

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA

Doctorado en Sostenibilitat I Institut en Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat



PLAN DE INVESTIGACIÓN DE TESIS DOCTORAL

“La cultura como elemento transformador de la ciudad sostenible. *Diseño y aplicación metodológica para el caso de Monterrey*”

Estudiante: Fabiola Rosamaría Garza Rodríguez
Directoras de tesis: Miriam Villares Junyent y Elisabet Roca

JUNIO 2015

Índice

1. Resumen	4
2. Motivación y contexto	5
3. Objetivo general y específicos	7
4. Estado del arte	7
4.1. Ese sistema complejo llamado ciudad	7
4.2. Dos modelos de urbanización: la ciudad compacta vs. La ciudad difusa ...	8
4.3. El paradigma urbano latinoamericano	10
4.4. El cuarto pilar de la sostenibilidad: la cultura	12
4.5. Los indicadores de sostenibilidad urbana y metodologías	14
5. Metodología	17
5.1. Modelo urbano de Urbanismo Ecológico propuesto por la Agencia de Ecología de Barcelona	17
5.2. Metodología MUSIX	22
5.3. CASBEE-City	25
5.4. Diseño de marco metodológico de evaluación propuesto	27
6. Plan de trabajo con estimación de calendario	28
7. Referencias/bibliografía	28
8. Publicaciones realizadas en el campo de estudio, si las hay	32
9. Contribuciones esperadas	32
10. Estancias de investigación, si las hay	32

Índice de figuras

Figura 1. Cartografía de densidad de población en el centro de Monterrey. Fuente: Elaboración Propia en tesina de master	6
Figura 2. Vista aérea de Monterrey y su área metropolitana. Fuente: Fermín Tellez (2010)	6
Figura 3. Los cuatro ámbitos de la sostenibilidad. Fuente: Elaboración Propia	12
Figura 4. Diagrama de las cuatro dimensiones del Desarrollo Sostenible. Fuente: Elaboración Propia	16
Figura 5. Fuente: Elaboración Propia con datos de (Rueda, S.; Cáceres, R.; Cuchí, A.; Brau, L., 2012)	18
Figura 6. Ámbitos del Urbanismo Ecológico. Fuente: Rueda, S.; Cáceres, R.; Cuchí, A.; Brau, L.; 2012)	18
Figura 7. Esquema de ciudad. Fuente: Elaboración Propia a partir de Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T., (2014)	22
Figura 8. DPSIR Framework. Fuente: Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T., (2014) pg. 118	24
Figura 9. Esquema de ciudad. Fuente: Elaboración Propia a partir de metodología CASBEE-City	25
Figura 10. Diagrama de uso de metodología CASBEE-City. Fuente: CASBEE-City (2011)	26
Figura 11. Diagrama de estudio de CASBEE-City. Fuente: CASBEE-City (2011)	26
Figura 12. Marco metodológico propuesto para la tesis en construcción. Fuente: Elaboración Propia	27

Índice de tablas

Tabla 1. Comparativa de características de la ciudad difusa y ciudad compacta. Fuente: Elaboración Propia	9
Tabla 2. Clasificación de la ciudad latinoamericana. Fuente: Elaboración Propia a partir de tabla de análisis de Borsdorf, 2003.	11
Tabla 3. Elaboración Propia con datos informativos de (Alberti, 1996)	15
Tabla 4. Elaboración propia con datos de (Gabrielsen and Bosch, 2003)	15
Tabla 5. Clasificación de metodologías de evaluación de indicadores de desarrollo sostenible. Fuente: Elaboración Propia	17
Tabla 6. Fuente: Elaboración Propia	19
Tabla 7. Categorías, subcategorías y relación de conceptos. Fuente: Elaboración propia con datos de (Rueda, S.; Cáceres, R. Cuchí, A.; Brau, L., 2012).	19

Tabla 8. Desglose de indicadores de sostenibilidad urbana del Urbanismo Ecológico. Fuente: (Rueda, S.; Cáceres, R. Cuchí, A.; Brau, L., 2012).	22
Tabla 9. Definiciones de los ecosistemas que componen el sistema urbano. Elaboración Propia a partir de definiciones de Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T., (2014).	23
Tabla 10. Categorías, sub-categorías e indicadores a analizar. Metodología MUSIX. Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T., (2014).	25
Tabla 11. Marco de perspectivas, categorías e indicadores a analizar de metodología CASBEE-City. Fuente: Elaboración Propia a partir de CASBEE-City (2011)	27

1. Resumen

La ciudad contemporánea se dilata cada vez más allá de sus propios límites provocando una serie de impactos negativos -a efecto dominó- que se van acrecentando con el tiempo hacia su estructura natural, urbana, social y económica, poniendo en riesgo la estabilidad de ese sistema complejo llamado ciudad. La presión que se ejerce sobre sus sistemas de soporte es superior a su capacidad de carga. Ninguna ciudad es autosuficiente pero con el diseño y aplicación de un buen modelo de gestión urbana se puede reducir de manera importante la presión que se ejerce en las diversas estructuras que conforman la ciudad. Recientemente, se han desarrollado una gran cantidad de métodos de evaluación de sostenibilidad urbana, la función principal de éstas aproximaciones metodológicas es la de conocer la realidad urbana de un lugar y la de promover la creación y aplicación de estrategias para el desarrollo de modelos urbanos más sostenibles. Así, la planificación y/o regeneración urbana pasa a ser un instrumento de vital importancia para el desarrollo sostenible de cualquier ciudad. Sin embargo, al estudiar estas aproximaciones metodológicas, se observa que se evalúan las realidades urbanas desde los ámbitos económico, ambiental y social, omitiendo el ámbito cultural. ¿Por qué sucede esto, si la cultura es el cuarto pilar de la sostenibilidad? Y al considerarse el cuarto pilar, debería tener la misma importancia que los otros tres ámbitos. Es importante que ese vínculo humano que existe entre el lugar o la ciudad sea tomado en cuenta, de lo contrario, se fracasará en cualquier intento de crear entornos sostenibles. Con esta investigación se busca adaptar y diseñar una metodología de evaluación que integre al ámbito cultural en ese marco metodológico de evaluación de un lugar, que garantice desde estas cuatro dimensiones la consolidación de ciudades más sostenibles.

Palabras clave: Indicadores urbanos, metodologías, sostenibilidad urbana

Abstract

Nowadays, the contemporary city continues expanding itself beyond its own limits, causing negative impacts -like a domino effect-. These impacts on the natural, urban, social and economic structure of the city are getting worse over time, threatening the stability of that fascinating complex system called city. The pressure exerted on its support system exceeds its loading capacity. No city is self-sufficient, but with the help of sustainable design and the implementation of good models of urban management, we can significantly reduce the pressure exerted on the structures that make up the city. Recently, governments, academia and researchers have developed lots of methods to assess urban sustainability. The main function of these methodological approaches is to know the real lecture of a place (in different dimensions) and promote the creation and implementation of new strategies for the development of more urban sustainable cities. Thus, urban planning and regeneration itself becomes a crucial instrument to achieve urban sustainable development. However, if we dig deeper on these methodological approaches, we observe that the urban lectures are assessed from the economic, environmental and social areas, omitting the cultural field. Why does this happen, if culture is considered the fourth pillar of sustainability? Considering culture in the methodology assessment is as important as considering the other three areas. It's vital to take into account the human connections between the sense of place and the city; otherwise, we'll be failing any attempt to achieve sustainable cities. This research will try to adapt and design an assessment method of sustainable urban indicators, that integrates the cultural field in a methodological framework, ensuring the consolidation for more sustainable cities from a fourth bottom line perspective.

Keywords: urban indicators, assessment method, urban sustainability

2. Motivación y Contexto

Se puede decir que la ciudad de Monterrey es la capital industrial de México y de América Latina. Es la capital del estado de Nuevo León y se ubica al noreste de México. Su área metropolitana se compone de trece municipios con una población total de 4'500,000 habitantes. El dinamismo manufacturero, su cercanía con Estados Unidos, entre otras cosas hacen que esta ciudad sea un enclave económico importante del norte del país. Además de su carácter manufacturero e industrial, Monterrey ha iniciado un proceso de consolidación como Ciudad Internacional del Conocimiento, buscando forjar un mejor futuro para el estado de Nuevo León; donde el crecimiento económico se comience a producir a través del resultado de la innovación: bajo alianzas entre la sociedad, las empresas, la academia y el gobierno.

Los cuatro objetivos que se plantean con este proyecto son:

- (1) impulsar el desarrollo tecnológico y el establecimiento de empresas de conocimiento;
- (2) proyectar internacionalmente la educación de calidad que se imparte en la entidad;
- (3) desarrollar la infraestructura urbana necesaria y
- (4) asegurar la alta competitividad de los sectores gubernamental y privado como eje rector del desarrollo económico¹.

Como vemos, Monterrey tiene grandes planes para preservar su desarrollo y su poder económico. Sin embargo, no se habla de la mejora de la ciudad como tal. Monterrey es muy parecida a las ciudades texanas, seguramente por su cercanía con ese estado de Estados Unidos y por esa inevitable costumbre de tratar de reflejarse en ellas su crecimiento ha sido altamente difuso. A pesar de su crecimiento desmedido, la ciudad cuenta con un futuro próspero, sin embargo, estudios recientes por la Organización de las Naciones Unidas la han catalogado como la ciudad más contaminada del continente americano (PNUMA, 2014). Esto nos hace re-pensar que de nada sirve que una ciudad tenga un alto desempeño económico e industrial si no es capaz de garantizar una buena preservación medioambiental y una buena calidad de vida a sus habitantes.

Cada vez se hacen más frecuentes las enfermedades ocasionadas por la contaminación ambiental entre los ciudadanos de Monterrey. Esto es preocupante, ya que ocasiona que la ciudad no sea un sitio amable ni para el entorno natural ni para el entorno social. Actualmente, en la ciudad existen instituciones gubernamentales como el IMPLANcMTY² y el LabC.³ que están fomentando la transformación hacia entornos más sostenibles, sin embargo, realizan intervenciones sin métodos previos. No cuentan con análisis ni con metodologías sistémicas de evaluación para detectar las zonas o ámbitos más importantes a intervenir. De esta forma, una ciudad que se encuentra en constante desarrollo y que además aspira a ser un referente internacional por su industria, su economía y su proyecto de Ciudad del Conocimiento no puede quedarse atrás en términos de sostenibilidad urbana y bienestar. Estas problemáticas no son exclusivas de la ciudad de Monterrey, sino parten de un contexto más focalizado que ocurre en otras ciudades latinoamericanas, por lo tanto, los resultados de los métodos de evaluación de sostenibilidad urbana expuestos en la tesis deberán ser extrapolables a contextos similares.

Es por esto que es necesario que la ciudad comience a transformarse en una ciudad sostenible. La tesis toma como lugar para la aplicación de la metodología a intervenir el centro de Monterrey por su importancia como enclave urbano de la ciudad. Además del argumento anterior -que por sí sólo es de suma importancia- se decide incidir en el centro por ser el núcleo de la ciudad que más precisa de atención urbana ya que presenta diversas variables que fueron analizadas en la tesina de master⁴ como una baja densidad poblacional, envejecimiento de la población y poca proximidad y distribución de

¹ (2008) Programa Regional de Competitividad e Innovación del Estado de Nuevo León

² Instituto Municipal de Planeación Urbana y Convivencia de Monterrey.

³ Instituto Municipal de Planeación Urbana y Convivencia de Monterrey.

⁴ Garza-Rodríguez, F. (2014). "Análisis urbano y estrategias para la reforma del centro de Monterrey". Universidad Politécnica de

Catalunya.

áreas verdes en su territorio. En la tesina realizada en el Master de Sostenibilidad, “*Análisis urbano y estrategias para la reforma del centro de Monterrey*” (2014) se observa que el centro es visto en el imaginario urbano como un lugar de transferencia más que como un lugar para habitar y hacer ciudad.

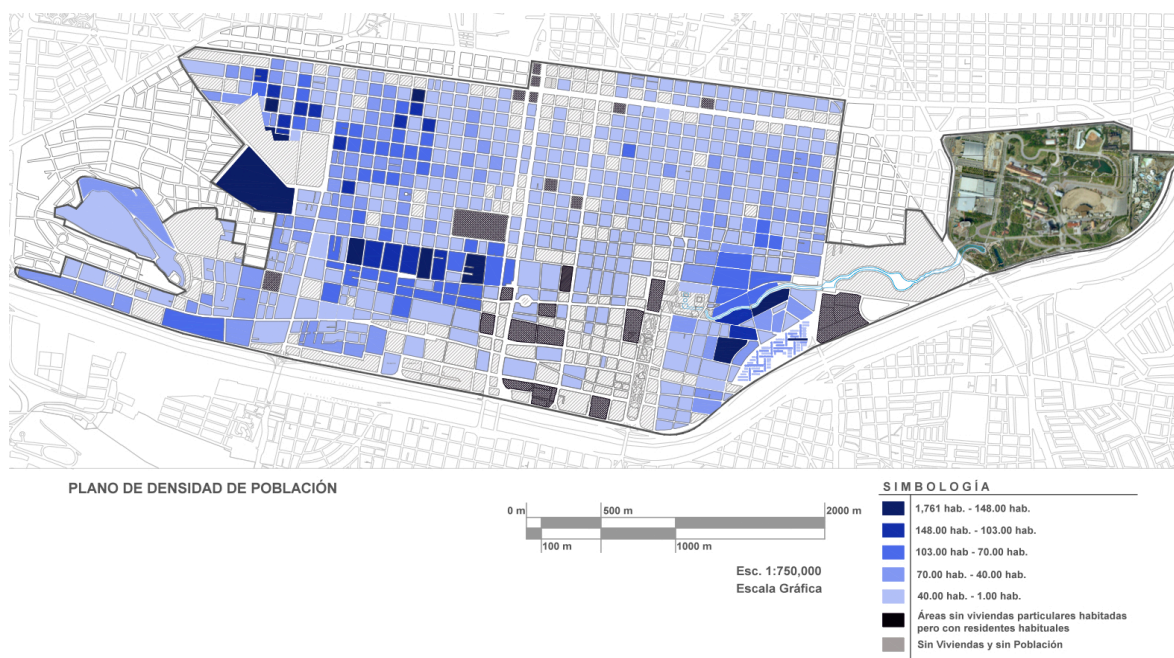


Figura 1. Cartografía de densidad de población en el centro de Monterrey. Fuente: Elaboración Propia en tesina de master.



Figura 2. Vista aérea de Monterrey y su área metropolitana. Fuente: Fermín Téllez (2010)

3. Objetivo general y específicos

Objetivo general: realizar un aporte metodológico desde la sostenibilidad urbana integrando el ámbito de la cultura a los sistemas de evaluación de indicadores urbanos. Diseño de un método adaptable para el contexto de la ciudad latinoamericana.

Objetivos específicos:

1. Estudiar y analizar los conceptos de cultura y urbanismo social. Realizar una clasificación de sus distintas definiciones y construir una definición adaptada al contexto latinoamericano y a las premisas del desarrollo sostenible.
2. Revisión de experiencias internacionales de ciudades y sobre todo, latinoamericanas que hayan iniciado transformaciones sociales, ambientales, culturales y económicas desde el punto de vista de la sostenibilidad.
3. Analizar experiencias en el diseño e implementación de metodologías de evaluación de indicadores urbanos de sostenibilidad.
4. Estudiar y analizar la problemática socio-urbana existente en el centro de Monterrey.
5. Adaptar y diseñar un marco metodológico para integrar el ámbito de la cultura en la evaluación de indicadores urbanos de sostenibilidad que se adapte al caso de estudio.
6. Reconocer la lectura real de este territorio y proponer alternativas de regeneración urbana para comenzar su consolidación como primer entorno sostenible en el estado de Nuevo León.

4. Estado del arte

4.1. Ese sistema complejo llamado ciudad

A través de la historia, arquitectos y urbanistas han soñado con una “mejor” ciudad. Más flexible, más controlable, más defensible, más eficiente, más monumental, más orgánica, alta, densa o verde. Con cada plan, visiones radicales fueron propuestas, lo que encarna no sólo los deseos -sino también y con más frecuencia- los miedos y angustias de su tiempo (Koolhaas, 1994). La forma no es una dimensión esencial de la ciudad [...] es evidente que la morfología de las ciudades afecta nuestro modo de vida y en el caso de las ciudades de traza ortogonal, nos aleja de una concepción laberíntica de la ciudad y, quizás a manera de hipótesis de la vida misma (Hiernaux, 2006). Sin embargo, hoy en día, los temores medioambientales intensificados con el desglose global del capitalismo ‘libre’ ha producido un nuevo tipo de público que está dispuesto a repensar la forma en que vivimos. En términos de metabolismo energético, las ciudades son los “*hot spots*” de la superficie de la biosfera. Las ciudades alteran el ecosistema local y global de diversas formas. Primero, las ciudades ocupan y modifican su espacio. Segundo, importan grandes cantidades de comida, agua y energía, y tercero, se encargan de exportar emisiones y residuos. Además, las ciudades dependen de una gran variedad de subsistemas que recaen en varias funciones y servicios ecológicos (Alberti, 1996).

Las ciudades se consideran sistemas complejos que cuentan con una capacidad de carga limitada que ha medida que se erosiona imposibilita el camino de una política orientada al desarrollo sostenible. Por lo tanto, en general y a grandes rasgos, una ciudad que es sostenible no debe explotar sus recursos a un ritmo superior a su regeneración, así como tampoco debe producir niveles de contaminación por encima de su asimilación natural, entre otras cosas. Las dinámicas que más han afectado la relación entre el urbanismo y la ecología son el crecimiento incontrolado de la población, el proceso de urbanización generada y el fomento de las desigualdades entre los habitantes. Conjuntamente éstas dinámicas han contribuido a la degradación de nuestros entornos urbanos y a la pérdida paulatina de la calidad de vida que las ciudades deberían ser capaces de proveer. Por esto, la transformación urbana y social debe verse como una actuación necesaria hacia el proceso evolutivo de las ciudades. La ciudad como sistema plantea la exigencia de renovación de estas estructuras funcionales con el objetivo de

construir un modelo de ciudad más sostenible que pueda atender y alojar las necesidades venideras (Balbo, 2003). Ante todo, no debe olvidarse que la ciudad es una forma socio-espacial cuya interpretación -tanto por el habitante como por el analista- requiere de un andar laberíntico: la complejidad anida en la ciudad y la transforma en un tejido de caminos mentales y físicos (Hiernaux, 2006). Dicho de otro modo, la complejidad es la esencia de la ciudad; refiriéndose a la “interacción entre los ciudadanos y sus actividades e instituciones”; al contacto, regulación, intercambio y comunicación. Por esto, “una estrategia sostenible pensada para los sistemas urbanos se basa en el aumento de esta complejidad, es decir, en el aumento de la probabilidad de contacto entre los diversos elementos, sin que se incremente el consumo de energía⁵.” La complejidad de las ciudades supera el marco estrecho de sus dimensiones demográficas, morfológicas o económicas (Hiernaux, 2006). Así, en el sistema urbano, la diversidad de actores [...] es crucial para la flexibilidad y adaptabilidad de este sistema hacia continuos cambios y hacia su resiliencia (Alberti, 1996).

4.2. Dos modelos de urbanización: la ciudad compacta vs. la ciudad difusa

“Urbanistas como Cerdá, Howard, Geddes, LeCorbusier y otros han sido impulsores de modelos de ciudad con la finalidad de reducir las disfunciones de la ciudad en su tiempo” (Rueda, 1997). Así pues, dentro de los modelos teóricos del urbanismo moderno se establecen dos situaciones extremas del sistema urbano y territorial: el modelo de ciudad compacta y el modelo de ciudad difusa. La controversia entre ambos modelos tiene como fundamento el tipo de ocupación en el territorio afectando positiva o negativamente la vida cotidiana de los habitantes. La ciudad debe ser vista como un sistema compuesto por diferentes zonas con sus particularidades y depende de sus conexiones el éxito de su funcionamiento. De la misma manera, la ciudad está compuesta por diversas partes y cada una de ellas es singular y compleja.

La ciudad compacta es la que ocupa un espacio urbano integrado en el que intervienen entremezclados distintos agentes sociales, económicos y culturales, lo que convierte a este modelo de ciudad en un ente complejo en donde es posible la interacción de sus habitantes. Este prototipo se relaciona con el modelo de las ciudades mediterráneas; favoreciendo la heterogeneidad, la multifunción, la cohesión social, entre otras cosas. En la ciudad compacta las distancias son más cortas debido a la mezcla de usos de suelo que hace que los equipamientos básicos de la ciudad estén más cerca de las viviendas y los lugares de trabajo y estudio, por ello, muchos de los desplazamientos favorecen la movilidad peatonal o en bicicleta; además, este modelo de ciudad favorece la eficiencia del transporte público. La ciudad compacta aumenta la diversidad impregnando a la ciudad de oportunidades, de intercambios de información, etc.; esto genera estabilidad en la porción de territorio que se trate (Rueda, 1997). Así, la ciudad es suministradora de servicios de salud, de cultura, de educación, de ocio y de servicios deportivos, dependiendo de la diversidad y calidad de estos equipamientos se garantizará la permanencia de personas con atributos distintos. Esto constituye una de las piezas fundamentales en los procesos de recuperación de barrios vulnerables. La sostenibilidad de la ciudad compacta debe permitir que se cumplan los requisitos adecuados que garanticen su habitabilidad y la mejora de la calidad de vida urbana. De esta forma, la ciudad compacta mira hacia adentro, pero también hacia fuera. La accesibilidad es algo fundamental en este modelo de ciudad, en donde los espacios verdes, los equipamientos, servicios y transportes públicos se encuentran a una distancia-tiempo mínima que vence la distancia psicológica que todos tenemos.

⁵ Rueda, S., Rieradevall, J., Doménech, X., Closes, D. y Reales, L. (1999) La ciutat sostenible. Centre de Cultura Contemporània de Barcelona: Barcelona.

En cambio, la ciudad difusa es típica de los países de tradición anglosajona, la cual trasciende sus orígenes y sus propios límites esparciéndose por el territorio, configurándose como un conjunto de áreas separadas especializadas para la vivienda, el comercio o la industria; extendiéndose por el territorio sin aparentes barreras hasta integrar poblaciones menores o bien construyendo suburbios que se vuelven autónomos económica y administrativamente de la ciudad central. Poco a poco los centros urbanos piden dinamismo y trasladan a las periferias los procesos más robustos, sean productivos o demográficos (Bolán, 2003). La ciudad difusa se asienta en pilares insostenibles; se soporta a base de un creciente coste de recursos y de tiempo y es razonable pensar que peligra su continuidad de futuro en el instante preciso que algunos de los recursos manifiesten su limitación (Rueda, 1997). Gradualmente, la ciudad se va difuminando en el campo mientras ocupa áreas cada vez más extensas. Sus partes internas se diluyen y simplifican, aumentando el consumo de recursos. La ciudad difusa tiene de todo y mucho, pero disperso en el territorio, separado

funcionalmente y segregado socialmente. Sólo a través de una densa red de carreteras y vías segregadas de transporte privado es como se unen estas partes aisladas. Así, este modelo urbano multiplica el consumo de suelo, energía y materiales (Rueda, 1997). Siendo la paradoja más notable de esta difusión metropolitana la fragmentación de los espacios urbanos en un gran número de niveles y unidades administrativas lo cual refleja las divisiones económicas y sociales de la ciudad-región (Bolán, 2003).

Rueda (1997) expresó que la construcción de la ciudad actual ve como prioridad el aumento de la complejidad de la ciudad -que es en definitiva, la esencia de la ciudad- para aumentar las probabilidades de contacto, intercambio y comunicación entre las diversas personas, actividades, asociaciones e instituciones sin comprometer la calidad de vida urbana y la capacidad de carga de los ecosistemas periféricos, regionales y mundiales. Dicho esto, “el modelo de ordenación del territorio que se propone es el mantenimiento de una cierta estructura y un nivel de explotación sostenible de los sistemas no urbanos (rurales y naturales) y una ciudad compacta y diversa en todas sus partes en los sistemas urbanos” (Rueda, 1997). Desde el sentido sostenibilista, la planificación de las ciudades tiene como objetivo lograr sistemas que controlen el consumo desmedido de sus recursos. Ya sea dentro de la ciudad compacta o la ciudad dispersa. En términos objetivos, la expansión de la ciudad genera una explotación de los recursos del territorio, un aumento en el consumo energético y un aumento en la complejidad de la ciudad. Es por esto que se establece el modelo de ciudad como “la expresión de un nuevo tipo de dominio político y social, en el que lo privado se impone sobre lo público y la

Ciudad Compacta	Ciudad Difusa
Modelo heterogéneo, multifuncional y favorecedor de las relaciones y la cohesión social	Modelo homogéneo. Configura conjuntos de áreas separadas para vivienda, comercio o industria
Alta densidad, mezcla de usos	Capacidad para generar aglomeraciones urbanas/Expansión desenfrenada
Aprovecha mejor los recursos para mantener y hacer más compleja la ciudad/ Austeridad en el uso de energías	Mayor consumo energético y de recursos
Entorno urbano orientado a las personas	Entorno urbano orientado al automóvil
Plataforma económica competitiva	Olvido del centro urbano
Revaloriza el espacio público, es más democrática, alimenta la civilidad	Separación de funciones en el espacio
Urbanismo orientado a la cohesión social y mixtura de usos	Urbanismo orientado a viviendas de baja densidad

Tabla 1. Comparativa de características de la ciudad difusa y ciudad compacta. Fuente: Elaboración Propia

heterogeneidad social adquiere una nueva forma de expresión en el territorio: la de los espacios especializados” (Bolán, 2003). Está claro que estos dos sistemas de crecimiento urbano existen dentro de una misma ciudad; tanto la ciudad compacta como la ciudad dispersa tienen sus propios beneficios y conflictos. En cualquier sentido, toda ciudad se debe ver como un sistema que debe garantizar el intercambio de todas sus partes, tanto en sus centros como en sus periferias, donde cada sector puede tener sus propias particularidades sin dejar de ser parte de la ciudad.

4.3. El paradigma urbano latinoamericano

Uno de los procesos más importantes que han configurado a la ciudad latinoamericana ha sido el fenómeno de migración campo-ciudad. Esta migración ha sido uno de los factores más relevantes al momento de entender como éstas ciudades pasaron a ser de las más urbanizadas en el mundo. Borsdorf (2003) apunta que el *boom* del crecimiento urbano latinoamericano surge aproximadamente a partir de la década de los cuarenta como consecuencia del modelo de “desarrollo hacia adentro” el cual se caracteriza por una política económica que apunta a la sustitución de importaciones mediante industrias bajo el control del estado. La consecuencia urbana de este modelo de crecimiento originó una importante industrialización en las ciudades; traduciéndose en una alta necesidad de mano de obra que a su vez, devino en una concentración poblacional asentada generalmente en una gran metrópoli. Después del acelerado crecimiento demográfico de las urbes latinoamericanas, en los años sesenta siguió un proceso de desajuste territorial. Los niveles de urbanización no tuvieron la misma intensidad de crecimiento en todas las regiones y esto provocó que la población se asentara especialmente en la ciudad capital.

En las décadas de los ochenta y noventa, los países latinoamericanos experimentaron grandes cambios económicos, sociales y políticos, lo que provocó una transformación en las tendencias de crecimiento (Garza, F.; 2014). Actualmente, las ciudades latinoamericanas han entrado en fases donde el crecimiento urbano es altamente difuso. Se han sobrepasado los límites tradicionales de la ciudad mientras que las áreas centrales han perdido su población encontrándose en estado de abandono siendo necesaria su recuperación. Borsdorf (2003) dice que la fragmentación de las ciudades latinoamericanas se debe a las tendencias de localización de elementos funcionales en el espacio urbano. En algunas ciudades el centro urbano era capaz de ganar importancia a través de medidas de *upgrading* (galerías o pasajes comerciales, remodelación de estaciones de metro etc.), pero también en éstas ciudades la estructura del consumo en el centro urbano perdió su importancia predominante. Mucho más importantes se volvieron los *malls* y *shopping centers*. Pese a los ritmos y características específicas de cada uno de los contextos sociales que hay en las ciudades latinas, mediterráneas y estadounidenses existen muchos rasgos compartidos. Uno de ellos es el vaciamiento de los centros urbanos. “La mayoría de las grandes metrópolis de los países avanzados han experimentado una continua declinación de la población de sus áreas centrales desde 1960, hecho que para algunas de ellas ha sido especialmente desastroso desde el punto de vista económico” (Bolán, 2003). Específicamente en el caso de las ciudades mediterráneas, el proceso no se expresó en despoblamiento de las áreas centrales, en cambio ocurrió un proceso denominado por Leontidou (1994) como “urbanización difusa”, el cual consiste en una descentralización industrial hacia las zonas rurales (Bolán, 2003). Las ciudades latinoamericanas en mayor o menor medida están viviendo profundas transformaciones derivadas de los avances de procesos de reestructuración socioeconómica y de difusión y adopción de nuevas tecnologías de información y de comunicación, como partes constitutivas del fenómeno de globalización (de Mattos, 2002).

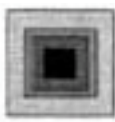
FASE. CIUDADES LATINOAMERICANAS	1500-1820	1820-1920	1920-1970	1970-Actualidad
Desarrollo Urbano	Época colonial	Primera fase de urbanización	Segunda fase de urbanización	Reestructuración
Modelo urbano de la fase específica				
Principio de la estructuración espacial	Pendiente centro-periferia	Linealidad	Polarización	Fragmentación
Símbolo	Plaza	Boulevard (paseo, prado, alameda)	Barrio alto y barrio marginal	Barrios cerrados, malls, business parks
Crecimiento	Crecimiento natural	Inmigración (europea)	Migración interna	Estancamiento demográfico en las metrópolis, crecimiento en ciudades de tamaño intermedio por migración
Estilos arquitectónicos	Renacimiento, barroco	Clasicismo o historicismo	Moderno	Postmoderno
Circulación	Tracción a sangre (caballo, carretas)	Ferrocarril, tranvía	Metro, buses, colectivos, suburbanos, automóvil	Autopista intraurbana, predominio de la propiedad del automóvil, tecnologías digitales que posibilitan el trabajo a distancia
Política externa	Colonia	Panamericanismo hispano estado nacional panamericanismo continental	Autarquismo posición entre los mundos 1, 2 o 3	Panamericanismo militar neocolonialismo estadounidense
Desarrollo económico	Explotación	Economía agraria interna economía de exportación de recursos	Desarrollo hacia adentro, industrialización para la sustitución de importaciones	Desarrollismo/dependentismo, neoliberalismo/transformación económica, globalización
Desarrollo socio-político	Sociedad colonial	Conservadurismo/liberalismo	Populismo, socialismo	Redemocratización después de gobiernos militares, orientación capitalista a un bajo gobierno de la izquierda

Tabla 2. Clasificación de la ciudad latinoamericana. Fuente: Elaboración Propia a partir de tabla de análisis de Borsdorf, 2003.

A diferencia de los tradicionales ensanches de las ciudades, las nuevas periferias urbanas de los países industrializados se caracterizan por sus bajas densidades en las zonas residenciales tanto en viviendas unifamiliares como colectivas, que se apoyan en diversos sistemas de infraestructuras viarias y de espacios libres, y que dan lugar a una imagen de dispersión suburbana. Este fenómeno va asociado con la descentralización y con el carácter cada vez más extensivo de las nuevas áreas industriales. En el caso de la República Mexicana este modelo de crecimiento está ligado más claramente con las nuevas metrópolis” (Bolán, 2003). “La configuración del espacio urbano en las ciudades latinoamericanas está siendo determinada por la activa participación del sector privado, cuya dinámica económica al parecer, determina los esquemas normativos de la planeación urbana local. A este respecto los elementos de

juicio disponible permiten sustentar las hipótesis de que este proceso está inmerso dentro del fenómeno del crecimiento poli-céntrico caracterizado por la aparición de distritos territoriales en la ciudad, habilitados por la inversión privada, constituyendo parte esencial de la dinámica de crecimiento urbano asociada a un cambio en la renta del suelo y por ende, a la del crecimiento urbano” (Becerril, 2000). Los macro-proyectos de recuperación urbana han pasado a ser materia importante en muchas naciones de América Latina en los últimos tiempos, debido en parte a los cambios propiciados por los procesos de globalización, la desregulación y la introducción de nuevos enfoques en la planificación urbana. “Estos proyectos comprenden numerosos tipos de intervenciones, pero se caracterizan primordialmente por su gran magnitud en tamaño y escala, lo que plantea un reto para los instrumentos tradicionales de gestión y financiamiento urbanos” (Lungo, 2002). Sandía (2009) manifiesta que la búsqueda en las próximas décadas para alcanzar la sostenibilidad en las ciudades latinoamericanas debe ser una de las mayores preocupaciones de nuestros tiempos con el resultado de garantizar a todos sus habitantes ciudades saludables para lograr vidas saludables; donde el individuo y la comunidad sean capaces de alcanzar niveles mucho mayores de bienestar y desarrollo, permitiendo superar a la dominante ciudad contemporánea, la cual desde hace ya muchos años se encuentra agobiada por el caos urbanístico donde la mayor parte de la población, en este caso, los menos favorecidos son quienes padecen la ciudad en lugar de vivirla.

En ese sentido, la ciudad de Monterrey es uno de los mejores ejemplos de urbanismo latinoamericano. En los últimos cincuenta años, la ciudad ha presentado un desarrollo acelerado debido a la industrialización. Su población se dobló en la década de los cincuenta y partiendo de aquí, la zona central comenzó a perder a sus habitantes gradualmente debido al crecimiento de las zonas periféricas de la ciudad. El *slogan* de la ciudad moderna que tanto se promovía en aquel entonces, ofreció a las familias más acomodadas una mejor calidad de vida en las afueras de una ciudad donde apenas y se vislumbraba la urbanización. Fue en esta época cuando en Monterrey se comenzaron a multiplicar los problemas relacionados con servicios públicos, de abastecimiento de agua, de nuevas vías de tránsito, de equipamientos sociales, culturales, asistenciales y recreativos.

4.4. La propuesta del cuarto pilar de la sostenibilidad: la cultura

La definición que mejor precisa el concepto de desarrollo sostenible es la que se generó a partir del informe Brundtland de 1987 el cual “permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”. El desarrollo sostenible no es un estado fijo, sino un proceso de cambio en el que la explotación de recursos, la orientación hacia el desarrollo tecnológico y el cambio institucional son hechos que deben ser coherentes para el futuro así como para las necesidades actuales (Button, 2002). Sin embargo, como se ha demostrado anteriormente, la forma de llegar allí será un tema de constante debate. Este debate, es acerca de los valores; tratándose de un debate cultural. Las tres dimensiones en las que se divide el desarrollo son: (1) ambiental; (2) económico y (3) social.

Sin embargo, dichas dimensiones no son suficientes para reflejar la complejidad intrínseca de la sociedad contemporánea. Por esto, instituciones como la UNESCO y la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible declaran que la cultura debe ser incluida en este modelo de desarrollo, aseverando que la cultura es lo que

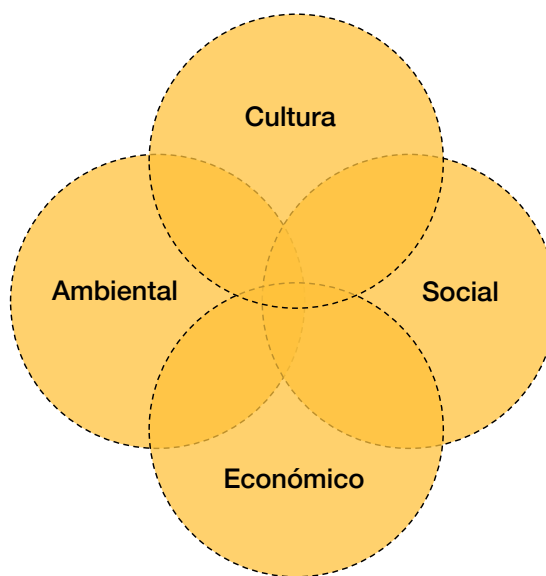


Figura 3. Los cuatro ámbitos de la sostenibilidad.
Fuente: Elaboración Propia

moldea lo que entendemos por desarrollo y determina la forma de actuar de las personas del mundo. Esta perspectiva apunta a la relación entre cultura y desarrollo sostenible a través de un enfoque doble: (1) desarrollando los sectores culturales propios (patrimonio, creatividad, industrias culturales, arte, turismo cultural); y (2) abogando para que la cultura sea debidamente reconocida en todas las políticas públicas, particularmente en aquellas relacionadas con educación, economía, ciencia, comunicación, medio ambiente, cohesión social y cooperación internacional. La solución a la problemática de nuestras ciudades de hoy en día no se encuentra exclusivamente ante desafíos económicos, sociales o ambientales ya que el concepto cultural está relacionado con el desarrollo humano y la libertad. “La sostenibilidad no es en sí misma un valor si no incluye la mejora de las condiciones del espacio para la potenciación de las cualidades humanas del individuo; supone crear una estructura social que dote al individuo de lo necesario para el desarrollo de las capacidades humanas” (Aja, 2009). Así pues, la cultura es una necesidad básica, es la piedra angular de cualquier sociedad.

La cultura es uno de esos términos omnipotentes como la democracia o el medio ambiente, que abarca muchos usos diferentes empleados por muchas personas diferentes para muchos propósitos distintos. Es por eso que necesita una definición crítica. Sin ahondar muy profundamente en la literatura académica desarrollada entorno a esta palabra, Hawkes (2001) destaca dos definiciones muy relacionadas entre sí. Cultura es:

- “La producción social y la transmisión de identidades, significados, conocimientos, creencias, valores, aspiraciones, los recuerdos, los propósitos, las actitudes y la comprensión”.
- “El ‘modo de vida’ de un conjunto particular de seres humanos: las costumbres, creencias y convenciones; códigos de costumbres, vestimenta, gastronomía, lengua, artes, ciencia, tecnología, religión y rituales. Normas y reglamentos de conducta, tradiciones e instituciones”.

Entonces, se puede decir que la cultura envuelve todos los aspectos de las relaciones humanas: la familia, la educación, los sistemas jurídicos, políticos y de transporte, los medios de comunicación, las prácticas de trabajo, programas de bienestar, actividades de ocio, la religión, el entorno construido, etc. De esta forma, la cultura representa los aspectos tangibles e intangibles de nuestros valores, costumbres y patrones de vida que a menudo son ignorados en el pensamiento y en la acción del gobierno (Hawkes, 2001). Sin cultura no seríamos seres humanos. La cultura tiene tres aspectos; (1) abarca nuestros valores y aspiraciones; (2) los procesos y los medios a través del cual nos desarrollamos, así como recibir y transmitir estos valores y aspiraciones; y (3) las manifestaciones tangibles e intangibles de estos valores y aspiraciones en el verdadero mundo.

Por tanto, la cultura es a la vez el medio y el mensaje, es los valores inherentes y los medios y resultados de la expresión social. El concepto de cultura abarca todas las etapas de un proceso: desde la articulación de ideas a través de su manifestación práctica en el mundo, se crea un contexto en el que las prioridades culturales se pueden abordar en una manera enfocada, en todo el ciclo del público: el desarrollo de políticas, la planificación, ejecución, evaluación. Por tanto, existe una necesidad crítica para reintroducir la noción de cultura en el lenguaje de los políticos y burócratas (Hawkes, 2001).

Cuando se toma la cultura para denotar la producción social y la transmisión de valores y significado se reconoce que la expresión de la función social y la aspiración están en el corazón del proceso. De este modo, la conexión entre cultura y planificación se hace más clara. El concepto de cultura proporciona las herramientas intelectuales con los que una estructura más eficaz puede ser construida. Proporciona un modelo teórico mejorado, uno que tiene la capacidad de integrar toda la gama de las relaciones y organizaciones sociales dentro de un marco que sea integral, accesible, flexible y normalizable. Esto hace que sea más fácil para aclarar objetivos trascendentales y aplicar las operaciones estratégicas: debido a que el concepto de cultura abarca el medio a través del cual las comunidades expresan sus valores, se hace que sea más fácil de concebir formas de integrar la expresión pública en los procesos de planificación.

La dimensión cultural –tiene la misma importancia que la equidad social, la responsabilidad ambiental o la viabilidad económica- además, es esencial para una sociedad saludable y sostenible. Para que la planificación pública sea más eficaz, su metodología debe incluir un marco integrado de evaluación cultural a lo largo de líneas similares a las que se está desarrollando la evaluación del impacto social, ambiental y económico (Hawkes, 2001). El objetivo de las políticas culturales debe ser la de enriquecer la vida de los ciudadanos de muchas maneras, así como proteger y mejorar sus derechos y el acceso a la información y recursos. La introducción del concepto de cultura en los marcos teóricos y operativos de los asuntos públicos tiene una extraordinaria gama de beneficios potenciales, por ejemplo:

- identifica formalmente las aspiraciones y los valores de las comunidades como estar en la base de la sociedad;
- pone un nombre a la profunda corriente subterránea que ha sido reconocida como influyente en muchos (posiblemente la mayoría) de los paradigmas de desarrollo: prácticamente todas las plantillas de planificación están rodeados con la retórica de la consulta, la interacción, la iniciativa de la comunidad - este reconocimiento requiere que las voces activas de las comunidades sean escuchadas y además es un fenómeno cultural y pueden ser más fácilmente comprendidos y abordados desde una perspectiva cultural;
- trae claridad a los conceptos más difusos que han impedido sistemáticamente la aplicación práctica de las teorías de planificación: la "cultura" da un nombre a los procesos que utilizamos para hablar de nuestro futuro, evaluar nuestro pasado y actuar en el presente;
- reúne una serie de conceptos y temas que hasta ahora, se han desarrollado en paralelo: bienestar, cohesión, capacidad, compromiso, pertenencia, etc. Son las ideas que se están utilizando en los debates actuales de planificación sin ningún éxito significativo en el desarrollo funcional de un modelo que las integra.

Hawkes (2001) dice que una sociedad sostenible depende de una cultura sostenible. Si la cultura de una sociedad se desintegra, lo harán todo lo demás. Se requiere una acción cultural con el fin de sentar las bases para un futuro sostenible. Los nuevos paradigmas de gobernanza y los puntos de vista de lo que constituye una sociedad saludable y sostenible serían más eficaces si la cultura se incluyera como uno de los requisitos básicos de evaluación. Una sociedad sostenible depende de una cultura sostenible. Si la cultura de una sociedad se desintegra, lo hará todo lo demás.

4.5. Los indicadores de sostenibilidad urbana y metodologías

Actualmente, las ciudades han alcanzado dimensiones jamás imaginadas y según estudios de organismos internacionales, para el 2050 el 60% de la población mundial vivirá en ciudades. Como bien registra Aja (2009) “vivimos en un mundo urbanizado en el que todo el planeta es puesto al servicio del sistema urbano-industrial [...] lo anterior no pasaría de ser un problema estético o cultural si no fuese porque pese a la aparente capacidad de nuestra tecnología para simular eficacia e independencia de la naturaleza no dejamos de depender de la biosfera, de sus ciclos y su capacidad de regeneración, para mantenernos como especie para vivir”. Dicho esto y con el fin de ir preparando y adecuando estos ecosistemas urbanos para el día en que se llegue a cumplir esta proyección socio-urbana, se debe hacer frente desde varias vertientes. Una de ellas es a través de la evaluación y aplicación de indicadores urbanos de sostenibilidad, los cuales en este específico caso, permiten monitorear desde diversos ámbitos el comportamiento de una sociedad y su ciudad.

Desarrollando los argumentos de White & Whitney (1992) existen tres condiciones que deben cumplirse para que una ciudad sea sostenible: primero, adoptar la mejor tecnología disponible, minimizando su impacto en recursos naturales. Segundo, asumiendo que la ciudad ha excedido su capacidad de carga interior y que está importando la capacidad de carga de otras regiones, ésta debe estar basada en un superávit ecológico para estas regiones y tercero, ésta misma ciudad debería compensar a las regiones exportadoras por el valor de los sistemas ecológicos de la capacidad

productiva que ha sustraído. Esto significa según apuntes de Alberti (1996) que las ciudades deben reconocer (1) la naturaleza finita de los recursos naturales de los que dependen todas las actividades urbanas y (2) las necesidades de todas las personas, no sólo de la población que vive dentro de los límites de la ciudad, sino también de las generaciones futuras y la actual. Alberti (1996) expone que un análisis sistémico de la sostenibilidad urbana debe considerar los siguientes aspectos:

1. La transformación directa de la estructura física y el hábitat
2. El uso de recursos naturales (renovables y no-renovables)
3. La liberación de emisiones y residuos
4. La salud y el bienestar

Rueda (2001) define a los indicadores como “una variable o estimación urbana que provee una información agregada, sintética, respecto a un fenómeno más allá de su capacidad de representación propia. Es decir, se le dota exógenamente de un valor añadido”. Así pues, el término indicador viene a representar de manera simplificada una situación compleja, permitiendo valorar su evolución a lo largo del tiempo o su comparación entre espacios o estructuras diferentes. Un indicador es una variable que supera su valor neto para representar una realidad mucho más compleja pero que debe ser fácilmente comprensible y evaluable por la totalidad de los ciudadanos. Aunque siempre se han utilizado variables para evaluar el éxito o fracaso de los planes y políticas, en los últimos años se ha afianzado con fuerza el término indicador; con él parece que buscamos determinar con mayor precisión el resultado de nuestras acciones sobre los nuevos campos que se han establecido como críticos, como el medio ambiente o la cohesión social (Aja, 2009). Así pues, los indicadores deben ser usados para conseguir soluciones sostenibles a futuro. La definición de un sistema común de indicadores urbanos de sostenibilidad permite comprender en el tiempo la evolución de los sistemas urbanos. El sentido de los indicadores es precisamente el de comprobar si nos acercamos a los niveles deseables previstos o por el contrario, nos alejamos de ellos.

<i>Propósitos de los indicadores urbanos</i>
(1) Monitoreo sistemático de cambios en el ecosistema urbano
(2) Alerta temprana de problemas en el entorno urbano
(3) Fijar objetivos
(4) Evaluación de desempeño
(5) Brindar información pública de forma que facilite la comunicación entre expertos, políticos y ciudadanía

Tabla 3. Elaboración Propia con datos informativos de (Alberti, 1996)

<i>Finalidad de los índices de indicadores</i>
(1) Proveer información de problemas medioambientales para asistir a planificadores urbanos y a formuladores de políticas para evaluar su severidad
(2) Apoyo a la formulación de políticas identificando factores de presión en el medioambiente
(3) Monitorear los efectos y la efectividad de la implementación de políticas
(4) Aumentar la consciencia pública en asuntos medioambientales proveyendo información de los impactos medioambientales y sus reacciones políticas

Tabla 4. Elaboración propia con datos de (Gabrielsen and Bosch, 2003)

Según premisas de Aja (2009) es necesario internalizar en el planeamiento urbano la conciencia del rebasamiento de los límites ecológicos del planeta; la sustitución del paradigma del crecimiento por el de la sostenibilidad deberá producir antes o después la transformación inevitable de la sociedad

urbana; si no deseamos que esta sea catastrófica será necesario dotarnos de un nuevo “proyecto de ciudad” que guíe un cambio de paradigma. Es ineludible una búsqueda hacia la “rehabilitación urbano-ecológica” de las ciudades, en donde este proyecto de ciudad haga de la sostenibilidad su eje central. “Rehabilitación porque no se puede abandonar las estructuras urbanas sin graves costos sociales y ecológica porque las bases estructurales del nuevo proyecto de ciudad nos obligarán a cerrar los ciclos naturales dentro de los espacios urbanos y a restaurar los efectos que la huella ecológica de la ciudad produzca tanto en su entorno como en el ámbito planetario” (Aja, 2009).

Anteriormente, la mayor parte de los programas de indicadores urbanos se enfocaban en la calidad del ecosistema urbano físico, con el fin de buscar estándares específicos para lograr la calidad del aire deseada o el acceso a agua potable, por otro lado, se buscaban también requerimientos y parámetros estándar para el uso de suelo, el entorno construido y las áreas verdes. Actualmente, existen evidencias reales que revelan que la calidad urbana no se logra necesariamente al seguir los parámetros recomendados de estos indicadores. Más bien, el ecosistema urbano físico es sólo un elemento de un sistema mucho más complejo y su calidad depende de elementos físicos y de que se cumplan ciertas condiciones socioeconómicas, pero también depende de la cultura y de la puesta en valor por parte de las comunidades urbanas. Por esto, cada vez se reconoce más la importancia de las percepciones y los valores de los habitantes como una parte integral del contexto urbano, es por esto que la calidad urbana debe verse como una combinación de lo tangible con lo intangible (Alberti, 1996). Alberti (1996) debate que diversos analistas urbanos argumentan que las interacciones entre forma urbana y procesos naturales no pueden ser entendidos sin tomar en cuenta el ámbito económico y social. Y para que su premisa sea completamente válida con la ideología que se maneja en esta investigación, se complementa afirmando que igual importancia tiene el ámbito cultural en este camino hacia la ciudad sostenible, garantizando estas interacciones desde estos cuatro ámbitos: (1) ambiental; (2) económica; (3) social y (4) cultural.

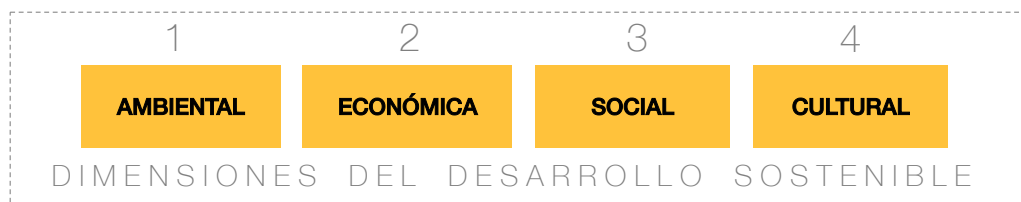


Figura 4. Diagrama de las cuatro dimensiones del Desarrollo Sostenible. Fuente: Elaboración Propia

Así, se declara que la necesidad del estudio de indicadores es la de proveer referencias sobre el daño que se está ocasionando en los ecosistemas urbanos y en las conexiones que esto tiene con actividades económicas, ambientales, sociales y culturales. De este modo, el desafío principal consiste en desarrollar una nueva comprensión sobre como funciona el sistema urbano y como este interactúa con el sistema medioambiental, económico, social y cultural desde perspectivas globales y locales. El diseño y gestión de ciudades son elementos clave para alcanzar la sostenibilidad global. Una pregunta clave es proveer a las ciudades de información esencial para ayudarlas a mantener el capital natural de la Tierra a largo plazo. Entonces, que conjunto de indicadores podría ayudar a los políticos y a la población para obtener las señales adecuadas para alcanzar la sostenibilidad? (Alberti, 1996).

Existen múltiples estudios y metodologías de evaluación de sostenibilidad urbana. En la tabla 5 se mencionan diez. A partir del estudio de estas diez metodologías, se realiza una tabla para identificar los ámbitos que más evalúan estos métodos de evaluación. Se observa que casi todas estas metodologías toman en cuenta el ámbito ambiental, económico y social, mientras que sólo una de ellas, hace referencia al ámbito cultural. Para continuar con la investigación, se decide tomar como referencia las últimas tres metodologías que aparecen en la tabla: (1) Metodología del Urbanismo Ecológico por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (2012); (2) MUSIX Methodology (2014) y (3) CASBEE-City (2012). Se eligen estas metodologías por ser las tres que analizaban concretamente un entorno urbano de una ciudad, por ser más a nivel de vecindario y no tan a nivel global. En el apartado de Metodología se analizarán los marcos teóricos de estas aproximaciones metodológicas de evaluación con el fin de

entender la estructura de cada una de ellas y tener el bagaje y el conocimiento necesario para el momento en el que toque diseñar el sistema de evaluación propio para el centro de Monterrey.

<i>Metodologías de evaluación de Indicadores de Desarrollo Sostenible</i>				
	Ámbito económico	Ámbito ambiental	Ámbito Social	Ámbito Cultural
1. United Nations Commission on Sustainable Development Theme Indicator Framework (2007)	•	•	•	
2. Objetivos del Desarrollo del Milenio (2008)		•	•	
3. European Environment Agency List of Core Indicators (2005)	•	•		
4. OECD Better Life Index (2015)	•		•	
5. Canadian Environmental Sustainability Indicators (CESI) (2013)		•		
6. Victoria Community Indicators Project (2013)	•		•	•
7. Seattle Sustainable Neighbourhood Assessment Project (2014)	•		•	
8. MUSIX Methodology (2014) Australia	•	•	•	
9. Metodología de urbanismo ecológico por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (2012) España	•	•	•	
10. CASBEE-CITY – Japón (2012)	•	•	•	

Tabla 5. Clasificación de metodologías de evaluación de indicadores de desarrollo sostenible. Fuente: Elaboración Propia

5. Metodología

La metodología de la investigación se divide en varias partes y consiste en una combinación de revisiones bibliográficas junto con análisis socio-urbanos descriptivos y métodos de cuantificación tanto cualitativos como cuantitativos. La primera parte consiste en la revisión crítica de la definición de cultura, con el fin de construir la definición que más se adecue a la investigación. Se revisará la literatura existente de este concepto, desde fuentes bibliográficas como libros y artículos científicos. Y a partir de la información recopilada, se comenzará a construir una definición propia de cultura que se adapte a los objetivos de esta investigación. La segunda parte consiste en realizar revisiones urbanísticas de antecedentes latinoamericanos que se encuentren en esa búsqueda hacia alcanzar la sostenibilidad urbana. La tercera parte se compone del análisis y estudio de tres metodologías de evaluación de sostenibilidad urbana: (1) la del Urbanismo Ecológico por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona; (2) Metodología MUSIX y (3) CASBEE-City. Para el análisis de estas metodologías se revisa la literatura existente sobre el desarrollo de estos métodos, se revisan también los artículos científicos que hagan referencia a estos métodos y a su proceso de implementación y aplicación en casos de estudio.

La etapa siguiente consiste en el diseño de la metodología de evaluación propia para el centro de Monterrey. Para su diseño, se tomarán cuatro dimensiones: el medio urbano, el medio ambiente, el medio socio-económico y el medio cultural. Dentro de éstos ámbitos, se establecerán una o varias subcategorías y a partir de estas subcategorías se definirán la cantidad de indicadores que se consideren necesarios para cada subcategoría y se le asignará una ponderación determinada a cada indicador y subcategoría de acuerdo a los estándares recomendados, además se utilizará la técnica de *benchmarking* para convertir los resultados obtenidos a una unidad en específica y de esta forma poder obtener un resultado numérico de la lectura urbana del lugar. Al tener la metodología diseñada, se continúa con la etapa de aplicación de la metodología para el territorio del centro de Monterrey. Para su aplicación, se hará uso de diversas fuentes, dependiendo del indicador. En el ámbito urbano se obtendrán datos a partir de la descripción y medición del espacio físico y de la morfología del espacio. En el ámbito ambiental, los datos se obtendrán a través de diversas variables y fórmulas que cuando se esté más avanzada la investigación se definirán. Para el ámbito socio-económico los datos se obtendrán a partir del Instituto Nacional de Estadística y Geografía entre otras fuentes. Y para el ámbito cultural,

se obtendrán datos a través de organismos de opinión pública y dependiendo del valor, de otras métricas.

5.1. Modelo urbano de Urbanismo Ecológico propuesto por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona

El modelo de Urbanismo Ecológico propone un nuevo marco conceptual, metodológico e instrumental para la construcción de modelos urbanos más sostenibles, sin embargo se debe dejar en claro que este modelo no se limita sólo a la transformación de tejidos urbanos existentes, sino también es aplicable para el diseño de nuevos desarrollos urbanos (Rueda, 2012). El fundamento principal del modelo del Urbanismo Ecológico es la transformación de territorios y entornos urbanos hacia la sostenibilidad y la aplicación de un sistema de evaluación de indicadores que se perfilan para reconocer el estado actual de un territorio que busca cumplir criterios de sostenibilidad. El modelo propuesto recoge un enfoque sistémico de la relación ciudad-medio y los elementos que lo forman, estructurándose éste en siete ámbitos que a su vez se insertan dentro de los cuatro objetivos básicos del urbanismo sostenible: (1) la compacidad, (2) la complejidad, (3) la eficiencia y (4) la estabilidad social (Rueda, S., 2012).

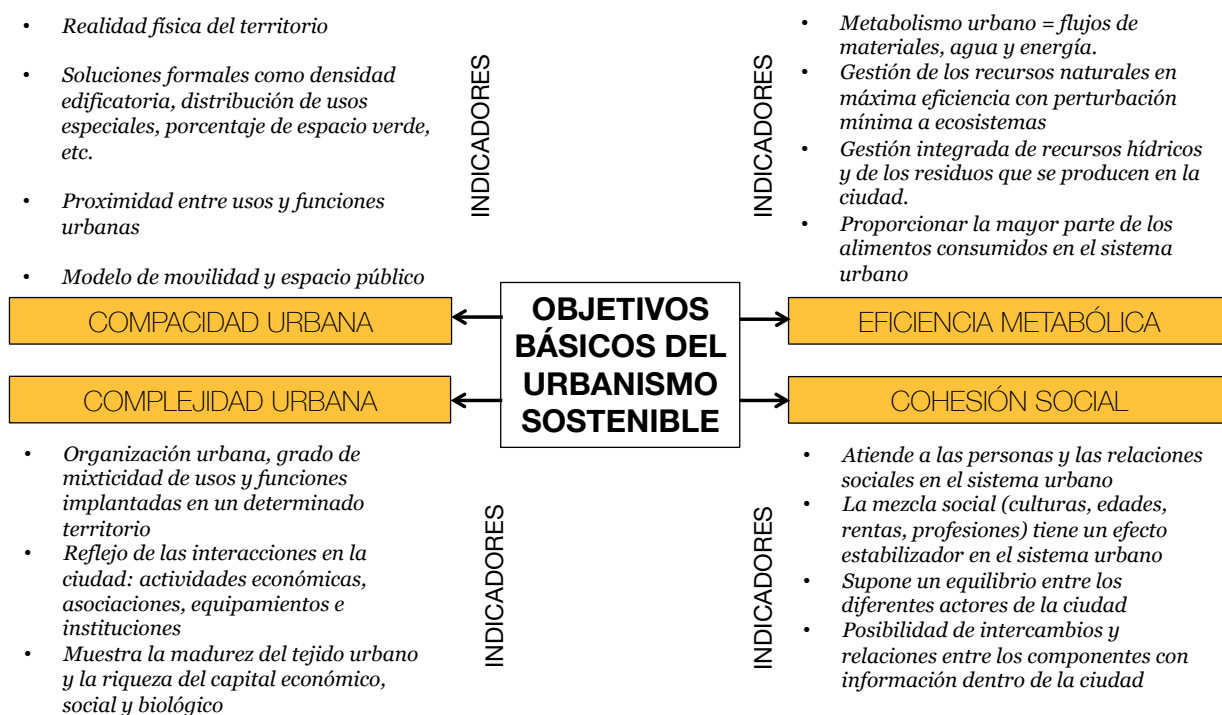


Figura 5. Fuente: Elaboración Propia con datos de (Rueda, S.; Cáceres, R.; Cuchí, A.; Brau, L., 2012)

De los cuatro objetivos del Urbanismo Ecológico referidos en la Figura 5, se estructuran siete principios: (1) Ocupación del Suelo, (2) Espacio Público y Habitabilidad, (3) Movilidad y Servicios, (4) Diversidad de usos y funciones urbanas, (5) Espacios Verdes y Biodiversidad, (6) Metabolismo Urbano y (7) Cohesión Social.



Figura 6. Ámbitos del Urbanismo Ecológico. Fuente: Rueda, S.; Cáceres, R.; Cuchí, A.; Brau, L.; 2012).

El marco teórico del modelo de Urbanismo Ecológico busca ajustarse lo más posible a la premisa de ciudad compacta, eficiente y cohesionada y que a su vez cumpla con los principios de eficiencia y habitabilidad urbana sin olvidar que la aplicación de sus indicadores deben ser extrapolados y adaptados a las particularidades específicas del contexto a evaluar. El objetivo primordial del Urbanismo Ecológico es lograr la transformación de la ciudad consolidada o de nuevos desarrollos urbanos en modelos de ciudades compactas, complejas y sostenibles (Rueda, S.; Cáceres, R.; Cuchí, A.; Brau, L.; 2012).

<i>Aplicación de Indicadores del modelo de Urbanismo Ecológico</i>	
Procesos de construcción de la ciudad	Etapas
	Planeamiento
	Urbanización
	Construcción
Uso	

Tabla 6. Fuente: Elaboración Propia

Los indicadores se estructuran en 4 ejes principales: (1) Compacidad Urbana, (2) Complejidad Urbana, (3) Eficiencia Metabólica y (4) Cohesión Social. Éstos a su vez, se estructuran en siete ámbitos los cuales son los siguientes: (A1) Ocupación del Suelo; (A2) Espacio Público y Habitabilidad; (A3) Movilidad y Servicios; (A4) Complejidad Urbana; (A5) Espacios Verdes y Biodiversidad; (A6) Metabolismo Urbano y (A7) Cohesión Social. En la tabla 7 se describe lo que cada ámbito busca lograr.

<i>Ejes</i>	<i>Ámbito</i>	<i>Relación</i>
E1. COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD	A1. Ocupación del Suelo	Reducir el consumo de suelo y buscar la máxima eficiencia en el uso de los recursos naturales y disminuir la presión de los sistemas urbanos sobre los sistemas de soporte
	A2. Espacio Público y Habitabilidad	Busca un equilibrio urbano entre los espacios dedicados a la funcionalidad y la organización urbana y los espacios destinados a la tranquilidad y al contacto con el verde
	A3. Movilidad y Servicios	Garantizar que todos los tejidos y el conjunto de polos de movilidad como los intercambiadores de transporte, áreas comerciales, equipamientos comunitarios, espacios libres etc. sean accesibles en cualquiera de los modos de transporte para todos.
E2. COMPLEJIDAD URBANA	A4. Complejidad Urbana	Grado de organización urbana de un territorio. Busca configurar el espacio con un cierto grado de compacidad, centralidad y accesibilidad
	A5. Espacios Verdes y Biodiversidad	Busca una ordenación del verde urbano que propicie la atracción de avifauna y que haga la traza urbana más permeable a los elementos naturales
E3. EFICIENCIA METABÓLICA	A6. Metabolismo Urbano	Busca la máxima autosuficiencia funcional y metabólica de los ecosistemas urbanos
E4. COHESIÓN SOCIAL	A7. Cohesión Social	Hace referencia al grado de convivencia existente entre grupos de personas con culturas, edades, rentas y profesiones diferentes

Tabla 7. Categorías, subcategorías y relación de conceptos. Fuente: Elaboración propia con datos de (Rueda, S.; Cáceres, R. Cuchí, A.; Brau, L., 2012).

El Urbanismo Ecológico considera la idoneidad de los desarrollos urbanísticos según características específicas de emplazamiento y de las potencialidades existentes en cuanto a la habitabilidad urbana y la eficiencia del sistema urbano. Así pues, el contexto espacial y los elementos definidores del perfil ambiental condicionan la viabilidad y coherencia de los objetivos de este modelo de Urbanismo Ecológico (Rueda, S.; Cáceres, R. Cuchí, A.; Brau, L., 2012). Al definir los siete ámbitos en los que se dividen los ejes principales bajo los que se rige el modelo del Urbanismo Ecológico, en las siguientes tablas se muestran los indicadores completos de sostenibilidad urbana de este modelo así como también sus objetivos mínimos y objetivos deseables con los que debe cumplir una ciudad o un territorio para que se considere sostenible.

Indicadores de Sostenibilidad Urbana

EJE E1. COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD

Ámbito A1. Ocupación del Suelo

INDICADORES	OBJETIVO MÍNIMO	OBJETIVO DESEABLE
1. Densidad de viviendas	> 80 viviendas/ha	> 100 viviendas/ha
2. Compacidad absoluta	> 5 metros; > 50% superficie	> 5 metros; > 80% superficie

Ámbito A2. Espacio público y Habitabilidad

3. Compacidad corregida	10.50 metros; > 50% superficie	10.50 metros; > 80% superficie
4. Espacio de estancia por hab.	> 10 m ² /hab.	> 15 m ² /hab.
5. Calidad del aire	< 40µ/m ³ ; 100% población	
6. Confort acústico	< 65 dB(A); > 60% población	< 65 dB(A); > 75% población
7. Confort térmico	> 50% horas de confort; > 50% superficies calles	> 80% horas de confort; > 50% superficie calles
8. Influencia mecánica del viento	F(velocidad viento > 3,6) < 5%; > 75% espacio estancia	F(velocidad viento > 3,6) < 5%; > 90% espacio estancia
9. Accesibilidad del viario	Mínimo 1 acera > 3m por tramo; > 90% longitud calles	2 aceras > 3.7 m por tramo; > 90% longitud calles
10. Espacio viario destinado al peatón	> 60% viario peatonal; > 50% superficie calles	> 75% viario peatonal; > 50% superficie calles
11. Proporción de la calle	h/d < 2; > 50% superficie calles	h/d < 1; > 50% superficie calles
12. Percepción visual del volumen verde	> 10% volumen verde; > 50% superficie calles	> 10% volumen verde; > 75% superficie calles

Ámbito A3. Movilidad y Servicios

13. Modo de desplazamiento de la población	< 25% viajes por habitante y día en vehículo privado	< 15% viajes por habitante y día en vehículo privado
14. Proximidad a redes de transporte alternativo al vehículo	< 300 metros a paradas TP, red ciclista y red peatonal; 80% población.	< 300 metros a paradas TP, red ciclista y red peatonal; 100% población.
15. Espacio viario de acceso restringido al vehículo de paso	> 60% (en relación al viario total ámbito de actuación)	> 75% (en relación al viario total ámbito de actuación)
16. Aparcamiento de bicicletas	< 100 metros; > 80% población. Dotación: 2 plazas/vivienda + dotación equip. + dotación uso terciario (en la propia edificación)	
17. Aparcamiento de vehículos fuera de calzada	1 plaza/viviendas; > 80% plazas fuera de calzada	1 plaza/vivienda; > 90% plazas fuera de calzada
18. Cobertura de la demanda de aparcamiento de vehículos	< 25% de déficit infraestructural de plazas (fuera de calzada)	< 10% de déficit infraestructural de plazas (fuera de calzada)
19. Reserva de espacio para la distribución de mercancías	Reserva de espacio (fuera de calzada) para plataforma logística (dimensionado variable)	
20. Reserva de espacio para infraestructuras de servicios	Reserva de espacio (subsuelo) para galerías y servicios	

EJE E2. COMPLEJIDAD

Ámbito A4. Complejidad Urbana

INDICADORES	OBJETIVO MÍNIMO	OBJETIVO DESEABLE
21. Diversidad urbana	> 4,5 bits de información; (valor medio en áreas < 50 ha)	> 5 bits de información; (valor medio en áreas < 50 ha)
22. Equilibrio entre la actividad y residencia	> 20 m ² t actividad (uso terciario/productivo)/vivienda (o superficie construida total)	
23. Proximidad a actividades comerciales de uso cotidiano	6 (de 8) actividades distintas; > 75% población	Todas las actividades; 100% población
24. Actividades /equipamientos@	> 10 m ² t/techo total no residencial; > 50% superficie	> 15m ² t/techo total no residencial; > 50% superficie
25. Continuidad espacial y funcional de la calle	Interacción alta/muy alta; > 25% longitud calles	Interacción alta/muy alta; > 50% longitud calles

Ámbito A5. Espacios verdes y biodiversidad

26. Permeabilidad del suelo	> 20%. En ámbitos > 50 ha:	
-----------------------------	----------------------------	--

	cumplimiento en > 50% superficie	
27. Espacio verde por habitante	> 10 m2/habitante	> 15 m2/habitante
28. Proximidad simultánea a espacios verdes	3 (de 4) espacios verdes; 100% población	Todos los espacios verdes; 100% población
29. Densidad de árboles por tramo de calle	0,2 árboles/metro; > 50% longitud calles	0,2 árboles/metro; > 75% longitud calles
30. Cubiertas verdes	> 10% superficie en cubierta disponible	

EJE E3. EFICIENCIA

Ámbito A6. Metabolismo Urbano

INDICADORES	OBJETIVO MÍNIMO	OBJETIVO DESEABLE
31. Demanda energética: residencia	< 80 kWh/m2	< 65 kWh/m2
32. Demanda energética: servicios y equipamientos	< 225 kWh/m2 (servicios) + < 110 kWh/m2 (equipamientos)	< 190 kWh/m2 (servicios) + < 90 kWh/m2 (equipamientos)
33. Demanda energética: espacio público	Variable según tipología espacio público. P. Ej. Espacio estancia: < 0,6 kWh/m2 (luz HM)	
34. Producción local de energías renovables	> 20 kWh/m2 superficie ámbito	> 40 kWh/m2 superficie ámbito
35. Consumo energético	< 100 kWh/m2 superficie construida del ámbito	< 80 kWh/m2 superficie construida del ámbito
36. Emisiones de CO2 equivalente	< 30 kg CO2/m2 superficie construida del ámbito	< 20 kg CO2/m2 superficie construida del ámbito
37. Autoproducción energética	> 30% (mediante energías renovables)	> 50% (mediante energías renovables)
38. Demanda hídrica (por calidades y total)	< 100 litros por persona y día (lpd) agua potable	< 70 lpd agua potable; < 105 lpd demanda total
39. Suficiencia hídrica de la demanda de agua no potable	100% (mediante captación pluviales, aguas grises regeneradas, agua freática, etc.)	
40. Recogida selectiva neta	Variable según la fracción: materia orgánica (55-80%), papel y cartón (75%-80%), vidrio (75%-90%), envases (50-60%), metal (50-60%), etc.	
41. Proximidad a puntos de recogida de residuos	< 150 metros; > 80% población	< 150 metros; 100% población
42. Proximidad a punto limpio	< 600 metros; > 80% población	< 600 metros; 100% población
43. Cierre del ciclo de la materia orgánica (MO)	> 25% MO. Transformación en compost para uso local	> 50% MO. Transformación en compost para uso local
44. Producción local de alimentos básicos	> 10% por grupo alimentos; > 25% viviendas con huerto com.	Variable según potencial; > 50% viviendas con huerto com.

EJE E4. COHESIÓN SOCIAL

Ámbito A7. Cohesión Social

INDICADORES	OBJETIVO MÍNIMO	OBJETIVO DESEABLE
45. Envejecimiento de la población	< 200% índice envejecimiento; < 30% índice de segregación	+ - 100% índice envejecimiento; < 10% índice segregación
46. Población de nacionalidad extranjera	< 30% índice de segregación	< 10% índice segregación
47. Titulados superiores	< 30% índice de segregación	< 10% índice de segregación
48. Dotación vivienda protegida	> 40%	Variable según contexto
49. Dotación equipamientos básicos	> 75% dotación óptima referencial (por tipología)	100% dotación óptima referencial (por tipología)
50. Proximidad simultánea a equipamientos básicos	4 (de 5) tipologías; 100 población	5 (de 5) tipologías; 100 población

Tabla 8. Desglose de indicadores de sostenibilidad urbana del Urbanismo Ecológico. Fuente: (Rueda, S.; Cáceres, R. Cuchí, A.; Brau, L., 2012).

5.2 Metodología MUSIX

La ciudad es la manifestación de actividades humanas más dramática que existe en el medio ambiente (Ridd, 1995). Este organismo dominado por los humanos, degrada hábitats naturales, simplifica la composición de las especies, perturba los sistemas hidrológicos y modifica el flujo energético y el ciclo nutriente (Alberti, 2005; Yigitcanlar, 2010). Entonces, para examinar estas interacciones es necesario considerar a las ciudades como ‘ecosistemas urbanos’ que en otras palabras, Alberti (1996) define como “espacios ecológicos urbanos” con complejidades biológicas y físicas que interactúan entre sí. Entonces, la ciudad debe verse como un ecosistema urbano que a su vez es un organismo dinámico conformado por tres ecosistemas: el natural, el construido y el socio-económico (Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T., 2014).

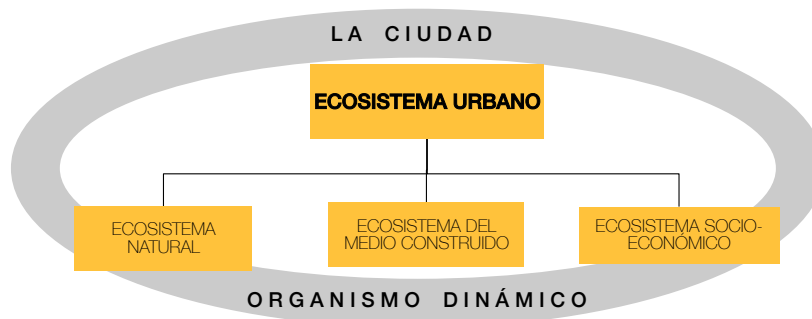


Figura 6. Esquema de ciudad. Fuente: Elaboración Propia a partir de Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T., (2014).

En la tabla 9 se realiza una clasificación de acuerdo a la teoría realizada por Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T. (2014) sobre la importancia de los tres ámbitos en los que se basa el desarrollo sostenible: el ecosistema natural, el medio construido y el ecosistema socio-económico. Se agrupan de acuerdo a su definición y la importancia que tienen estos ecosistemas para contribuir a la sostenibilidad de un territorio.

<i>Ecosistema</i>	<i>Definición</i>	<i>Contribución a la Sostenibilidad</i>
Natural	Ambientes físicos que no han sido considerablemente modificados e intervenidos por actividades humanas. Por ejemplo la topografía, la flora y fauna, suelo, agua y características climáticas	Mejora la composición de la vegetación y la diversidad dando acceso a vida silvestre en asentamientos urbanos; provee de mejoras en los microclimas urbanos reduciendo cargas de radiación y albedos; protege la calidad del agua, mejora la calidad del aire controlando los gases de efecto invernadero. Reduce las emisiones así como también la contaminación acústica
Medio Construido	Ambiente físico creado por la actividad humana y relacionada a infraestructura y servicios	Mejora en aspectos morfológicos y funcionales de la ciudad. Ejemplos: Proximidad a destinos, minimizar el automóvil, incrementar las formas de transporte alternativas. Creación de calles peatonales etc.
Socio-económico	Parte del entorno que está vinculado a actividades sociales, económicas y sociales	Monitorear la interacción humana con el medio ambiente a través de la escala temporal y espacial. Provee de información para evaluar el desempeño de políticas

	económicas, sociales y ambientales y muestra sus problemas emergentes. Contribuye al desarrollo de políticas sostenibles respecto a los problemas ambientales y los impactos en los sistemas naturales
--	--

Tabla 9. Definiciones de los ecosistemas que componen el sistema urbano. Elaboración Propia a partir de definiciones de Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T., (2014).

Esta metodología, Micro-level-Urban-ecosystem Sustainability Index (MUSIX) decide no evaluar el ámbito socio-económico en el área urbana, encargándose de evaluar los impactos ambientales en el medio natural y el medio construido de acuerdo a criterios de sostenibilidad urbana. La literatura en la que se basa el marco de esta metodología sugiere que la evaluación de la sostenibilidad debe hacerse aplicando diferentes aproximaciones y herramientas. Estas herramientas según Srinivasan et al. (2011) se categorizan en tres categorías:

Primera categoría- Marcos de evaluación: son procedimientos básicos integrados y estructurados que asisten en la comparación del proyecto propuesto y las alternativas políticas basadas en los impactos medioambientales (ej. Environmental Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment).

Segunda categoría- Herramientas analíticas de evaluación: son usadas para conducir el análisis para apoyar la formulación de políticas buscando soluciones potenciales a problemas específicos en el marco. Estas herramientas se dividen en dos sub-categorías: (1) Herramientas reduccionistas: usan una variable cuantificable, ya sea un indicador, dimensión, objetivo, escala o tiempo de análisis para la evaluación (ej. Herramientas económicas como un Análisis de Costo-Beneficio) y (2) Herramientas no reduccionistas: las cuales siguen una serie de decisiones metodológicas que son subjetivas e influenciadas por el análisis (ej. Un análisis Multicriterio).

Tercer categoría- Incluye métricas de sostenibilidad, las cuales se dividen en tres sub-categorías: (1) Escala ecosistémica, como por ejemplo un Análisis de Huella Ecológica, el Index de Sostenibilidad Medioambiental o el Well-being Index; (2) Escala del ecosistema construido, como por ejemplo, Sistemas de calificaciones de Green Building; y (3) Escala edificatoria, como por ejemplo, Net Energy, Zero Energy Building etc. (Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T., 2014).

La base teórica de esta metodología se basa en el desarrollo urbano sostenible desde un punto de vista ambiental, cuyo objetivo principal es fomentar la diversidad ecológica y las ciudades dinámicas bajo un uso equilibrado de sus recursos para preservar el bienestar de generaciones futuras (Newman and Jennings, 2008). La metodología incorpora seis objetivos principales que buscan lograr el desarrollo urbano-ambiental sostenible: (1) conservación hidrológica, (2) protección ecológica, (3) calidad ambiental, (4) movilidad sostenible y accesibilidad, (5) diseño sostenible del entorno urbano y (6) uso de recursos renovables (Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T., 2014). Esta metodología se basa en otro método llamado "Driving force-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) que fue desarrollado por la OECD en el año 2008.

Cada componente de este marco representa los siguientes aspectos del modelo: Driving forces se refiere a las causas base que conducen a presiones ambientales en el ecosistema urbano; Pressures son los problemas ambientales que ocurren en el área de estudio como un resultado de las driving forces; La variable State, corresponde a las sub-categorías de indicadores del modelo que representan presiones en componentes ambientales del área de estudio; La variable Impact se refiere a los indicadores seleccionados del modelo que monitorean el nivel de impacto para cada componente del ecosistema y Respones, son las acciones políticas del modelo que se toman para lograr un desarrollo

urbano-ambiental sostenible. Este modelo (DPSIR framework) examina los vínculos entre las actividades humanas y los ecosistemas clarificando la compleja relación que existe entre ellos (Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T., 2014).

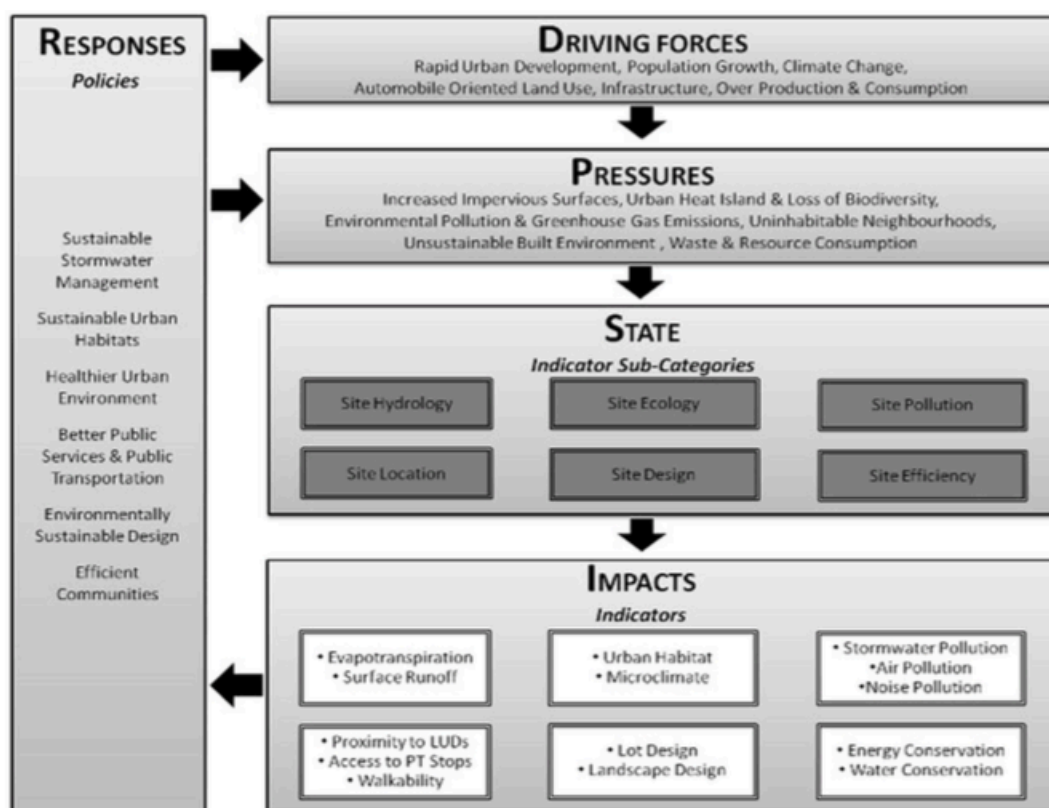


Figura 7. DPSIR Framework. Fuente: Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T., (2014)

Teniendo como base el modelo DPSIR, la metodología MUSIX separa su método de evaluación de acuerdo a dos categorías: el ecosistema natural y el ecosistema del medio construido. A partir de aquí, se realiza una nueva clasificación de acuerdo a las sub-categorías elegidas y teniendo éstas, se realiza la selección de los indicadores correspondientes. Para la elección de los indicadores, se hizo una revisión crítica de diversos indicadores como por ejemplo: UNXSD, 2001; OECD, 2003; EEA, 2005; Japan Sustainable Building Consortium, 2007; SEDAC, 2007; U.S. Green Building Council, 2008, 2009).

Adicional a esta revisión crítica de organismos que generan indicadores para la sostenibilidad, se realizaron una serie de talleres con expertos para que se llegara a un consenso sobre cuales son los indicadores más adecuados para el método propuesto. El modelo metodológico MUSIX, se vio altamente beneficiado con las opiniones de los expertos miembros del panel, que eran tanto académicos como profesionistas con conocimientos teóricos y prácticos relativo a la zona de estudio que analiza la metodología. Estos talleres proporcionaron información útil sobre la selección de indicadores relevantes para el proceso de formulación de políticas. La dificultad para la obtención de ciertos datos a nivel local originó que se seleccionaran indicadores a través de la consideración del contexto local y de la disponibilidad de datos e información del caso de estudio. En la tabla 10 se clasifican las subcategorías en las que se dividieron las dos categorías principales y los indicadores que finalmente se eligieron para su análisis.

<i>Categorías</i>	<i>Sub-categorías</i>	<i>Indicadores</i>
Ecosistema Natural	Hidrología	1. Evapotranspiración
		2. Escurrimientos superficiales
		3. Hábitat Urbano
	Ecología	4. Microclima
		5. Contaminación del agua pluvial
	Contaminación	6. Contaminación del aire
		7. Contaminación auditiva
Ecosistema del Medio Construido	Locación	8. Uso de la tierra
		9. Acceso a paradas de transporte público
		10. Peatonalización (Walkability)
	Design	11. Diseño de parcela
		12. Diseño del paisaje
	Eficiencia	13. Conservación de la energía
		14. Conservación del agua

Tabla 10. Categorías, sub-categorías e indicadores a analizar. Metodología MUSIX. Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de Dizdaroglu, D.; Yigitcanlar, T., (2014).

5.3. Metodología CASBEE-City

Las ciudades de hoy en día son el mejor ejemplo de sistema que persigue el rumbo hacia el desarrollo sostenible y que busca confrontar al cambio climático. Estos sistemas complejos –las ciudades- son la opción para implementar políticas efectivas de cambio bajo sus condicionantes locales naturales y sociales (Murakami, S.; Kawakubo, S.; Asami, Y.; Ikaga, T.; Yamaguchi, N.; Kaburagi, S.; 2011).

CASBEE-Ciudad es un sistema metodológico que evalúa el rendimiento ambiental de una ciudad. Al evaluar el desempeño ambiental, la preocupación medioambiental toma una perspectiva importante y mayoritaria, pero en ocasiones se sacrifica el garantizar una vida cómoda y confortable a los habitantes de la ciudad así como el desarrollo de la economía local debido simplemente a la prioridad de reducir la carga ambiental. Por esto, esta metodología busca la calidad y el rendimiento de la ciudad desde un punto de vista multilateral bajo tres perspectivas (1) ambientales, (2) sociales y (3) económicas.

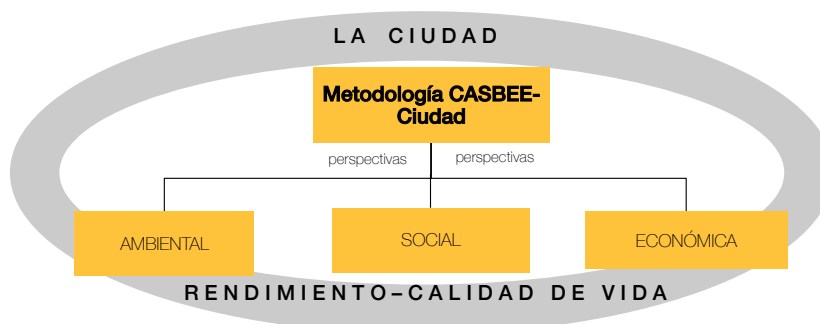


Figura 8. Esquema de ciudad. Fuente: Elaboración Propia a partir de metodología CASBEE-City

Las herramientas de evaluación se desarrollan bajo tres conceptos: (1) Evaluar el ecosistema construido a través de su ciclo de vida, (2) Evaluar un edificio bajo dos aspectos de calidad ambiental (Q) y su carga ambiental (L) y (3) Evaluar el ecosistema construido de acuerdo al índice de evaluación “Built Environment Efficiency (BEE)” el cual es un índice de evaluación que ha sido recientemente

desarrollado bajo el concepto de la eco-eficiencia⁶. Diseñada especialmente para la evaluación de la ciudad, la metodología CASBEE-Ciudad, apoya a los gobiernos locales y a diversos actores en identificar las características ambientales, sociales y económicas de una ciudad y cuantificar la efectividad de las medidas políticas para su transformación (Murakami, S.; Kawakubo, S.; Asami, Y.; Ikaga, T.; Yamaguchi, N.; Kaburagi, S.; 2011). La evaluación se lleva a cabo a nivel municipal. Para definir el target de evaluación, un límite hipotético se dibuja en el siguiente gráfico alrededor de la ciudad a evaluar, entonces se crea un espacio cerrado hipotético en tres dimensiones. Entre más alto el valor de Q (calidad) y más bajo el valor de L (carga ambiental) en el ambiente externo, más alto se vuelve el valor de BEE (Built Environment Efficiency= Q/L) lo cual indicaría que la ciudad está altamente beneficiada por su eficiencia medioambiental.

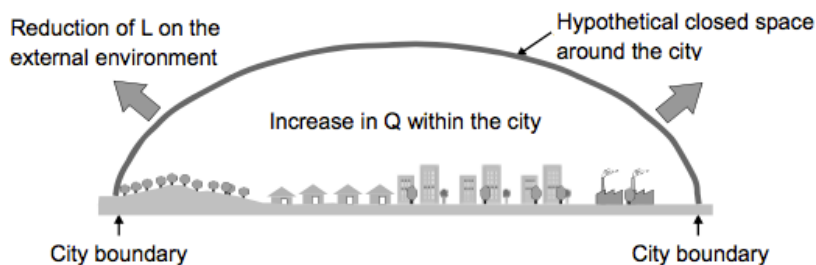


Figura 9. Diagrama de uso de metodología CASBEE-City. Fuente: CASBEE-City (2011).

La calidad es en principio, la suma de valores únicos de la ciudad que se crean por la gestión y mantenimiento de un área urbana. Para entender la sostenibilidad de una región es necesario basarse en la evaluación de las tres perspectivas: ambiental, social y económica. Dicho esto, los indicadores de evaluación se seleccionaron para representar grupos de variables explicativas de los valores añadidos de la ciudad.

La estructura principal de evaluación consiste en la separación de éstas tres categorías: Q1 Ambiente, Q2 Social y Q3 Económica. De cada una de ellas se desprende una subcategoría general y de éstas subcategorías se generan los indicadores a evaluar.

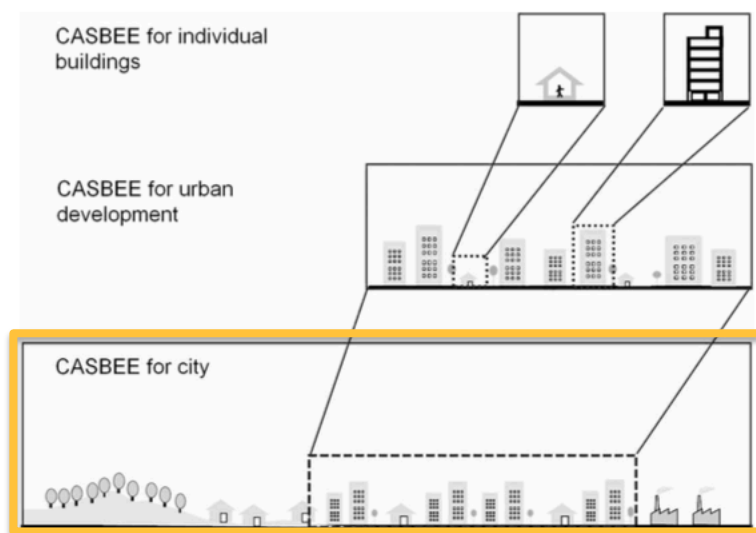


Figura 10. Diagrama de estudio de CASBEE-City. Fuente: CASBEE-City (2011)

⁶ CASBEE for Cities. Technical Manual (2012 Edition) The Committee for the Development of an Environmental Performance Assessment Tools for Cities. Japan Sustainable Building Consortium (JSBC)

<i>Categoría</i>	<i>Sub- Categoría</i>	<i>Indicadores</i>
Q1. Perspectiva Ambiental	Q1.1. Conservación Natural	Q1.1.1. Ratio de espacios verdes y acuíferos
	Q1.2. Calidad Ambiental Local	Q1.2.1. Aire
		Q1.2.2. Agua
	Q1.3. Reciclaje de Recursos	Q1.3.1. Tasa de reciclaje de residuos
Q2. Perspectiva Social	Q1.4. Absorción de CO2	Q1.4.1. Absorción de CO2 por bosques
		Q2.1.1. Adecuada calidad de vivienda
		Q2.1.2. Seguridad Vial
		Q2.1.3. Prevención del crimen
	Q2.1. Condiciones de Vida	Q2.1.4. Preparación ante el desastre
		Q2.2.1. Adecuación de los servicios de educación
		Q2.2.2. Adecuación de servicios culturales
		Q2.2.3. Adecuación de servicios médicos
		Q2.2.4. Servicios de guardería
		Q2.2.5. Servicios para gente mayor
Q3. Perspectiva Económica	Q2.3. Vitalidad Social	Q2.3.1. Tasa de nacimientos y muertes
		Q2.3.2. Tasa de migración
	Q3.1. Vitalidad Industrial	Q3.1.1. Cantidad equivalente al producto nacional bruto
	Q3.2. Viabilidad Financiera	Q3.2.1. Ingresos fiscales
		Q3.2.2. Bonos locales
	Q3.3. Comercio de Emisiones	Q3.3.1. Contribución en la reducción de CO2 en otras regiones

Tabla 11. Marco de perspectivas, categorías e indicadores a analizar de metodología CASBEE-City. Fuente: Elaboración Propia a partir de CASBEE-City (2011)

La metodología evalúa desde tres perspectivas. Así, el límite hipotético se utiliza para definir dos espacios: el interno y el externo. Esta delimitación permite una consideración simultánea de los (1) aspectos negativos de impacto ambiental que van más allá del hipotético espacio cerrado exterior y la de (2) garantizar una buena calidad de vida y actividades de todas las partes interesadas dentro del espacio hipotético cerrado. Así, estos dos factores se evalúan por separado. Por un lado, uno evalúa la carga ambiental producida por una ciudad, la medida de los aspectos negativos que produce su impacto ambiental. Centrándose particularmente en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) como resultado de las actividades dentro de la ciudad, que se liberan en el espacio más allá de la frontera cerrada hipotética (es decir, la atmósfera, el interior del país etc.). Y por otro lado, el otro aspecto evalúa la calidad dentro de una ciudad como una medida desde las diferentes dimensiones del desarrollo sostenible: ambientales, sociales y económicas, además de ver por la mejora de la calidad de vida en todos los sentidos de los ciudadanos y de otros grupos de interés, garantizando en general una buena calidad de vida dentro del espacio hipotéticamente cerrado.

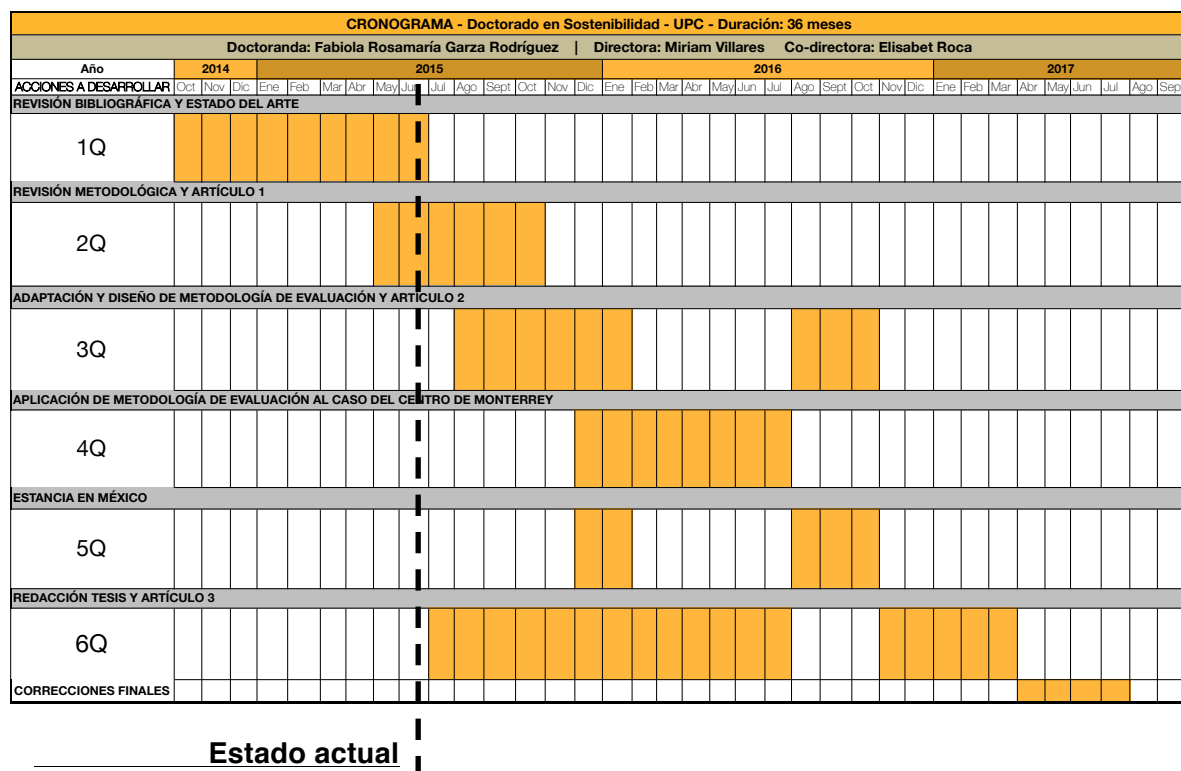
5.4. Diseño de marco metodológico de evaluación propuesto

El método a utilizar en el marco metodológico propuesto combinará técnicas cuantitativas con cualitativas. El análisis se divide en cuatro ámbitos: el espacio urbano, el espacio natural, el espacio socio-económico y el espacio cultural. A partir de estos ámbitos se definirán una o varias subcategorías para a partir de éstas proponer y estudiar cuales serían los indicadores más adecuados para cada uno de estos ámbitos siempre tomando en cuenta que deben adaptarse al contexto del centro de Monterrey. Actualmente, se está en la fase de revisión de subcategorías e indicadores. En la siguiente imagen y a modo de ejemplo se muestra conceptualmente la composición de la metodología, siendo la aportación principal de esta investigación, la inclusión del ámbito cultural en un método de evaluación de sostenibilidad urbana.



Figura 11. Marco metodológico propuesto y en construcción. Fuente: Elaboración Propia.

6. Plan de trabajo con estimación de calendario



7. Bibliografía

ALBERTI, Marina (1996) Measuring Urban Sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*, 1996;16:381-424

AJA, A. (2009) Calidad de vida y medio ambiente urbano. Indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana. *Revista INVI Núm. 65. Volumen núm. 24: 79-111.*

AXELSSON, R.; ANGELSTAM, P.; DEGERMAN, E.; TEITELBAUM, S.; ANDERSSON, K.; ELBAKIDZE, M.; DROTZ, M. (2013) Social and Cultural Sustainability: Criteria, Indicators, Verifier Variables for Measurement and Maps for Visualization to Support Planning. *AMBIO 42:215-228.*

BALBO, M.; JORDÁN, R.; SIMIONI, D. (2003) La ciudad inclusiva. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe.*

BAZANT, Jan (2011). Interdependencia de la expansión urbana y el medio ambiente circundante. *Cuadernos de vivienda y urbanismo. ISSN 2027-2103. Vol. 4, No 8, julio-diciembre 2011:198-223. Ciudad de México 2011.*

BECERRIL, Martín (2000). Policentrismo en las ciudades latinoamericanas. El caso de Santiago de Chile. *Redalyc. Sistema de Información Científica. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Theomai, núm. 1, primer semestre, 2000. Red Internacional de Estudios sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo, Argentina.*

BOLÁN, Eduardo (2003). Las contradicciones de la ciudad difusa. *Redalyc. Sistema de Información Científica. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Alteridades*, vol. 13, núm. 26, julio-diciembre, 2003, pp. 15-33. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, México

BORSDORF, A. (2003). Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. *EURE*, mayo vol. 29 núm 086: 37-49

BRANSCOMB, L. (2006). Sustainable cities: Safety and security. *Technology in Society*, 28, 225-234.

BURDETT, Ricky, SUDJIC, Deyan (2011). Living in the endless city. *The urban Age Project by the London School of Economics and Deutsche Bank's Alfred Herrhausen Society. Phaidon Press Ltd. Regent's Wharf All Saints Street London 2011.*

BUTTON, K. (2002). City management and urban environmental indicators. *Ecological Economics*, 40: 217-233. ESPECIAL SECTION: ECONOMICS OF URBAN SUSTAINABILITY.

CASTELLS, Manuel (1997). Reestructuración económica, revolución tecnológica y nueva organización del territorio. *ILPES-CEPAL, Documento CPRD-/96 Santiago de Chile, 1997.*

CENICACELAYA, Javier, PENABAD, Carie (2006). Monterrey. Redefiniendo el centro urbano. *University of Miami School of Architecture in cooperation with – Gobierno de Nuevo León, Ayuntamiento de Monterrey, Instituto Tecnológico de Monterrey. 2006.*

CORTÉS, Guillermo (2008). El Equipamiento urbano, un elemento clave de la metrópoli. *Rizoma. Revista de cultura urbana*. Editada por la Agencia para la planeación del desarrollo urbano de Nuevo León. No 8. Replanteando la metrópoli. Estrategias para un desarrollo urbano ordenado y sustentable. Monterrey Nuevo León México 2008.

DE MATTOS, Carlos A. (2002) Transformación de las ciudades latinoamericanas: ¿Impactos de globalización?. *EURE (Santiago)*, 28 (85), 5-10. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612002008500001

DELGADO, M.C. (2002). Los indicadores educativos. Estado de la cuestión y uso en geografía. *Biblio 3 W. Vol. VII núm. 353*, Barcelona, España.

DIZDAROGLU, D.; YIGITCANLAR, T. (2014) A parcel-scale assessment tool to measure sustainability through urban ecosystem components: The MUSIX model. *Ecological Indicators* 41 115-130.

DOGAN, M. & KASARDA, J. (1988) A world of Giant Cities: Rhe Metropolis Era. ISBN-13: 978-0803926028

FITCH, Jesús, CHAVEZ, Héctor (2011). Dinámica territorial segregativa en Monterrey, México: El caso de la ciudad solidaridad. *Revista ACE: Architecture, City and Environment. Año 6, núm 16, Junio. P. 91-110.* Universidad Politecnica de Catalunya 2011.

GABRIELSEN, P. & BOSCH, P. (2003) Environmental indicators: typology and use in reporting. *European Environment Agency.*

GANEM, C., BALTER, J., COCH, H. (2009). Condiciones de sostenibilidad de la ciudad compacta: análisis de superficies expuestas a la radiación y sombras arrojadas en la ciudad de Mendoza.

GARCÍA, Javier (2013). Diagnostico Social del Área Metropolitana de Monterrey. *Comunidar. Monterrey Nuevo León México 2013.*

GARZA, Gustavo (1996). El Proceso de metropolización de Monterrey. Hay que planear a largo plazo. *Revista Demos. Monterrey Nuevo León México* 1996.

GARZA, F. (2014). Análisis urbano y estrategias para la reforma del Centro de Monterrey (tesina de master) Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España.

HAWKES, J. (2001) The fourth pillar of sustainability. Culture's essential role in public planning. *For the Cultural Development Network Victoria*. ISBN 1 86335 0500 (PDF).

HIERNAUX, D. (2006). Repensar la ciudad: la dimensión ontológica de lo urbano. *LiminaR. Estudios sociales y humanísticos, año 4, vo. IV, núm. 2, diciembre de 2006*, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. ISSN: 1665-8027 <http://liminar.cesmeca.mx/index.php/r1/article/view/207/190>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (2013). Estadística básica sobre medio ambiente datos de Nuevo León. Boletín de prensa Núm. 126/13. Monterrey Nuevo León México 2013.

JANOSCHKA, M. (2002). El nuevo modelo de ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización. *EURE* (Santiago) vol.28 núm. 85, diciembre 2002

JIMENEZ, Javier (2013). Estudio de Áreas verdes del Municipio de Monterrey. *Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León*. Gobierno Municipal de Monterrey 2012-2015. Monterrey Nuevo León 2013.

JAPAN Sustainable Building Consortium (JSBC) (2011) CASBEE for Cities Technical Manual, Japan Sustainable Building Consortium, Tokyo.

KOOLHAAS, R. (1995) What ever happened to urbanism?. *From: S,M,L,XL, OMA, (with Bruce Mau), The Monicelli Press, New York, 1995*, pp. 959/971.

LEAL, Carlos, **FITCH**, Jesús (2012). Políticas Urbanas. Tendencia de Transformación en el Área de Influencia de Grandes Proyectos. *Revista Contexto. Facultad de Arquitectura Universidad Autónoma de Nuevo León*. Monterrey Nuevo León México 2012.

LUNGO, M. (2002) Grandes proyectos urbanos: desafíos para las ciudades latinoamericanas. Perspectivas Urbanas: Temas críticos en políticas de suelo en América Latina. Cambridge, MA: *Lincoln Institute of Land Policy*

NARVÁEZ, Benito (2008). "La ciudad red y la utopía: el surgimiento de un imaginario hegemónico". *Revista Iztapalapa* 64-65. Año 29. PP.63-91

NEWMAN, P. & JENNINGS, I. (2008) Cities as sustainable ecosystems: Principles and practice. Washington DC. Island Press.

MURAKAMI, S.; **KAWAKUBO**, S.; **ASAMI**, Y.; **IKAGA**, T.; **YAMAGUCHI**, N.; **KABURAGI**, S. (2011). "Development of a comprehensive city assessment tool: CASBEE-City. Building Research & Information. 39 (3) Pág. 195-210.

PALACIOS, Lylia (2000). "Crecimiento y Diversificación de la Gran Industria en Monterrey, 1970-1982". Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey Nuevo León México 2000.

PNUMA (2014). Documento del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

PRIETO, José (2010). La consolidación del Monterrey imaginario en el contexto de la globalización: Macroproyectos urbanos. *Revista Frontera Norte*, Vol. 23, Núm. 45, Enero- Junio 2011, PP. 163-192. México 2011.

REES, W. (1995) Achieving Sustainability: Reform or transformation? *Journal of Planning Literature* 9(4):343-361.

RIDD, M. (1995) Exploring a V-I-S (Vegetation-Impervious surface-soul) modelo for urban ecosystem analysis through remote sensing: comparative anatomy for cities. *Remote Sensing* 16 (12), 2165-2186.

ROJAS, Javier (2006). Fabricas e industrias, Símbolos de la cultura industrial regiomontana. *Instituto de investigaciones históricas de Nuevo León*. pp. 1-58. Monterrey Nuevo León 2006.

RUEDA, S. (1997). La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. *Ciudades para un Futuro más Sostenible*. <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a009.html> Acceso: 3 de junio de 2015.

RUEDA, Salvador, CUCHÍ, Albert, de CÁCERES, Rafael, BRAU, Lluís (2012). El Urbanismo Ecológico. Su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueres. *Edita: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Barcelona España 2012*.

SANDIA, Luis (2009). El ambiente y el desarrollo sustentable en la ciudad latinoamericana. *Redalyc. Sistema de Información Científica. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Revista Investigación y Desarrollo*, Vol. 17, núm. 2, diciembre 2009 pp. 268-287. Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA. (2012-2015). Plan de desarrollo urbano del municipio de Monterrey 2013-2025. Instituto municipal de planeación urbana y convivencia de Monterrey. Monterrey Nuevo León México 2012.

SOSA, Eduardo (2010). De la ciudad a la metrópoli. Una interpretación teórica del fenómeno expansivo ligado a la vivienda, a la vulnerabilidad y a la pobreza: El caso del área metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México. *Revista invi No. 69/August 2010/ Volumen No. 25: 19-101*

SRINIVASAN, R.S.; BRAHAM, W.W.; CAMPBELL, D.E.; CURCIJA, D.C. (2011) Sustainability assessment frameworks, evaluation tolos and metrics for building and environment – a review. *In: Proceedings of the IBPSA Building Simulation 2011 Conference to be held in Sydney, Australia, Novembrer 14-16, 2011*.

TODD, Gabriel (2008). El espejismo de la vialidad. *Rizoma. Revista de cultura urbana. Editada por la Agencia para la planeación del desarrollo urbano de Nuevo León. No.7. Movilidad Sustentable competitividad y calidad de vida*. Monterrey Nuevo León México 2008.

UNCSD (2001). Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies, United Nations, New York.

VELOQUIO, Gerardo (2013). Tendencias Demográficas y Físico Espaciales de la Zona Metropolitana de Monterrey. *Topofilia. Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales*. Centro de Estudios de América del Norte, El Colegio de Sonora. Vol. IV Número 2, Agosto del 2013.

WHITE, R. & WHITNEY, J. (1992). Cities and the Environment: An Overview in R. Stren, R. White, and J. Whitney (eds). *Sustainable Cities: Urbanization and the Environment in International Perspective*. Boulder, CO: Westview Press 5-52.

YIGITCANLAR, T.; SIPE, N.; EVANS, R.; PITOT, M. (2007) A GIS-based land-use and public transport accessibility indexing model. *Australian Planner* 44(3), 30-37.

YIGITCANLAR, T.; DUR, F. (2010). Developing a sustainability assessment model: the sustainable infrastructure land-use environment and transport model. *Sustainability* 2 (1), 321-340.

YIGITCANLAR, T. (Ed.) (2010). Sustainable urban and regional infrastructure development: technologies, applications and management. ICI Global, Hersey, PA.

ZUNINO, Hugo (2002). "Formación institucional y poder: investigando la construcción social de la ciudad". *EURE* (Santiago) [online]. 2002, vol.28, n. 84 pp. 103-116. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S025071612002008400006&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0250-7161. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008400006>.

8. Publicaciones realizadas en el campo de estudio

Hasta la fecha se han realizado las siguientes ponencias en los siguientes Congresos Internacionales sobre urbanismo:

X Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual (10-12 Septiembre 2014) Con sede en la U.A.N.L. en Monterrey, N.L., México.	Garza, F. (2014) "Análisis y estrategias de reforma urbana para el centro de Monterrey"
VII Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo Sede Montevideo-Barcelona (15-16 Junio 2015) Tribunal: Jordi Sardà y Stefano Cortellaro. Con sede en la ETSAB en Barcelona, España.	Garza, F. (2015) "Indicadores socio-urbanos y estrategias de reforma para el centro de Monterrey"

9. Contribuciones esperadas

Se espera terminar el año 2015 con una publicación sobre los resultados obtenidos en la tesina de master, la cual consiste en el análisis socio-urbano del centro de Monterrey a través de una serie de indicadores. Para esta primera publicación se tiene como objetivo la revista *Arquitectura, Ciudad y Entorno* porque abarca un amplio espectro sobre temáticas urbanas y el hábitat humano. En el año 2016 se comenzará a trabajar en un segundo artículo que tenga como temática la definición e integración del ámbito cultural en el planeamiento urbano. Para esta publicación se contempla la revista *City, Culture and Society* porque muestra especial interés en temas de sostenibilidad social, en aplicación de la cultura y tecnología en las ciudades, entre otras áreas. En el primer cuatrimestre del año 2017, se espera realizar una tercer publicación que explique el sistema metodológico de evaluación propuesto. Para esta publicación se considera la revista *Landscape and Urban Planning* porque estudia temas sobre sistemas metodológicos que influyen el planeamiento urbano.

Artículo 1	Análisis y resultados socio-urbanos en el centro de Monterrey	Arquitectura, Ciudad y Entorno	2015
Artículo 2	Definición e integración del ámbito cultural en el urbanismo	City, Culture and Society	2016
Artículo 3	Explicación del sistema metodológico propuesto	Landscape and Urban Planning	2017

10. Estancias de investigación

Actualmente, se planea realizar una estancia de investigación en la ciudad de Monterrey en el Instituto de Investigaciones Sociales con la Dra. Esthela Gutiérrez Garza para completar el trabajo de campo y los apartados con aplicación empírica. Sin embargo, es una inquietud plantear -más adelante y con la investigación más avanzada- una estancia en una universidad y/o centro de investigación europeo.