



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

## Los Residuos Sólidos en el Sur de Tamaulipas y sus implicaciones socioeconómicas

Raúl Treviño Hernández

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) i a través del Dipòsit Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) y a través del Repositorio Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service and by the UB Digital Repository ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

## **PRIMERA PARTE**

**Fundamentos de la investigación:**  
*urbanización, sustentabilidad y la cuestión  
de los residuos sólidos urbanos.*



# CAPÍTULO 1

## **El crecimiento urbano y la sustentabilidad del desarrollo**

*“El control de la evolución urbana constituye el primer reconocimiento práctico de la existencia de un límite al crecimiento de la ciudad“*

*Lewis Mumford (1961)*



## **1.1. De la ciudad a la metropolización**

En este primer capítulo se presenta el contexto sobre el fenómeno de la urbanización, su evolución hacia la metropolización y la problemática medioambiental que ésta ha generado. Posteriormente se expone una revisión crítica de las distintas teorías que han abordado el estudio del entorno urbano con perspectiva ambiental, como la ecología urbana, higiene ambiental, así como las diversas definiciones que ha surgido buscando el mejor entendimiento y análisis del ambiente urbano, como la *ecocity*, *green city* y *greenway*. Lo anterior como antecedentes al entendimiento del concepto más amplio de desarrollo sustentable o sostenible.

Posteriormente se presentan un marco conceptual sobre los residuos sólidos urbanos y la gestión integral de los mismos.

### **1.1.1. Urbanización en México y América Latina**

El fenómeno de la urbanización a nivel global no ha sido de manera continua, sino por medio de "*saltos cronológicos correspondientes a otras tantas mutaciones técnicas o económicas*" (Véase M. SANTOS, M. (1973))

La población mundial en 2005 alcanzó los 6,500 millones de personas de los cuales 3,177 millones vivían en zonas urbanas y la tendencia es que para el año 2030 la población supere los 8,000 millones de habitantes.

En la región de América Latina, el fenómeno de la urbanización surge en principio por la colonización, posteriormente evoluciona por las condiciones geográficas del continente (Hernández, 2010).

En 1975, la población en la región latinoamericana llegó a 316 millones, alcanzando 512 millones para el año 2000 y de acuerdo a datos de la CEPAL (2015), se calcula alcanzará en 2025 los 680 millones y en 2050 los 779 millones (CEPAL, 2016).

En la tabla 1.1 se observa el crecimiento urbano en América Latina y el porcentaje por población urbana y rural, de 1970 al 2025.

Tabla 1.1

América Latina: Población total, urbana y rural y porcentaje de población (1970 – 2025, en miles a mitad de año)

AÑO	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
<b>Pob. Total</b>	313314	352540	392786	433386	473190	512681	551630	589716	626148
<b>Pob. Urbana</b>	191575	229328	266426	305905	346299	388476	429261	468571	505851
<b>Pob. Rural</b>	121739	123212	126360	127480	126891	124205	122368	121145	120297
<b>% Urbano</b>	61.1	65.1	67.8	70.6	73.2	75.8	77.8	79.5	80.8
<b>% Rural</b>	38.9	34.9	32.2	29.4	26.8	24.2	22.2	20.5	19.2

Fuente: América Latina: Proyecciones de población urbana y rural, Boletín Demográfico, Naciones Unidas, CEPAL, 2015.

En 1900, México contaba con 13.6 millones de habitantes, de los cuales 1.4 vivían en 33 ciudades y el resto lo hacía predominantemente en localidades pequeñas.

Entre 1921 y 1930 hubo mayor dinamismo en algunas ciudades, Ciudad Juárez, Tampico (que pasó de 44 mil a 90 mil personas con una tasa de urbanización del 8.6%), Monterrey y Ciudad de México, por ejemplo; y otras por el contrario, disminuyeron su población como, Durango, Colima y Guanajuato (Hernández, 2017).

En 1940, México al igual que Latinoamérica, contaba con un perfil demográfico rural. Precisamente al final de la Segunda Guerra Mundial algunos países latinoamericanos (México, Argentina) van a abandonar el antiguo modelo demográfico y socioeconómico rural

por un nuevo modelo de desarrollo económico basado en el crecimiento urbano e industrial desaforado (Dávila, 1998).

A partir de 1950 en México se acentúan los desequilibrios territoriales y urbanos. Este proceso tuvo como consecuencia un aumento del deterioro medioambiental y el incremento de las desigualdades regionales entre las zonas rurales marginadas del Sur del país (Chiapas, Oaxaca) y zonas urbanas desarrolladas e industrializadas del Centro y Norte del país (Distrito Federal, Guanajuato, Nuevo León).

En 1960 había 124 ciudades, llegando a 174 en 1970. Entre 1970 y 2005 la tasa de población urbana pasó del 65.0 % al 77.8 %, mientras que la tasa de población rural se redujo a la mitad, pasando del 35.0 % al 22.2 %.

Hacia la década de 1980 surge una política Nacional, como estrategia para descongestionar el crecimiento de las grandes ciudades del país, e impulsar el crecimiento de ciudades medias, lo que aceleró el fenómeno de la metropolización.

A principios del año 2000 la población total de México fue de 97.5 millones de habitantes, de los cuales 65.7 se concentraban en 350 ciudades. El grado de urbanización subió a 67.3 por ciento. Para el año 2010 la población total fue de 112.3 millones de personas, siendo la población urbana 86.3 %. (INEGI, 2010)

### **1.1.2 La planeación urbana y el fenómeno metropolitano.**

En México, el tema de la planeación urbana no es un hecho reciente, sino que ha estado vinculado a la historia y a las estructuras políticas, religiosas y socioeconómicas que predominaron. En este

apartado nos centraremos en la evolución de la planeación urbana y los elementos claves en el desarrollo del fenómeno metropolitano.

En América Latina y principalmente en México, predominó la planificación del desarrollo global (Iracheta, 1997), caracterizada por destacar los aspectos económicos por encima de los espaciales y sociales. Sin embargo, la planeación global presenta ciertas carencias, sobre todo, en cuestiones relativas a la visión espacial y social (ordenación del territorio y medio ambiente).

Hacia la década de 1980 surge una política nacional, establecida en el Plan Nacional de Desarrollo 1976-1982 para impulsar el desarrollo de polos industriales, planeada como estrategia para desconcentrar el crecimiento industrial de las grandes urbes del país, como la zona metropolitana de la ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, hacia nuevos polos estratégicos de desarrollo. Se priorizaron principalmente ciudades medias y con condiciones geográficas favorables para su comunicación hacia otros puntos del país.

Las nuevas estrategias nacionales tuvieron profundos efectos al favorecer la concentración de población en algunos puntos del territorio: las ciudades.

Lo anterior, generó un cambio en la dinámica de crecimiento que desplazó habitantes a otras ciudades de México, principalmente al Norte, hacia las ciudades fronterizas de Mexicali, Tijuana, Torreón y Ciudad Juárez, así como Hermosillo, Saltillo y Monterrey (Hernández, 2010).

Entre 1980 y 1990 la población alcanzó los 81.2 millones de habitantes, y el grado de urbanización creció a 63.4 %, consolidando el perfil urbano de México, lo que impactó en las condiciones de vida de la población urbana, el empleo, la seguridad, entre otros. En esa

década continuó el acelerado crecimiento en las ciudades especializadas en manufacturas, ciudades de la frontera norte, ciudades portuarias y turísticas.

Las últimas décadas del siglo XIX estuvieron marcadas por el inicio de un desarrollo comercial en algunos puertos mexicanos (Veracruz, Tampico), y la presencia de la burguesía europea (francesa, holandesa) que dejará su impronta en el trazado urbano, las fachadas de edificios y el diseño de espacios públicos (plazas, parques, jardines) (Anon, 2005).

En el programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2006-2012 (SEDESOL, 2006), se propuso una política de ordenación que integraba todos los ámbitos espaciales y pretendió aprovechar todas las potencialidades de cada territorio.

Los resultados proponían alternativas e incidían en la necesidad de que el planeamiento urbano garantice el ordenamiento sostenible del crecimiento urbano a través de una eficaz vigilancia y actuación de las leyes y normas de planeación vigentes. Sin embargo, la insuficiencia de un ordenamiento de las ciudades continuó favoreciendo la pérdida progresiva de la calidad de vida urbana, en continua degradación de su habitabilidad y depredación del suelo.

El importante crecimiento urbano de México y Latinoamérica es el resultado de un proceso de transformaciones políticas, demográficas y socioeconómicas como:

- a) Una fuerte inmigración rural.
- b) Modificaciones en la distribución de usos y actividades socioeconómicas y residenciales en el suelo en la ciudad.
- c) Cambios funcionales y desequilibrios regionales.
- d) Permisividad pública y falta de iniciativa municipal.

En este contexto, el proceso de urbanización y creciente expansión se diversificó generando el crecimiento de las ciudades intermedias como reflejo de la pérdida demográfica progresiva de las grandes urbes, lo que ha provocado la aparición de las áreas metropolitanas y zonas conurbadas (López de Souza, 2001).

Se potenció el desarrollo de las zonas urbanas litorales, que reproduce el modelo demográfico nacional que posibilita el desarrollo desigual entre ciudades y medio rural costero.

Este crecimiento urbano litoral se explica por factores socioeconómicos ligados al auge del turismo y, sobre todo, al incremento de proyectos de actividades específicas (industriales, petrolíferas) que no han generado un desarrollo regional sostenido. Así mismo, la dinámica de urbanización impactó en la configuración y expansión de las ciudades y zonas metropolitanas<sup>1</sup>.

El fenómeno metropolitano se inició en México poco más de 70 años atrás en las ciudades de México, Monterrey, Torreón, Tampico y Orizaba; sin embargo no se contaba con información sistematizada que evidenciara su formación (Sobrino, 1993).

En el año 1960 se delimitaron por primera vez las zonas metropolitanas identificándose 12 zonas. Diversos Investigadores identificaron posteriormente más zonas (Negrete y Salazar, 1986; Sobrino, 1993). Sin embargo, no fue hasta 2004 cuando SEDESOL, CONAPO e INEGI publicaron la *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, documento en el cual conjugaron criterios estadísticos y geográficos para la unificación del concepto.

---

<sup>1</sup> La delimitación metropolitana, de acuerdo a SEDESOL, se considera: un área estadística que contenga al menos un núcleo central (Core Based Statistical Area, CBSA), con una población de más de 10 mil habitantes y que mantenga un alto grado de integración social y económica, medida a partir del número de desplazamientos con un territorio adyacente. Cuando dicha área tiene más de 50 mil habitantes se le reconoce como "área estadística metropolitana"(SEDESOL, 2010)

En esa delimitación (2004) se identificaron 55 zonas metropolitanas, en 2007 se actualizó la delimitación y se obtuvieron 56 zonas metropolitanas. En 2010 se realizó la última actualización que a la fecha de hoy sigue vigente, la cual arroja un total de 59 zonas metropolitanas (SEDESOL, 2010).

En este contexto, la planificación urbana, en conjunto con la gestión territorial, son instrumentos necesarios para el ordenamiento sustentable del crecimiento y desarrollo metropolitano.

### **1.1.3. Urbanización y medio ambiente**

Como ya se expuso en los párrafos anteriores, el mundo se ha ido urbanizando y la tendencia es que siga así; mayor urbanización y expansión de las ciudades y áreas metropolitanas, lo cual implica oportunidades y retos para atender.

Los retos son mayores en aquellas áreas urbanas en las cuales no existió una previsión o planeación del crecimiento y de los efectos del mismo. En este sentido la primera consideración será entender a la ciudad como sistema disipador, como menciona Bettini;

*“...la expansión urbana y urbanismo significan una aceleración de los flujos de energía y un aumento del desorden que escapan a casi cualquier control. Dedicarse al problema de la ciudad como sistema disipador e intentar frenar las pérdidas más evidentes significa dedicarse a resolver el problema de la entropía<sup>2</sup>” (Bettini, 1998)*

El mismo autor sostiene que es imposible la desaparición de la entropía, y que precisamente el objeto de la planificación urbana

---

<sup>2</sup> El mismo autor intenta explicar la *entropía*, con base en el segundo principio de la termodinámica, el cual mide el grado de dispersión de la energía. Es decir, la *entropía* es una medida del desorden o la cantidad de energía no disponible en un sistema. En este sentido, con respecto al modelo entrópico de la ciudad, señala que este modelo, acelera y se manifiesta en el deterioro, por ejemplo del decaer de las infraestructuras de transporte, de los acueductos, de las plantas de tratamiento de residuos, entre otros. (Bettini, 1998)

debería ser la reducción de la producción de entropía en exceso; Es decir, de la que aparece en un territorio además de la producida por la degradación de la energía solar. (Bettini, 1986).

De acuerdo a lo anterior, se puede entender a la ciudad, a las zonas urbanas, como sistemas llenos de energía descontrolada, sin orden; lo cual nos lleva a entender que a mayor carga, mayor presión, mayor energía y mayor desorden.

Retomando la cuestión del problema urbano, Rubén Pesci (1998) señala los “males “que adolecen las ciudades latinoamericanas y menciona: hipercrecimiento, carencias de servicios, discontinuidad de gestión, control normativo escaso y estático, poca proyectualidad, inseguridad, entre otros.

Además de los problemas estructurales mencionados, es indiscutible que al crecer las zonas urbanas se produzcan otros problemas de tipo social, urbano, espacio funcionales y ambiental; los cuales han sido ampliamente estudiados por diversos autores como Harvey (1973), Castells (1978), Gilbert (1992), entre muchos otros. Algunos de estos problemas son: pobreza, desigualdad, marginalidad, desempleo, congestión vial, vivienda, ocupación irregular del suelo, acceso a servicios públicos, contaminación atmosférica, acústica, paisajística, contaminación por desechos urbanos e industriales, vulnerabilidad, gestión de los servicios públicos, entre otros.

Por lo anterior, es necesario el estudio de los problemas generados por el crecimiento urbano, reflexionar la afectación y el impacto para poder dar solución efectiva a los mismos.

De los problemas de habitabilidad generados en las zonas urbanas, ya sean ciudades, zonas conurbadas o zonas metropolitanas, en México, uno de los más graves es la generación ingente de residuos

sólidos urbanos, que cada vez crece más, así como se incrementa la densidad de población.

Cualquiera que sea el campo en el que el hombre se desenvuelva, industrial, agrícola, social o doméstico, la huella de su paso se irá marcando por una pesada carga de residuos, es decir, la mayoría de las cosas que, de una u otra forma, ha utilizado. La generación de residuos sólidos es una actividad propia del hombre. De hecho, el transformar la naturaleza, modificar conscientemente el ambiente, es lo que constituye el avance de la civilización (Deffis, 1993).

## **1.2 Sustentabilidad del hábitat urbano. Antecedentes**

En 1798 Malthus, advirtió que el recurso de la tierra es finito, lo que significa, que los recursos que hay en ella, también lo son. El surgimiento del concepto de desarrollo sustentable<sup>3</sup> significó un cambio en las diversas teorías sobre desarrollo y sobre la ecología.

En este apartado se revisan brevemente las teorías más relevantes<sup>4</sup> para el estudio del ambiente urbano, y que aportaron bases para la construcción del concepto de desarrollo sostenible o sustentable.

### **1.2.1. Ecología urbana**

La palabra *ecología* fue acuñada por Haeckel (1866) y la definió como la economía *de la naturaleza*, y se refiere a medir el flujo de materia y energía que atraviesa un territorio.

---

<sup>3</sup> El desarrollo sustentable, también denominado sostenible, no obstante algunos autores como Quiroz y Tréllez (1992) han diferenciado los conceptos. En la presente tesis se consideran las dos expresiones sinónimos, por lo cual se pueden emplear de manera indistinta, aunque prevalecerá el término sustentable por que en México, país en donde se encuentra el área de estudio, el marco legal lo emplea.

<sup>4</sup> De acuerdo a la opinión del autor.

A partir de la **década de los setenta** se desarrolla un acercamiento a la cuestión ecológica en las ciudades (Laurie, 1979), más encaminada a la naturalidad, o hacia lo “verde”.

Surge entonces el *ecologismo*, y es una época que se caracterizó por la presión que grupos civiles ejercieron sobre la administración pública con el objetivo de visualizar la problemática ambiental.

En 1977 se celebró la Conferencia de Educación Ambiental en Tibilisi, en donde se expusieron temas como la difusión de conocimientos y actitudes que permitieran la participación de los individuos en la protección y mejora del medio ambiente (Velázquez, 2006)

Posterior a esa Conferencia, se planteaba una cuestión, que Bifani (1999) expreso de la siguiente pregunta:

*¿Son Medio Ambiente y desarrollo dos conceptos excluyentes? O bien ¿tiene que considerarse el Medio Ambiente como parte integral del desarrollo?*

En esa misma época, surgen diversos grupos y asociaciones como la Environmental Protection Agency (EPA) o el grupo Greenpeace.

En la **década de los ochenta** surge el *ambientalismo*. Nieves (1998) señala que las circunstancias mundiales, intentaron soportar una vigilancia del crecimiento económico abocado a la demanda de los recursos naturales y de sus consecuencias.

La ciudad es definida por Odum (1983) como un *ecosistema heterótrofo*, que a diferencia de un sistema heterótrofo natural, presenta una tasa metabólica más intensa por unidad de área, lo que requiere una mayor entrada de energía, y afirma textualmente:

*“Una ciudad, sólo puede ser considerada un ecosistema completo si se consideran completamente incluidos en él los ambientes de entrada y salida“*(1983).

Los flujos de entrada y salida en una ciudad ya habían sido estudiados, por Wolman (1965), quien definió particularmente tres *inputs*: agua, alimentos y combustibles y tres *outputs*: aguas residuales, residuos sólidos y contaminantes atmosféricos. Además, definió el concepto de *metabolismo urbano*.

La *urban ecology*, o *town ecology* ha sido estudiada bajo diversas perspectivas, al respecto Odum señala:

*“La ecología urbana es concebida como una ciencia social que revisa las interrelaciones entre personas y medio ambiente dentro de la trama ciudadana. Sin embargo, éste es un concepto demasiado restrictivo“*Odum (1983)

Sin embargo, no es hasta la **década de los noventa** cuando se empieza a tener una visión de la ciudad con base más ecológica, ambiental (Gordon, 1990). Es cuando resurge una visión más ecológica de la ciudad. Aparecen algunas definiciones en este sentido, como la de *ecocity*, *green city* y *greenway*.

*Ecocity*, alude a la problemática de la ciudad considerada como lugar de intercambios, no así de tráfico, bajo una perspectiva mumfordiana, significaría más calles para los peatones, más ciudad-Jardín. (Bettini, 1998).

*Green city*, se refiere a una ciudad donde el ambiente urbano no se define necesariamente por los paisajistas sino por una profundización en los valores de naturalidad de los ecosistemas circundantes (Gordon, 1990). Otra definición surge en la obra de

Hough (1994), quien señala que la *green city* consigue fundir urbanismo y naturaleza, ideas que han permanecido siempre separadas en compartimientos estancos.

*Greenway*, aborda la creación de una ciudad lineal que sería la prolongación de los centros existentes a lo largo de los principales ejes viarios de comunicaciones.

Los sociólogos urbanos teorizaron la separación de las funciones en el ámbito urbano, según el cual dividía a las áreas por su especialización. Los sociólogos de Chicago comparaban a la ciudad con un organismo viviente y aseguraban que cuando la ciudad se desarrollaba de manera interna, se diferenciaban las funciones de las diversas zonas, de la misma forma en que en los humanos se diferencian los tejidos (Bettini, 1998).

Entre las épocas mencionadas se sostuvo una discusión teórica entre los ecologistas y los ambientalistas, pero que a decir del autor, Castells es quien clarifica la diferencia, señalando:

*“Por medio ambientalismo hago referencia a todas las formas de conducta colectiva, que en su discurso y práctica, aspiran a corregir las formas de relación destructivas entre la acción humana y su entorno natural, en oposición a la lógica estructural e institucional dominantes. Por “ecología” en mi planteamiento sociológico, entiendo una serie de creencias, teorías y proyectos que consideran a la humanidad un componente de un ecosistema más amplio y desean mantener el equilibrio del sistema en una perspectiva dinámica y evolucionista. En mi opinión, el medio ambientalismo es la ecología puesta en práctica...” (Castells, 2002)*

Con respecto a la higiene ambiental y su relación con el desarrollo urbano, la OMS<sup>5</sup> redefinió algunos puntos que no clarificaron los sociólogos de la escuela de Chicago. Se incluyó un análisis de los factores sociales y culturales, que en un ambiente urbano limita la salud de las personas, como por ejemplo: pobreza, educación limitada, dieta inadecuada, así como otros factores económicos y de desarrollo urbano como: desempleo, dificultad de acceso a vivienda adecuada e infraestructura, economía estancada, industrialización no planificada, mala distribución de recursos y servicios, ineficaz gestión financiera y económica de la ciudad, entre otros (Who, 1991).

Además, se aborda la causalidad entre ciertas enfermedades y el ambiente urbano, sobre todo las relacionadas con la calidad del agua potable, el saneamiento de excrementos, evacuación de residuos, falta o ineficacia del drenaje, viviendas inadecuadas entre otras.

Alberto Ziparo (1995) señaló la falta de consideración ambiental en la práctica urbanística, y acentúa el hecho que la urbanística nació como respuesta al problema higiénico-sanitario de las ciudades post industriales.

Como señala Giorgio Nebbia (1998), en un ecosistema urbano tanto las actividades productivas y las de consumo transforman los bienes -ambientales y económicos- en residuos y desechos, es decir en "bienes negativos ". Específicamente sobre los residuos y desechos, menciona que antes de regresar al ambiente exterior, ocasionan efectos negativos en la salud de los habitantes de la ciudad. Sin embargo, también señala que los residuos y desechos pueden considerarse como una actividad productiva, cuando éstos alimentan alguna actividad, en el interior de la ciudad. En los

---

<sup>5</sup> Organización Mundial de la Salud

ecosistemas naturales los residuos y desechos servirían de nuevo como material de entrada; sin embargo, en los ecosistemas urbanos es más complejo, ya que se metaboliza y reelaboran los materiales que son ajenos a la vida al interior, es decir artificiales.

Por lo cual, los residuos deben ser sacados con procesos técnicos y los desechos finales son muy diferentes a lo que ingresó en un principio. Entonces, la producción de desechos en el interior de la ciudad está acompañada de efectos ambientales negativos, contaminación, mala calidad ambiental.

De acuerdo a lo descrito en este apartado, los conceptos de ecosistema urbano y de ecología urbana fueron la base de mecanismos e instrumentos a nivel urbano para una aproximación mucho más amplia e integradora a la gestión de la ciudad.

### **1.2.2. Desarrollo sustentable**

A raíz de la revolución industrial empezaron a surgir dos principales fuerzas motrices de desarrollo, por un lado, el crecimiento económico, basado en el consumo masificado y, por el otro, el crecimiento demográfico (Olabe, 2016).

El científico Paul Ehrlich (1968) alertó a organismos internacionales y gobiernos que la explosión demográfica era una de las claves causantes de la degradación ambiental y, que sin una desaceleración de la misma, sería muy difícil preservar los sistemas naturales que sostienen las funciones de la biósfera.

Fue a partir de los años setenta, cuando se empieza a desarrollar un acercamiento al problema ecológico de las ciudades, que se basó

en la observación de los parámetros ambientales y la protección de áreas verdes (Laurie, 1979).

El concepto que surgió precisamente para que el desarrollo proteja, cuide y preserve el planeta es el de desarrollo sostenible o sustentable. En este apartado se abordan de manera breve los antecedentes al mismo.

En la década de los setenta se lleva a cabo la primera reunión sobre medio ambiente, que sirvió como base para el lanzamiento del PNUMA, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, cuyo objetivo fue impulsar los debates sobre el medioambiente. Esta reunión se realizó en Estocolmo (Suecia 1972) y funcionó como el inicio de los planes que han evolucionado hasta llegar a convertirse en puntos de reunión de la sociedad y organizaciones e investigadores.

Debido a la creciente necesidad de conocer los límites del desarrollo y crecimiento económico y a la par de esta importante reunión se desarrolla un informe que se denomina *Meadows*, cuyo nombre oficial fue *The Limits to Growth* (Meadows, 1972).

El Informe Meadows estudiaba, a través de un complejo modelo computacional construido a partir de una gran base de datos, el futuro del planeta, centrándose en las interrelaciones entre variables como el nivel de población, la oferta de alimentos, la evolución de la contaminación o los diferentes usos y características de los recursos disponibles.

La predicción que hace dicho informe en cuanto al límite del desarrollo físico de la Tierra, establecido, en menos de cien años, obliga al planteamiento, a partir de entonces, de nuevas estrategias para el desarrollo, apoyándose en las potencialidades disponibles

por los ecosistemas existentes y en las tecnologías apropiadas bajo un enfoque de *sostenibilidad ecológica del desarrollo económico* (ecosostenibilidad).

Si bien es cierto que este informe fue de las primeras aportaciones técnicas de la era moderna y que, además, tuvo mucho impacto en la investigación de esa época, también la revista *The Ecologist*, editada por E. Goldsmith, tocó algunos temas interesantes acerca del crecimiento y desarrollo económico con una perspectiva diferente basada en el anticrecimiento (Goldsmith, 1972)<sup>6</sup>.

El concepto *desarrollo sostenible* surgió a raíz del Informe Brundtland, que data de 1987, más de una década después de la publicación de *Los límites al crecimiento* de Meadows. En 1987 la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas define por vez primera de forma explícita en el Informe Brundtland, emitido bajo el título de *Our common future* (1987), de acuerdo a esto, el desarrollo sostenible es:

*“El desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para asumir sus propias necesidades”.*

En el informe se plantea la importancia que tiene para la sostenibilidad los conceptos de necesidades y limitaciones.

Con respecto al concepto de necesidades, este se refiere fundamentalmente a satisfacer las necesidades de los seres humanos de la tierra dando prioridad a la de los habitantes de los países pobres, aunque en el informe de la Comisión Brundtland se establece la necesidad de que el desarrollo económico y social debe

---

<sup>6</sup> Anderson (1992), aporta una crítica interesante sobre el debate del crecimiento económico.

ser establecido en términos de sostenibilidad en todos los países, pobres y ricos.

Con respecto al concepto de limitaciones, este debe entenderse sobre la base de las restricciones que impone el estado de la tecnología disponible, el estado de la organización social existente y, sobre todo, la capacidad del medio ambiente y de los recursos naturales para atender a las necesidades presentes y futuras de población.

Una de las implicaciones de mayor interés del Informe Brundtland es que pone de manifiesto la necesidad de que, tanto a nivel global como a nivel local, se diseñen las estrategias que permitan a los países y regiones compatibilizar el crecimiento y desarrollo económico con el desarrollo y estabilidad sociales y con la conservación del medio ambiente físico. Con esa finalidad, se enumeran una serie de estrategias concretas dirigidas a los siguientes objetivos básicos:

- a)** revisar el modelo actual de crecimiento económico.
- b)** asumir las necesidades básicas de todos los habitantes del planeta.
- c)** asegurar un nivel sostenible de crecimiento de la población.
- d)** conservar y aumentar los recursos naturales básicos.
- e)** compatibilizar el medio ambiente y la economía en los procesos de toma de decisiones públicas y privadas (Hernández, 2007)

El concepto de desarrollo sustentable es entonces un pilar fundamental para el desarrollo, sin embargo, la preocupación por las condiciones de deterioro ecológico, será acompañada además por otras reflexiones como el aumento de la pobreza y el hambre, salud, aumento del analfabetismo, entre otras.

Sobre este concepto de Desarrollo sostenible o sustentable, Biffani, señala:

*“Este enfoque del desarrollo sostenible proporciona dos puntos de vista importantes. Uno enfatiza los límites ecológicos y la imposibilidad de crecimiento continuo en un planeta finito. El otro resalta la solidaridad con las generaciones futuras y, por lo tanto, la necesidad de preservar los recursos naturales y ambientales de modo que dichas generaciones dispongan de un máximo de opciones para maximizar su bienestar moral de salvaguardar el capital natural para las futuras generaciones. A menudo se complementa con la preocupación por los límites naturales”* (Bifani, 1990)

Por otro lado, Bermejo expone alguna falta de claridad con respecto a su ejecución:

*“...no nos da referencias para garantizar que las generaciones futuras tengan el mismo bienestar que la actual. Habría que establecer en primer lugar cuáles son las necesidades mínimas que deben ser satisfechas por todos. Si no tenemos una idea clara al respecto, resulta imposible determinar el patrimonio natural que debemos legar a la siguiente generación”* (Bermejo, 2001)

Posterior a la formación de ese “nuevo concepto”, llamado desarrollo sustentable, diferentes autores han desarrollado definiciones basadas en esa idea, como la que señala Quadri G (1994).

*” ...el desarrollo sustentable implica no comprometer el medio físico o ambiente, de tal forma que se transmita a las generaciones futuras un acervo de capital ecológico igual o superior al que ha tenido en disponibilidad la población actual...”*

La agenda 21 establece las bases para un manejo integral de los residuos sólidos municipales como parte del desarrollo sostenible. Se establece ahí que el manejo de los residuos debe contemplar la minimización de la producción de residuos, el reciclaje, la recolección y el tratamiento y disposición final adecuados.

Se dice ahí también que cada país y cada ciudad establecerán sus programas para lograr lo anterior de acuerdo a sus condiciones locales y a sus capacidades económicas.

De acuerdo con las metas a corto y mediano plazo fijados en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD-92), realizada en 1992 en Río de Janeiro, para el año 2000 los países en desarrollo tendrán que haber establecido las capacidades para monitorear las cuatro áreas temáticas mencionadas anteriormente y para establecer programas nacionales con metas propias para cada una de ellas.

Asimismo, deberán haber establecido criterios para la disposición final adecuada y para la vigilancia ambiental y, para el año 2005, estarán tratando adecuadamente cuando menos el 50% de sus residuos municipales, lo cual lamentablemente no se ha cumplido.

El problema persiste o se incrementa hasta tal grado que en Tamaulipas se ha clausurado el único relleno sanitario que se tenía para la zona metropolitana por incurrir en 16 anomalías, de las cuales 14 eran graves, y no haber atendido ninguna de ellas en el tiempo establecido por la ley.

Ciudades y regiones han aprobado las estrategias de desarrollo sostenible a partir de la Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro (1992), sin embargo, a pesar de que ha habido avances, es

importante que los países establezcan el desarrollo sustentable como meta a lograr; Aunque esto no ocurre la mayoría de las veces en los países de América Latina; por ejemplo en el caso de México, la problemática medioambiental generada por el modelo de desarrollo centrado en el elemento económico, todavía es un reto a resolver.

Con base en lo que señala Ander-Egg (1978), sobre que la planificación del desarrollo es un instrumento que ayuda a prever la construcción del futuro y, por tanto, el crecimiento de la ciudad debe ser planeado para otorgarles a sus habitantes calidad de vida; además debe ser un desarrollo que integre los elementos endógenos y exógenos del entorno para minimizar los problemas urbanos, al no existir estos elementos, me parece es cuando se genera la insustentabilidad urbana (Hernández, 2010).

En el siguiente apartado, se aborda particularmente el tema de la sustentabilidad urbana.

### **1.2.3. Sustentabilidad urbana**

En la práctica, los conceptos y teorías sobre el desarrollo sustentable han tenido implicaciones diversas, no solo a nivel geográfico, es decir, para un país, región, ciudad o localidad urbana; si no también por los distintos desafíos correspondientes a las diversas áreas de aplicación de la misma.

El programa Agenda 21, indicó precisamente los requisitos prácticos para el desarrollo sustentable en áreas urbanas, a nivel sectorial, por ejemplo, tratamiento de agua, aire limpio, gestión de residuos sólidos, transporte, entre otros.

El asunto de la sustentabilidad urbana ha sido uno de los más urgentes en las agendas internacionales, principalmente, como ya abordamos en los apartados anteriores, porque las ciudades siguen creciendo demográficamente y expandiendo sus límites.

Este aparente desarrollo ha generado una serie de problemas en el territorio, problemáticas no sólo espaciales, sino también socio económicas, ambientales y urbanas, que desequilibran la capacidad del sistema urbano.

El concepto de Desarrollo urbano sustentable o sustentabilidad urbana, significa, de acuerdo a López y otros autores (2004):

*“un planteamiento y puesta en práctica de un proceso urbano territorial que integre los diversos procesos que concurren en la conformación y transformación del territorio metropolitano: productivos, ambientales, socioculturales, políticos y tecnológicos, con la finalidad de generar una nueva racionalidad en el manejo de los recursos materiales, naturales y sociales de tal manera que el metabolismo urbano (intercambio de materia, energía e información) tienda a equilibrarse para no provocar la incertidumbre acerca de la satisfacción de las necesidades futuras y que se expresen en la calidad de vida de la población”.* (López, et al. 2004).

En este contexto, la sustentabilidad urbana debería atender la relación del desarrollo urbano y los costos ambientales que genera, logrando una disminución en el uso de los recursos, como agua y energía; es decir, no hacer uso de los recursos por encima de los límites, así como no emitir residuos por encima de la capacidad de depuración.

La sustentabilidad urbana debe considerar además, el marco local y regional que tiene cada región. Así como en la planeación urbana

estratégica, que se basa en la identificación de los problemas prioritarios, y de datos que sustenten y evidencien la situación específica.

Indudablemente, no se puede hacer mención de la problemática urbana sin tomar en cuenta el tema del abastecimiento y gestión de algunos servicios básicos para el eficiente y correcto funcionamiento de las ciudades. En este sentido, en el siguiente epígrafe, se presenta una aproximación al problema particular de los servicios urbanos en el contexto de la problemática ambiental, como base del tema específico de la investigación que es el servicio de la gestión de los residuos sólidos urbanos.

### **1.3 Gestión de los servicios urbanos en México.**

Como ya se mencionó anteriormente, las ciudades han crecido y muchas de ellas, sin una verdadera planificación y ordenamiento de su territorio, lo que ha generado crisis en las zonas metropolitanas debido a un deficiente tratamiento de los problemas urbanos.

La sociología urbana incorporó la temática de los servicios urbanos, dentro sus ámbitos de interés. Particularmente en América Latina, se han desarrollado estudios sobre los procesos de producción y gestión de los servicios (Coing, 1989; Henry y Figueroa II, 1987).

Otro de los aspectos que han sido analizados, es el de la producción de servicios para los sectores populares dentro de los asentamientos irregulares; las prácticas de los pobladores de esos asentamientos, así como sus relaciones con las autoridades locales para la obtención de los servicios (Schteingart, 2001).

A decir de Martha Schteingart, el Estado benefactor, cuyo principio era la redistribución del ingreso, canalizándola a través de servicios

sociales, entre estos los servicios urbanos, en América Latina fue débil, y los grupos de trabajadores asalariados presionaron para obtener apoyo del Estado, lo que generó que los grupos más pobres, generalmente dentro del sector informal, no pudieran beneficiarse por las prestaciones y servicios que el Estado aportó (2001).

Como señalan Ibarra, y otros autores (1984);

*“Existe una estrecha vinculación entre la división funcional y social del espacio y las formas en que se distribuye el consumo energético y la contaminación ambiental “*

En las ciudades, el problema ambiental ocurre considerablemente, a partir de los servicios como el transporte, el abastecimiento de agua, saneamiento, recolección de residuos. Y es que es en la ciudad donde se generan residuos y en donde se deben expulsar de manera adecuada, de no ser así, aparecen afectaciones al aire, agua, suelo, población. En el caso de la generación de residuos, no únicamente es que se generen, si no la cantidad que se produce, y la forma en que las autoridades los gestionan.

Además, también existen otros factores que impactan sobre los servicios, como el caso de la distribución de ingresos, actividades y grupos sociales en el espacio urbano.

Sin pretender ser exhaustivos, se presenta un panorama general de los diferentes tipos de gestión de servicios urbanos básicos, circunscribiéndonos a los servicios de: agua potable, recolección y disposición de residuos sólidos y transporte colectivo.

Los servicios urbanos básicos dan respuesta a las necesidades de todos los ciudadanos de una localidad, y deben ser garantizados por el Estado; tienen carácter de público, porque alude a su situación

de colectividad, es decir para el conjunto de ciudadanos; sin embargo, pueden ser provistos a través de una variedad de modalidades de gestión, relacionadas con algunas de las siguientes alternativas, señaladas por Emilio Duhau (2001):

- 1. La gestión pública o privada. Aunque cada una podría abarcar diversas posibilidades y combinaciones, tratándose de servicios definidos como públicos, implica que el grado de privatización de la gestión se sitúa normalmente en las funciones de planeación y regulación de dicha gestión, las cuales serán normalmente retenidas por una instancia pública.*
- 2. Pueden efectuarse en condiciones de concurrencia o de monopolio. En un extremo, diversas organizaciones semejantes a aquellas en las que diferentes empresas ofrecen un producto cualquiera en el mercado. En el otro, el caso típico de un servicio como el agua potable, el cual normalmente en un ámbito dado es provisto por una sola entidad pública o privada. Sin embargo, la idea de concurrencia puede hacerse extensible a situaciones donde diversas entidades privadas compiten para la concesión estatal de un servicio.*
- 3. En términos de competencias institucionales, la gestión puede desarrollarse en forma centralizada o descentralizada, y esta alternativa abarca desde situaciones donde una sola entidad pública tiene a su cargo la prestación del servicio a escala nacional hasta aquellas donde diferentes subdivisiones territoriales de un municipio son servidas por otras tantas organizaciones.*

4. *La gestión puede orientarse partiendo del supuesto de que la prestación del servicio implicará una operación deficitaria, o puede orientarse a que la prestación sea autofinanciable.*
5. *Un servicio público puede gestionarse con una orientación social, es decir bajo el supuesto de que está destinado a cubrir una necesidad cuya satisfacción no puede estar condicionada por la capacidad de pago del usuario, o puede prestarse bajo el criterio de la demanda solvente, de modo que podrá acceder a él quien pueda pagarlo.*
  
6. *La gestión puede ser heterónoma respecto de los usuarios o puede incorporar diversos grados de autogestión. En el contexto mexicano, la alternativa posee un significado que va más allá de las formas de participación de la comunidad en los asuntos locales a través de órganos representativos, ya que el acceso de los sectores populares a los servicios básicos, en las áreas de reciente urbanización, ha dado lugar a un conjunto de prácticas que implican la participación directa de los usuarios en la gestión.*

En México, ha mejorado la situación de los servicios públicos, aunque todavía hay grandes desigualdades entre la población, sobre todo en materia de cobertura y calidad en el mismo servicio.

Además también se tienen problemas ambientales debido a la expansión rápida de las zonas urbanas, así como a la falta de planeación, ordenación y regulación en los diversos elementos que intervienen y prácticas históricas con respecto a los servicios públicos.

Estas prácticas implican a la población, como es el caso del servicio de recolección y disposición de desechos sólidos, en el cual intervienen diversos actores, (en el caso de los basureros

clandestinos o tiraderos a cielo abierto) los “pepenadores”<sup>7</sup>, en algunas localidades, todavía existen los “carretoneros”<sup>8</sup>, entre otros.

En México en particular y, en América Latina en general, existe una diferenciación en el manejo del concepto de globalización que repercute en la gestión de los servicios urbanos; se puede destacar:

- Nuevas especializaciones urbanas y flujos no tradicionales.
- La aparición de nuevos discursos y roles para los municipios y ciudades de todo el continente.
- La aparición de ciudades mundiales en la región<sup>9</sup>.

Como se ha mencionado anteriormente, los servicios urbanos son insuficientes y no se ha podido progresar de igual manera a como ha avanzado el proceso de urbanización. Aunado a esto la problemática ambiental generada por el crecimiento urbano y acrecentada por la mala gestión de servicios públicos, hace que este tema deba ser ampliamente analizado y, sobre todo, se generen soluciones para una mejor gestión de los mismos antes de que las ciudades se colapsen.

En el año 2000 se registró en México una mejora en los servicios. Esto se vincula al descenso de las tasas de crecimiento demográfico en las grandes ciudades (en torno del 1% anual) y a un mejor desempeño agregado en el número de conexiones por parte de los prestadores, para los que la información es aún muy fragmentaria.

En la realidad, se mantienen importantes desafíos para la gestión local de los servicios; por un lado se encuentran las acumulaciones del déficit en acceso, calidad y cobertura, a pesar de las cifras que muestran una mejora en este sentido. Y, por otro, se deben integrar los problemas en cuestión de desigualdad social, ineficacia e

---

<sup>7</sup> Es el término coloquial con el que se les denomina a las personas que en los tiraderos recogen, o seleccionan la basura

<sup>8</sup> Nombradas así las personas que recolectan la basura casa por casa, en carretas tiradas por caballos generalmente.

<sup>9</sup> Existe una variedad de criterios para conceptualizar esta definición; sin embargo se tienen comunes denominadores, entre los que podemos destacar: finanzas y servicios para una clientela global, redes internacionales de flujos financieros, calidad de vida en la ciudades que atrae migrantes internacionales, negocios de alto nivel y su derivación en generación del sector terciario, entre otros.

ineficiencia por parte de las instituciones, falta de financiamiento, falta de participación ciudadana, entre otros. (Antúnez y Galilea, 2003).

Para enfrentar las ineficacias institucionales, los métodos incluyen la descentralización (si es factible por el tipo de servicio y la escala) de las responsabilidades de gestión operativa a unidades individuales; la gestión por resultados, que demanda inexorablemente la medición del desempeño; la competencia entre proveedores, cuando ello es factible tanto para obras como servicios; el aseguramiento de la transparencia con responsabilidad última ante los usuarios, que deben ser tratados como ciudadanos-clientes antes que como meros clientes; una efectiva focalización de los programas para los pobres, además de las mejoras de gestión generales para el desarrollo de la capacidad institucional.

Puede decirse que *el aseo urbano* – que implica el manejo adecuado de la basura –, *es un bien público*, en la medida en que todos se benefician en distinta forma, aunque no hayan contribuido a ello.

Dicho de otra manera, el aseo urbano no es rentable para ninguna empresa o individuo que desee emprenderlo de manera autónoma y descoordinada de los demás; siempre se requerirá de un proceso de acción colectiva emprendida por comunidades organizadas o por el Estado.

Como sabemos, en un contexto de *bienes públicos* (Randall, 1984) como el antes descrito y dada una conducta racional en las personas, éstas tenderán a deshacerse de la basura de la forma más expedita y a evitar su exposición a impactos visuales, malos olores producto de la descomposición de los materiales, proliferación de fauna nociva, etc., al menor costo (individual o privado) posible.

Es obvio que al generalizarse estas conductas, y una vez que se rebasan ciertas escalas o umbrales cuantitativos, se desencadenan problemas colectivos más o menos graves de tipo económico, social, ambiental y urbano.

Al igual que en casi cualquier problema ambiental, la basura encarna un conflicto entre la racionalidad y el beneficio individual y los intereses y el bienestar colectivo.

Es importante señalar que, aunque no sea siempre explícito, deshacerse de la basura tiene un *costo*. Este costo puede ser asumido de manera colectiva y sin vínculo alguno con las responsabilidades individuales en la creación del problema. Eso sucede cuando prevalece una disposición inadecuada de basura en calles, barrancas, carreteras, predios no vigilados y tiraderos no controlados o cuando el Estado se hace cargo de los costos de recolección, tratamiento, transporte y disposición final utilizando presupuestos financiados con los impuestos generales.

Opcionalmente, el costo del manejo adecuado de los residuos puede ser sufragado de manera directa y de forma proporcional por quienes los producen a partir de disposiciones jurídicas que obliguen a pagar de acuerdo a la cantidad y tipo de basura generada.

Esta última alternativa ha sido implementada en algunos países como Alemania, Bélgica, Japón, Suiza y Estados Unidos y ha mostrado resultados positivos, no sólo en términos económicos (menores costos) o ambientales (reducción de volumen de residuos enviados a disposición final), sino que incentiva la participación pública en medidas y programas de minimización, reciclaje y recolección selectiva (SEMARNAT, 2001).

## **1.4 Reflexiones al capítulo**

El acelerado crecimiento urbano de los países latinoamericanos, entre ellos México, ha generado diversos efectos sociales, ecológicos y ambientales, lo que lleva al replanteamiento de las soluciones hasta ahora desarrolladas.

En las zonas urbanas, el capital ecológico, es decir los recursos ambientales y territoriales, deberían manejarse adecuadamente, bajo los criterios de sustentabilidad, de tal forma que no se transgredan los umbrales críticos, después de los cuales se generan costos sociales y ambientales excesivos (Miller, 2002).

En México, la urbanización es acelerada, y sigue un modelo de desarrollo económico desaforado y consumista; además los impactos generados por el fenómeno urbano, implican la expansión no planificada de las áreas urbanas, un aumento de los desequilibrios territoriales, un incremento de las desigualdades sociales, el aumento de los requerimientos de insumos para su funcionamiento, particularmente el aprovisionamiento del agua y energía; así como su evacuación.

Lo anterior, además, trajo como consecuencia problemas ambientales como la contaminación del aire, suelo, paisajística y de mayor generación de residuos sólidos tanto urbanos como industriales. Éste último se acompañó inevitablemente, por la disposición inadecuada de los residuos a lo largo del territorio, lo que afectó y continúa impactando directa o indirectamente a la salud de la población y al medio ambiente.

Con respecto al tema del tratamiento de los servicios urbanos, se debe analizar que las soluciones planteadas integren la complejidad de los procesos implicados, así como las consideraciones ambientales pertinentes. La planeación es crucial para que funcionen en concordancia ecosistemas y sistemas económicos. Debe integrar la gestión y participación ciudadana; una visión social. Se requiere entonces generar un proceso de planeación del desarrollo incluyente, apegándose a las políticas planteadas internacionalmente.

En este sentido, para lograr el objetivo de la sustentabilidad en un área urbana, es imprescindible en principio reconocer los principales problemas urbanos a atender, además lograr un planeamiento urbano estratégico, y contar con un marco legal que regule el orden urbano.

Esta investigación aborda particularmente el tema de la gestión de residuos sólidos urbanos, por tanto en el siguiente capítulo se presenta un marco conceptual sobre los residuos sólidos urbanos, que son el objeto de análisis de la presente investigación.