

Capítulo 1. El Fenómeno Urbano y la Sostenibilidad.

Introducción

Son muchas las señales de alerta que avisan de la necesidad de una reconsideración de la cuestión ambiental¹. La actividad humana ya ha sobrepasado diversos umbrales en cuanto a utilización de recursos naturales y generación de contaminantes y residuos. Constanza *et al.* (1999) resumen en cinco las evidencias de haber llegado a los límites físicos: la excesiva apropiación humana de la biomasa; el aceleramiento del cambio climático; la expansión del agujero de ozono; la degradación de los suelos; y la pérdida de biodiversidad.

A nivel internacional existe un amplio consenso a la hora de identificar cuáles son estos signos de insostenibilidad (IUCN/UNEP/WWF, 1991):

- a) El aumento demográfico y el consumo de recursos.
- b) La pobreza, el acceso a los alimentos y al agua potable.
- c) El agotamiento de los recursos y la pérdida de biodiversidad.
- d) La contaminación ambiental.
- e) La aceleración del cambio climático global.
- f) La ampliación de la brecha de desarrollo entre el primer y tercer mundo y la deuda mundial.

Se puede afirmar que los entornos urbanos e industriales comparten cierto grado de responsabilidad en estos desequilibrios globales, dado que se configuran como los centros de decisión y consumo a escala mundial, así como los principales nodos emisores de residuos y contaminación.

¹ Los informes anuales del WorldWatch Institute (Brown *et al.*, 2000) informan desde 1984 de los progresos hacia una sociedad sostenible, siendo un buen referente para evaluar la llamada *crisis global* (Reid, 1995). Los informes bianuales del World Resources Institute (WRI, 2000), de WWF (1998), del Programa de Medio Ambiente de Naciones Unidas (UNEP, 1997), del Banco Mundial (World Bank, 2000b) o de la OCDE (1999; 2001a), son otros ejemplos.

En su relación con el medio natural, las ciudades modifican profundamente el entorno incluso no cercano (Douglas, 1983), transformando los ciclos biológicos y naturales con los consecuentes desequilibrios a medio y largo plazo, en muchos casos irreversibles. No se ha de olvidar que es en la periferia de las ciudades donde se instala la industria contaminante, la cual produce por regla general para el mercado urbano.

El denominado “fenómeno urbano” hace referencia a la explosión demográfica experimentada en los entornos urbanos a lo largo del siglo XX y que se resume en dos cifras: 233 millones y 3.000 millones, correspondientes a las proyecciones de población que reside en ciudades en 1900 y 2000, respectivamente (UNCHS, 1999a). Sin duda alguna, este hecho, conjugado con el papel que juega la ciudad en su relación con el medio natural, configura el centro del debate en torno a la sostenibilidad local. Dado que “el impacto de las ciudades sobre el medio ambiente domina de forma creciente el debate sobre sostenibilidad” (Alberdi y Susskind, 1996), para implementar una política eficaz hacia la sostenibilidad es necesario referirse a una política de desarrollo sostenible urbano.

En este primer capítulo se presentan, a modo de antecedentes, los principales conceptos sobre los que se articula el resto del trabajo. Los siguientes epígrafes están centrados pues en: la evolución ecológica de las ciudades, el ecosistema urbano, la identificación de los desequilibrios ecológicos en las ciudades, la evolución urbana en Andalucía y las iniciativas hacia la sostenibilidad local.

1.1. Visión histórica de la huella ecológica de las ciudades.

Si para otras especies la lucha por la supervivencia caracteriza su existencia, la humana hace mucho que no tiene más competidora que ella misma. Desde una visión próxima a la Ecología Humana puede afirmarse que el hombre, superado el nivel de subsistencia, ha ido modificado el medio que le rodea de acuerdo a un parámetro básico: la mejora de la calidad de vida. La humana es la única especie que ha podido modificar a gran escala el medio circundante, configurando su propio ecosistema, el urbano.

La satisfacción de las necesidades humanas, unida a otras connotaciones relativas al control sobre el medio, la lucha por el poder y la búsqueda del conocimiento, han

justificado los actuales niveles de desarrollo, así como el camino seguido para llegar a los mismos. La ciudad nace como resultado y símbolo de este proceso, en el que el hombre no sólo ocupa el territorio cercano, sino que extiende su huella, transformando su entorno para proveerse de los insumos necesarios para su expansión. Si bien usualmente se considera este fenómeno únicamente desde las perspectivas demográfica y urbanísticas, la urbanización también supone una transformación ecológica² (Rees y Wackernagel, 1996 y Vitousek *et al.*,1997).

Desde su origen como asentamiento organizado, la ciudad ha sido el foco difusor del desarrollo humano. Pero también, desde este mismo momento se produce una inflexión en la relación de equilibrio hombre-medio existente hasta entonces: Al pasar de una economía de recolección, nómada o de subsistencia, a otra de producción, más estable y próspera, se originan los primeros problemas dentro de la esfera del incipiente medio ambiente urbano.

A modo introductorio, resulta interesante el análisis de Boyden (1992; 1996) clasificando en cuatro etapas genéricas la historia de la existencia humana³. Estas fases son: primitiva, primeros agricultores, primeras ciudades y la fase industrial moderna.

El hombre preagrícola, por necesidades de subsistencia, ha de dispersarse en el paisaje. La caza y la recolección exigen tal vez un mínimo de cinco kilómetros cuadrados para producir el alimento de una persona. En estas condiciones, y sin el más sencillo de los sistemas de transporte, es tecnológicamente imposible que se formen grandes concentraciones humanas. La revolución agraria modifica esta tendencia. La escasez de los productos silvestres es suplida con una producción propia que permite crecimientos poblacionales sostenidos. Al poder producir más alimentos en una superficie menor, los pobladores comienzan a formar comunidades primitivas. Se deduce que el requisito previo para la urbanización será la “transformación del suelo” (Mumford, 1961:29) y el intercambio de los excedentes de alimentos producidos en la comunidad.

² La tasa de extinción de especies inducida por el hombre se está acercando a la producida por las grandes catástrofes naturales de finales del Paleozoico y Mesozoico (Rees y Wackernagel, 1996).

³ Para análisis relativos a la evolución humana desde una perspectiva ecológica véanse Simmons (1989) o Ponting (1991), *inter alia*. Geddes (1915) y Mumford (1934; 1961) son referencias básicas desde la reflexión bio-tecnológica de la historia urbana, así como Weber (1967) o Pirenne (1972). En España destacan Chueca (1968), Naredo (1984; 1996c) y Fernández (1996).

Varios milenios tienen que transcurrir para que la condición definitiva de la urbanización se lleve a cabo, es decir la liberación de parte de la población de las obligaciones de cultivar, alcanzándose lo que se conoce como proceso de civilización. Las primigenias ciudades comienzan aproximadamente en el 6.000–5.000 a.C., aunque hasta el 1.000 a.C. no se encuentran pruebas fehacientes del desarrollo de asentamientos complejos catalogables como ciudades, surgidos en las extensas llanuras aluviales entre el Tigris y el Eufrates.

Gracias a las relaciones comerciales entre las ciudades originales, las crecientes necesidades de consumo local son satisfechas con producción de otros lugares y viceversa. En las ciudades comerciales fenicias y las *polis* griegas, el crecimiento de la población del asentamiento se desliga de las limitaciones derivadas de la explotación de los recursos cercanos, lo cual permite un mayor crecimiento demográfico sostenido. Las necesidades primarias son cubiertas más eficientemente, lo cual permite la especialización productiva y el desarrollo de otras actividades “más urbanas o civilizadas” (comercio, religión, ciencia, filosofía, etc.). La huella ecológica⁴ de los asentamientos empieza a ser superior al ámbito de ocupación de los mismos, sin duda gracias a los avances tecnológicos aplicados al transporte.

1.1.1. Las ciudades pre-industriales.

Roma no sólo acuña el concepto pleno de *urbe* y *civitas*, sino también el de los problemas derivados de la vida urbana (Mumford, 1961). Como señalan las crónicas de la época, el ruido y la densidad de habitantes⁵ son ya un problema grave en los *vici* o barrios de las grandes ciudades imperiales, llamadas genéricamente *oppidum* desde la época de Julio Cesar (Wells, 1984), lo que obliga a “huir” a las villas rústicas para re-encontrar la tranquilidad y evitar el sofocante calor de la ciudad. La figura del *Censor* aparece como medida para vigilar las costumbres de los ciudadanos y contabilizar las personas y haciendas objeto de gravamen.

⁴ El concepto de “huella ecológica” es formulado inicialmente por Rees (1992), refiriéndose al ámbito de incidencia ecológica de un asentamiento en términos de la cantidad de tierra productiva que necesita para su consumo y la asimilación de los residuos generados.

Las necesidades urbanas configuran una creciente huella ecológica que necesita de nuevas tierras para uso agrario, ingentes recursos humanos (aparece la burocracia) y costosas infraestructuras (acueductos, viaductos) que gestionen y posibiliten respectivamente la llegada de recursos a las ciudades. El caso más evidente es la mayor ciudad del Imperio, Roma, que llega a tener cerca de un millón de habitantes en su época de máximo esplendor, población urbana no sostenible ya para la tecnología de la época. No cabe duda de que la crisis urbana de Roma fue causa y efecto de la caída del Imperio Romano, marcando el desarrollo futuro de las ciudades-Estado a partir de entonces.

En España no florecen las ciudades, en el sentido moderno de la palabra, prácticamente hasta la llegada de la civilización romana. Sin despreciar este legado, el paisaje actual de las ciudades españolas tiene una presencia muy importante de la época musulmana y medieval (Estébanez, 1989). Asentamientos muy dependientes de los cultivos y del campo periférico, nacen sobre la base de un mercado, como la mayoría de los casos, ante una razón mercantil (*medina* árabe), militar o de protección (mercado medieval). Como señala Chueca (1968), las ciudades musulmanas no han recibido mucha atención por parte de los historiadores del urbanismo, sin embargo, su análisis es básico para entender la morfología de muchas ciudades españolas con una importante herencia morisca, crucial en Andalucía. La ciudad musulmana medieval supone, según este autor, la negación del entorno campesino, con una maraña de calles estrechas, multitud de ellas sin salida (*adarves*), donde se cultiva la interioridad con viviendas realizadas desde “dentro hacia fuera”, ofreciendo espacios muy heterogéneos y superpuestos.

Para Pirenne (1972), la formación de concentraciones urbanas en el medievo es resultado del desarrollo de las actividades comerciales e industriales de la incipiente clase urbana, la burguesía. Este hecho conmociona la organización económica del campo, cultivándose cada vez en mayor medida las tierras antes declaradas baldías o forestales. El hecho destacable de la época medieval es el florecimiento de nuevas ciudades en torno a los campos que los señoríos y monasterios destinaban a roturar con una finalidad ya no de subsistencia o tributo, sino comercial. La atracción de mano de obra agraria, unida a la actividad manufacturera, suponen la concentración de población en

⁵ En la ciudad existen viviendas pluri-familiares agrupadas en plantas superpuestas llamadas *insulae* con graves problemas de insalubridad, que contrastan con las tradicionales *domus* unifamiliares de una planta (Bettini, 1996).

torno a las ciudades y *burgos* fortificados, generando auténticas crisis ecológicas derivadas de la saturación de la capacidad de acogida urbana.

Las crisis ambientales urbanas del medievo son debidas principalmente a las malas condiciones higiénicas y sanitarias, así como a la defectuosa conservación de los alimentos. En esta época, los frenos naturales de la población (Malthus, 1798), las guerras, epidemias y plagas, someten a grandes altibajos los crecimientos demográficos urbanos. La peste bubónica que azota a Europa durante varios años puede considerarse un problema eminentemente de salud pública urbana. No obstante, en términos agregados todavía no se puede considerar que la actividad humana condicione el equilibrio del ecosistema global. Se trata de situaciones de insostenibilidad local derivadas de factores distintos a los energéticos o ambientales.

No obstante, son muchos los episodios en la historia de las ciudades calificables de sostenibles en términos de salud pública (Naredo, 1996c), en base normalmente a diseños urbanos bastante meritorios: desde las grandes obras hidráulicas romanas, que permiten el abastecimiento de agua de las grandes explotaciones agrarias y las ciudades, hasta la cultura medieval árabe, la cual ha dejado numerosos ejemplos en Andalucía, consiguiendo compatibilizar altas densidades de población con calidades higiénicas más que aceptables⁶.

El descubrimiento de América supone un claro aumento de la huella ecológica de las ciudades europeas. El transvase de recursos desde el continente americano es muy importante en los siglos XVI y XVII. El XVIII viene marcado por un interés en reformar las ciudades haciéndolas bellas e higiénicas, profundizándose en un modelo de crecimiento urbano, donde las mejoras científicas y tecnológicas se trasladan con rapidez a la calidad de vida urbana (alcantarillado, agua potable, etc.) y el transporte. Los efectos de la Guerra de la Independencia se manifiestan en muchas ciudades españolas (Zaragoza, Burgos, etc.), los terratenientes residen en las ciudades y la incipiente clase urbana por excelencia, la burguesía, modela el “estilo de vida urbano” en base a una identidad cultural y social propias, a partir del desarrollo de actividades comerciales principalmente. En Europa, las grandes ciudades sufren importantes problemas de saturación y congestión del tráfico (París resulta un caso emblemático) y las reformas

⁶ Impulsora del saneamiento urbano en sentido moderno, muchos tramos de alcantarillado están en uso hoy en día.

urbanas empiezan a ser llevadas a cabo en las grandes ciudades (como es el caso de Madrid).

No obstante, los desequilibrios en la relación hombre-medio no son tan desproporcionados en las ciudades europeas como a partir del siglo XIX. Para Boyden (1996), la transición desde las primigenias ciudades a la fase industrial o tecnológica moderna empieza con la revolución industrial, todavía en curso en muchas partes del mundo⁷.

1.1.2. Las ciudades industriales.

El desequilibrio entre el volumen de población y la capacidad productiva pre-industrial provoca grandes problemas de escasez y subidas de precios en los productos básicos, fenómeno claramente descrito por Adam Smith (1776). La revolución industrial es la respuesta de la tecnología a las nuevas necesidades de producción y uso de recursos naturales. En Inglaterra comienza dicha revolución sustituyendo el consumo de árboles por el de ingentes cantidades de carbón. Las minas y fábricas necesitan un elevado volumen de mano de obra, así como transformaciones en el medio natural de gran impacto (construcción de minas, bombeo de agua, transporte, etc.). El uso de la máquina de vapor permite aumentar la productividad a niveles inéditos hasta entonces.

En términos agregados, los consumos de energía y materiales producidos en este proceso industrial pueden ser calificados como no sostenibles sin ningún género de dudas. En base a las teorías de Georgescu-Roegen (1971), la revolución industrial supone pasar de la dependencia de la energía proveniente del Sol (infinita, pero de flujo limitado) a la energía almacenada en la tierra (finita, pero de flujo regulable). El auténtico cambio en los fundamentos del modelo de desarrollo económico proviene de esta sustitución de las energías naturales a favor de energías fósiles y fisico-químicas (Passet, 1996).

Los efectos sobre el planeta derivados de esta etapa, con apenas seis u ocho generaciones, son enormes, traduciéndose en un masivo incremento en la intensidad del

⁷ Chueca (1968) destaca que el retraso industrial en España ofrece la ventaja de no haber conocido la típica ciudad de la fase “paleotécnica” descrita por Mumford (1934) compuesta por la factoría y el *slum* donde se hacían los trabajadores.

uso de recursos y energía, así como en el incremento en la producción de residuos ante un rápido incremento de la población. Se produce la “ruptura del espacio” (Passet, 1996:61) ante el crecimiento del fenómeno urbano, donde “considerables aglomeraciones de individuos vierten toneladas de desechos sobre espacios reducidos, con tasas de concentración de residuos que superan las posibilidades de absorción de los agentes biológicos, comprometiendo así el funcionamiento de los mecanismos de los que depende la constancia del medio y la reproducción de las especies animales y vegetales que lo pueblan”.

La revolución industrial supone también una revolución urbana, produciéndose el primer éxodo masivo del mundo rural. En el interior de las ciudades se establecen telares, fábricas y talleres de manufacturas, centralizando las oportunidades de empleo y atrayendo ingentes cantidades de población. Las grandes emisiones a la atmósfera, derivadas de la combustión del carbón, antes sólo usado para calefacción, oscurecen los cielos de las ciudades, que se vuelven insalubres y superpobladas. Por otra parte, las diferencias entre las clases sociales también se plasman en el diseño urbano. Los obreros comparten la ciudad con la burguesía, pero hacinados en viviendas en torno a las fábricas, en arrabales industriales que darían lugar más tarde a los llamados *barrios colmena* o dormitorio. Para solucionar estas carencias, se plantean modelos urbanísticos alternativos, como el propuesto por Mumford (*Ciudad Industrial*), o las ciudades utópicas de Owen (*Harmony*) y Fourier (*Falansterio*).

En España, a lo largo del XIX se experimenta un creciente grado de urbanización, sobre todo a partir de la segunda mitad de siglo (en 1856, se estima que un 24,6% de la población habita en núcleos de más de 2.000 habitantes). La burguesía plantea las necesidades de profundas reformas urbanas (ensanches y redefiniciones del modelo urbano), de los que el Plano de Ensanche de Barcelona (1859) es un meritorio ejemplo. Como señala Estébanez (1989), los planes de infraestructura (viarios, carreteras y ferrocarril), así como el saneamiento y la apertura de espacios verdes, suponen las prioridades para la burguesía en el llamado *higienismo*. El concepto de *alienación* social y urbana se fragua en la sociedad industrial de la época.

En el primer tercio del siglo XX, las ciudades españolas experimentan los crecimientos poblacionales más importantes de su historia, debido a un creciente éxodo

rural⁸. Esta realidad origina un grave problema de vivienda y acentúa las malas condiciones sanitarias en los desarrollos urbanísticos. En las inmediaciones a la ciudad industrial se producen, con gran celeridad y falta de planificación, una serie de transformaciones que condicionan el desarrollo futuro. El borde urbano es la zona de la ciudad más problemática desde el punto de vista ambiental.

Desde mediados del siglo XX las ciudades absorben los primeros emplazamientos industriales, quedando asfixiadas y produciéndose problemas de relocalización en las mismas. Las industrias, buscando las economías de localización, saltan a la periferia de la ciudad, que acaba finalmente por reabsorberlas dado su rápido crecimiento. Por otra parte, los llamados núcleos-satélite crecen gracias a la cercanía a la ciudad central o a los nodos de transporte, aumentando sus flujos de intercambio. Las grandes industrias contaminantes se localizan ahora al amparo de la economía global en los países menos desarrollados, no sólo económicamente (con mano de obra más barata), sino también en materia de legislación y protección del medio ambiente, por otra parte prácticamente indemne hasta entonces. La huella ecológica urbana salta a otros continentes para el abastecimiento de energía y materias primas.

Las grandes superficies y los polígonos industriales de calidad se sitúan en la periferia no necesariamente cercana. Las ciudades se extienden en el territorio en forma de red jerarquizada, donde existen distintas posibilidades de localización empresarial. Dentro de la vertebración del territorio, las ciudades juegan un papel determinante, sobre todo los grandes espacios metropolitanos, adoptando ciertamente una funcionalidad⁹ que condiciona la intensidad de las interrelaciones con otros ámbitos, configurándose los llamados Sistemas de Ciudades¹⁰.

El territorio es cruzado por vías de transporte masivo que acortan las distancias temporales de forma considerable. La cercanía a los nodos y a las infraestructuras de

⁸ El fenómeno de la emigración hacia la ciudad desde los núcleos rurales vecinales, e incluso hacia países extranjeros, ha sido muy importante en el caso español, generando una serie de profundos efectos sobre el mundo rural y urbano.

⁹ Entendiendo la funcionalidad en una doble interpretación: territorial (en el sistema de ciudades: ciudad central, ciudad periférica, ciudad dormitorio, etc.) y económica (ciudad financiera, comercial, industrial, de servicios, turística, etc.).

¹⁰ El Sistema de Ciudades se compone de una malla de núcleos urbanos que mantienen unas relaciones de índole funcional compleja. El Sistema puede ser monocéntrico o policéntrico, en función al grado de madurez del mismo.

comunicaciones eficientes resultan vitales para la competitividad económica. El sector industrial, gracias a las nuevas formas de gestión basadas en la subcontratación y filiación de la producción, así como la terciarización, hacen necesarias menores cantidades de suelo, pero transformados y de mayor calidad (suelo industrial con cableado de fibra de vidrio, etc.), así como una mayor cualificación de los empleados.

Resulta coherente añadir una nueva etapa a la evolución ecológica urbana descrita por Boyden: la *ciudad global*, en referencia a su ámbito de influencia, o *ciudad difusa*, en sentido físico al desdibujarse su contorno urbano.

1.1.3. Las ciudades globales.

La evolución de las ciudades siempre ha venido marcada por el transporte y la tecnología. En los albores del siglo XXI, el desarrollo de las tecnologías de telecomunicación y la transformación del sector terciario (hacia las industrias de la información principalmente), favorecen la dispersión de las actividades económicas en el territorio y la integración de las economías multinacionales. Esta dinámica de mundialización o globalización de las relaciones económicas es la consolidación de la llamada “Aldea Global”, como señaló el sociólogo Mc Luhan en los sesenta, previendo la disolución de las ciudades como unidad formal tal y como son entendidas habitualmente¹¹.

Las *ciudades globales* (Sassen, 1991) superan la concepción tradicional de las metrópolis (Jones, 1990), adoptando un papel de creciente importancia como auténticos centros directores de la economía regional, nacional y, en algunos casos, mundial. Desde el punto de vista espacial, las ciudades se extienden en el territorio y trascienden a su dimensión física, configurando lo que se denominan *ciudades difusas* (Rueda, 1996a). Desde la perspectiva tecnológica y relacional, estas ciudades conforman un área de incidencia¹² o *hinterland* que llega a sobrepasar las fronteras nacionales en muchos casos. En los países desarrollados, las nuevas tecnologías de telecomunicación y la existencia de importantes infraestructuras para la producción y el transporte, permiten modificar las pautas de localización, favoreciendo el nacimiento de nuevas centralidades en la

¹¹ En Amin y Graham (1997) se recoge una revisión de los principales efectos de la globalización sobre el concepto de ciudad.

¹² Definido por las relaciones funcionales y flujos informacionales (Castells, 1989) que superan unos umbrales mínimos.

periferia de los principales núcleos urbanos. Se configura así un *sistema dinámico de ciudades* (Hall, 1988; Knox y Taylor, 1995), en función de las ventajas comparativas que ofrecen en términos de factores como: localización y especialización productiva, generación de riqueza y empleo; y calidad de vida.

Esta revolución hace posible la definición de un nuevo modelo teórico de ciudad-utopía en el que las distancias físicas son finalmente irrelevantes para una serie de actividades, prácticamente englobadas en el sector servicios. Asumido el coste tecnológico (por ellas mismas y/o por la colectividad), estas empresas experimentan una notable expansión, apareciendo nuevas actividades desconocidas hasta ahora, a raíz del desarrollo de las tecnologías de la información. La *ciudad informacional* (Castells, 1989) es “la nueva forma urbana de los nudos dominantes de la nueva estructura espacial”, donde se manifiesta su capacidad de centralizar y controlar la red de flujos de información en que se basa el poder de las corporaciones internacionales (Castells y Hall, 1994).

En términos sociales, estas nuevas macrociudades se caracterizan no por la estratificación social tradicional, sino por una dualidad manifestada en el espacio urbano. Las *ciudades duales* (Castells, 1991) son la plasmación social de estas transformaciones tecnológicas y económicas que dan lugar a las ciudades globales e informacionales. La dualidad se presenta en forma de dos sistemas, internamente estratificados, donde uno de ellos, relacionado con el polo dinámico de crecimiento y generación de renta, se diferencia radicalmente del otro, que concentra la mano de obra degradada en espacios e instituciones que no ofrecen posibilidades de movilidad ascendente en la escala social y que inducen a la formación de subculturas de supervivencia y abandono.

En términos ecológicos, la facilidad actual mostrada en la movilización de los recursos hace que las huellas ecológicas tengan carácter global, justificándose la idea apuntada en la Introducción de que el desarrollo urbano se constituye en causa principal de gran parte de los problemas ecológicos mundiales. Al apuntar estas tendencias, se observa que la ciudad se desliga de las limitaciones físicas, manteniéndose no obstante las barreras tecnológica y sobre todo ambiental, las cuales siempre han actuado como restricciones a largo plazo para la sostenibilidad del hecho urbano.

Desde el punto de vista urbanístico, en el caso de las ciudades españolas, se asiste a un proceso de “metropolización” necesario para crear la masa crítica previa a la

globalización de las *regiones metropolitanas* en gestación. Si bien este proceso no es tan estructurado como en el caso de las ciudades norteamericanas, sí plantea importantes repercusiones ecológicas (Castells, 1990; Naredo 1991; Fernández, 1993; 1996).

1.2. La ciudad como ecosistema.

1.2.1. Enfoque ecosistémico y análisis estratégico.

La aproximación a la problemática urbana, caracterizada por su multidimensionalidad, se ha de realizar desde la conjunción de distintos enfoques científicos para el análisis de la dinámica física y relacional de las ciudades. En este sentido, desde la Cumbre de la Tierra (UNCED, 1992) se asume la necesidad de un enfoque holístico e integrador en el análisis de los sistemas urbanos, con idea de recoger y ponderar las dimensiones no sólo socioeconómica o territorial, sino también la ambiental a la hora de la toma de decisiones. Hasta hace relativamente poco tiempo, el interés de las administraciones e instituciones locales se ha centrado básicamente en los aspectos relativos a la dimensión dotacional de la calidad de vida urbana (más y mejores equipamientos), donde el medio ambiente era tratado muchas veces desde una perspectiva paisajística o meramente estética. Hoy en día es difícil negar el hecho de que el equilibrio ecológico en la relación ciudad-medio es la condición necesaria para sostener la calidad de vida, conformando un nuevo concepto, el de *eco-ciudad*¹³ (Roseland, 1997).

Dada la complejidad del ámbito urbano, la aplicación del análisis estratégico ha permitido la identificación de interrelaciones básicas entre los problemas ambientales y socioeconómicos. Ante una situación de recursos financieros y temporales limitados, es necesaria una acción efectiva, rápida y concreta. Con esta finalidad se aplican los conceptos de planificación y gestión estratégica, propios de círculos empresariales y de

¹³ Entre los precursores de la aplicación de los principios derivados de la ecología urbana al ámbito urbanístico, podemos encontrar un nutrido grupo de teóricos de la incidencia en la calidad de vida y la actividad socioeconómica de la forma y el diseño urbano tales como el ya citado Mumford (1961; 1964), Geddes (1915) y Howard (1902) entre otros. En Kostof (1991) se encuentra una revisión histórica de estas teorías.

reciente aplicación al ámbito urbano. El análisis estratégico no pretende conocer toda la realidad, sino tan sólo modelizar los aspectos fundamentales que relacionan a los distintos componentes del sistema, en este caso, la relación hombre-asentamiento-medio ambiente.

Otro elemento metodológico catalizador de estos cambios es la adopción del enfoque ecosistémico. Su utilidad es inmediata, en palabras de Constanza (1991:333): “los sistemas ecológicos son nuestro mejor modelo de sistemas sostenibles”. El enfoque ecosistémico urbano deriva de la aplicación de los principios de la Ecología¹⁴ a los sistemas sociales y económicos, así como su interrelación con el ambiental. Como señala Bocking (1994:12), la adopción de la idea de ecosistema supone que “han de ser estudiados mediante un enfoque integrado, comprensivo y holístico”. Esta idea trasciende a todas las dimensiones de la planificación y gestión urbanas (Stern y Montag, 1974). Las claves de la adopción de este enfoque son (Mitchell, 1999:67):

- a) Contexto jerárquico. Consiste en conocer las conexiones entre los distintos niveles, desde la perspectiva de la teoría de sistemas.
- b) Fronteras ecológicas. Es necesario conceder más importancia relativa a las unidades ecológicas y biofísicas frente a las administrativas¹⁵.
- c) Integridad ecológica. Los esfuerzos se han de dirigir a mantener y proteger la totalidad de la biodiversidad, junto con los modelos y procesos naturales que la mantienen.
- d) Base de datos. El primer paso ha de consistir en la recogida de información suficiente para analizar las interrelaciones entre los sujetos o componentes del sistema.
- e) Control y gestión adaptativa. La consideración “adaptativa” da por hecho que el conocimiento de los ecosistemas es incompleto y que es posible la existencia de perturbaciones derivadas de la incertidumbre. La gestión ha de ser un proceso de aprendizaje en continua revisión. El control de la situación (mediante la recogida de información y la toma de decisiones) es la clave para la gestión adaptativa.

¹⁴ La Ecología es la disciplina integradora de las ciencias naturales, y fue definida originariamente por Haeckel (1866) como el estudio de las interrelaciones entre los organismos y su medio ambiente, o “la economía de la naturaleza”. Odum (1953) se refiere a la misma como “el estudio de la estructura y funciones de los ecosistemas”.

¹⁵ En el caso urbano adquiere vital importancia, dada la dificultad de identificar los límites reales de la ciudad, muchas veces más allá de los límites puramente administrativos.

- f) Cooperación. La existencia de fronteras hace necesaria la cooperación entre los municipios, comunidades, gobiernos nacionales e internacionales y organizaciones no gubernamentales.
- g) Cambios organizativos. La mayoría de los agentes y organismos de gestión no están estructurados u orientados hacia la gestión ecosistémica, ni consideran la repercusión de sus respectivas medidas sobre el resto de componentes.
- h) El hombre como parte del ecosistema. La población ha de ser considerada como integrante de los sistemas naturales y no como entes independientes.
- i) Valores. Han de respetarse y tenerse en cuenta tanto los conocimientos científicos como aquellos otros derivados de la tradición local y la evolución de los valores sociales.

Este enfoque, aplicado al sistema urbano, enfatiza la ciudad como un sistema complejo caracterizado por continuos procesos de cambio y desarrollo. Para ello considera aspectos tales como energía, recursos naturales y producción de residuos en términos de flujos o cadena (ciclos o circuitos). Las aportaciones más importantes de la concepción ecológica en materia de análisis y gestión de ciudades son las referidas a los conceptos de capacidad de carga y huella ecológica, así como a la definición de umbrales y niveles críticos.

Por otra parte, la base provista por la teoría sistémica, ampliamente utilizada en modelización socioeconómica y ambiental, supone un potente instrumento para el análisis y organización de las relaciones entre los elementos que conforman los sistemas complejos¹⁶. En este sentido, destacan análisis cuantitativos de las interconexiones en sistemas complejos, como el de Lotka (1925) quien estudió la integración de los sistemas ecológicos y económicos en términos cuantitativos y matemáticos¹⁷. Estos estudios han dado base al desarrollo de la Teoría General de Sistemas¹⁸ (Von Bertalanffy, 1968) y

¹⁶ Por el contrario, el enfoque reduccionista, imperante como método científico clásico, persigue la resolución de un fenómeno en sucesiones causales aisladas y sucesivas, así como la búsqueda de las unidades básicas del sistema. Este enfoque es válido sólo si el sistema es simple y con interacción nula o lineal entre sus elementos.

¹⁷ Considera la interacción de los componentes bióticos y abióticos como un sistema que se ha de considerar en su conjunto. La Economía y la Ecología manifiestan dinámicas siguiendo patrones de flujos energéticos.

¹⁸ Una de las aplicaciones más importantes de la Teoría de Sistemas es la desarrollada por Forrester (1961) que dio lugar a los modelos de “Los límites del Crecimiento” (Meadows *et al.*, 1972).

fecundas aplicaciones al campo de la Economía, como se deriva de los trabajos de Von Neumann y Morgenstern (1944) y el Análisis Input-Output moderno (Leontief, 1941).

El entendimiento de los procesos de cambio y desarrollo de las ciudades, consideradas como sistemas complejos, permite analizar separadamente los elementos e interrelaciones existentes en cada subsistema, pasando a continuación, mediante la agregación de sus componentes y el análisis de la sinergia, a la definición del sistema global urbano. Un hecho característico de los sistemas (Laszlo, 1996) es que conforme aumenta su complejidad más depende su comportamiento de las interacciones entre sus diferentes elementos, obteniéndose un resultado sinérgico muchas veces imprevisible y difícil de comprender o modelizar.

1.2.2. El ecosistema urbano.

El concepto básico de la Ecología es el de *ecosistema*, definido inicialmente por el botánico inglés Tansley (1935) como la comunidad de elementos bióticos y su medio ambiente físico (elementos abióticos). Un ecosistema se caracteriza por no sólo por su referencia física o escala espacial (que puede ser, por ejemplo, desde una comunidad de hormigas hasta el ecosistema global, Gaia¹⁹), sino también por las interrelaciones entre los distintos elementos del sistema, en términos de flujo de energía y materiales y el medio.

La Ecología Urbana es una disciplina relativamente reciente²⁰, que surge hace escasamente veinte años tras el reconocimiento progresivo de la ciudad como ecosistema²¹ ya que comparte las características de ser abierto, pero capaz de autorregulación, ligando los organismos que conviven con su ambiente inorgánico.

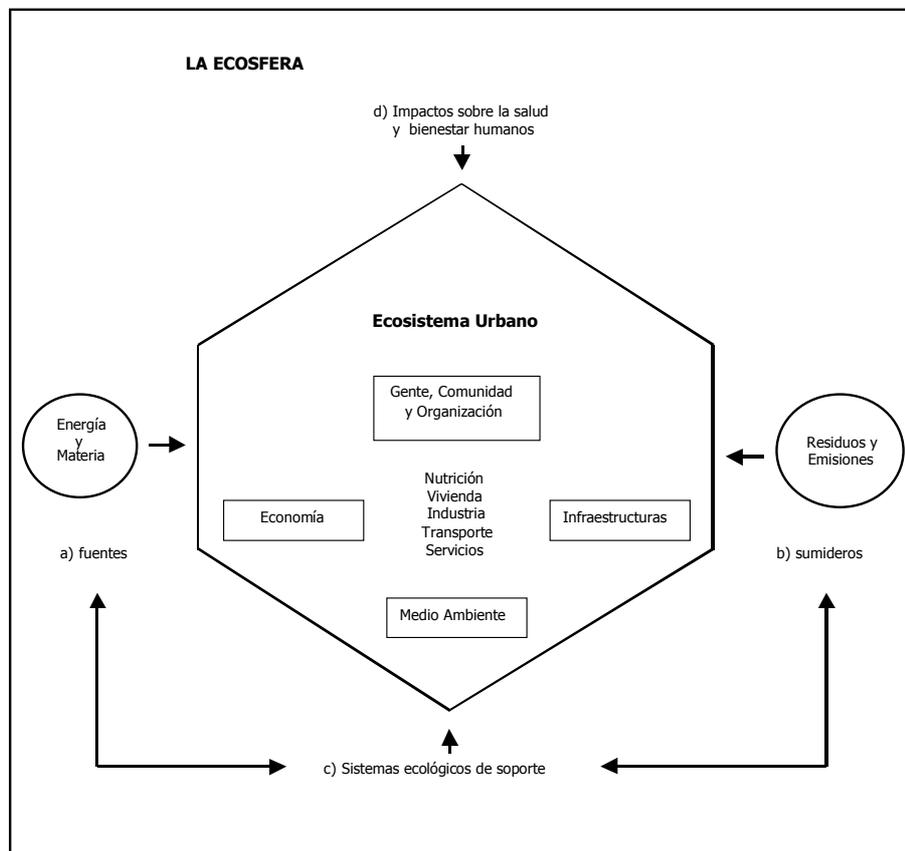
¹⁹ La idea del *ecosistema planetario o G.A.I.A.* (Girardet, 1992) se centra en considerar a la Tierra como un gran ecosistema, en la cual el hombre es un componente vital. Si bien la actividad humana orienta la evolución del planeta, el hombre también se encuentra sometido, como el resto de seres vivos, a las leyes de la naturaleza que gobiernan el funcionamiento de los ecosistemas.

²⁰ Destaca el esfuerzo realizado por el programa Hombre y Biosfera (MAB) de la UNESCO (1988), para analizar las ciudades como sistemas ecológicos.

²¹ Como señala Cicerchia (1996) resulta difícil entender dicha evolución conceptual (desde la ciudad como negación de los valores ambientales hasta el ecosistema urbano y la ciudad ecológica) si no es tras una larga evolución multidisciplinar.

Profundizando en este sentido, la Ecología Urbana (Rueda, 1995) se considera como la interacción entre el hombre y el medio ambiente en áreas urbanas, físicamente manifestada en una serie de flujos de materia, energía y residuos (Figura 1.1). El considerar la ciudad como un ecosistema (artificial) permite la aplicación de conceptos de la ecología, tales como *nicho*, *diversidad*, *relaciones de competencia* o *dependencia* (parasitismo, simbiosis), a la esfera social, los estilos de vida y las actividades humanas en general, generando un tipo de enfoque no muy habitual en el estudio de las ciudades²². Si se complementa este análisis con los enfoques de la Sociología y la Economía, se define el sistema urbano como un concepto holístico²³, integrador de los sistemas naturales y sociales que confluyen en el lugar urbano.

Figura 1.1. Ecosistema Urbano



²² En la línea del análisis del ecosistema y el metabolismo urbano destacan los trabajos de Odum (1963), Wolman (1965), Lynch (1981), Douglas (1983), Girardet (1990), Brugmann y Hersh (1991), White (1994), Bettini (1996), Alberti (1998), Rueda (1995) y Newman (1999), entre otros.

²³ Según la definición originaria de Smuts (1926), este término designa la tendencia del universo a construir unidades de creciente complicación: desde la materia inerte, pasando por la materia viva, hasta llegar a la materia viva y pensante.

Fuente: Alberdi (1996)

Los ecosistemas naturales evolucionan hacia estados más complejos²⁴ de organización de las relaciones en la comunidad, dominando y controlando las variaciones ambientales. El ecosistema urbano es por tanto el último eslabón en esta serie. Una ciudad no es un sistema independiente, ni cerrado (Rueda, 1996c). Los sistemas urbanos representan un marco ambiental de dependencias y necesidades vitales al que se ha llegado convergiendo desde muy diversas exigencias. Su interdependencia económica, social y ecológica se extiende lejos de sus límites. El ecosistema urbano posee una estructura específica, resultante de las interrelaciones entre los factores espaciales, la planificación humana y la naturaleza.

Uno de los enfoques adoptados desde la ecología urbana en la búsqueda de propuestas resolutorias tiende a la consideración fisiológica del sistema urbano como parásito del medio ambiente (Girardet, 1992): “las ciudades son enormes organismos de metabolismo complejo sin precedentes en la naturaleza, cuyas conexiones se extienden a lo largo y ancho del mundo”. Siguiendo un metabolismo lineal, la ciudad obtiene grandes cantidades de energía y materiales (energía transformada) del medio, los cuales son transformados para su exclusivo beneficio (bienes y servicios), debilitando progresivamente a su anfitrión (los sistemas naturales y rurales), que termina sufriendo los síntomas de la irreversibilidad (erosión, desertificación, pérdida de diversidad biológica, etc.). La relación parásita sólo implica la eliminación del anfitrión cuando existen más candidatos para hospedar.

Las ciudades desplazan las poblaciones animales y vegetales, reduciendo la biomasa y la biodiversidad al urbanizar el medio natural. En realidad, en términos ecológicos lo que se produce es una *regresión* del ecosistema natural²⁵. La acción del hombre no permite que los ecosistemas del entorno urbano lleguen por tanto a la

²⁴ En términos de información, la ciudad como sistema abierto, tiene la capacidad de estructurar la información del medio y evolucionar hacia estadios más complejos. De esta manera, a medida que aumenta la complejidad del sistema urbano, la productividad y la gestión de la información pasan a vertebrar la organización de la ciudad. A más diversidad social, mayor cantidad de información en el sistema (Rueda, 1996a).

²⁵ La relación entre los ecosistemas naturales y urbanos puede ser descrita según el “Principio de San Mateo” enunciado por Margalef (1991): cuando dos ecosistemas interaccionan, la materia y la energía aumentan en el más complejo a expensas del más simple, que se debilita progresivamente.

*clímax*²⁶, favoreciendo la regresión del mismo (reducción de la complejidad, simplificación de las relaciones ecológicas, reducción del número de especies, etc.), en aras de aumentar la producción agraria útil para la actividad humana.

Las pautas de consumo manifestadas por los entornos urbanos son perfectamente identificables y cuantificables, al igual que sobre el resto de ecosistemas naturales. De esta manera, se pueden conocer las necesidades regulares de recursos (alimentos, materias primas, agua) y energía (combustibles) y su impacto sobre la biosfera. Sin embargo, la falta de tradición en estos estudios, la carencia de datos y la complejidad y magnitud de los ecosistemas urbanos dificultan esta tarea. Son muy escasos los análisis empíricos que desde la perspectiva ecológica analicen los flujos de materiales y energía en el ecosistema urbano. En el ámbito internacional destacan los pioneros trabajos teóricos de Wolman (1965) y Douglas (1983), así como las aportaciones empíricas de Newcombe *et al.* (1978), Boyden *et al.* (1981) y Brugmann (1992). En España, junto al análisis para la ciudad de Barcelona (Terradas *et al.*, 1985), destaca el estudio realizado para la Comunidad de Madrid (Naredo y Frías, 1988). En el mismo, los autores determinan la magnitud de los flujos de energía, agua y materias, relacionándolos con los flujos de información y monetarios que conlleva el funcionamiento económico de la región de Madrid, donde la aglomeración urbana juega un papel muy importante. Al considerar los deficitarios balance de materias, energía y agua, junto con las tradicionales cuentas financieras (producción, renta, empleo), los primeros relativizan o cuestionan la bondad o eficiencia ambiental de los niveles de actividad económica y urbana. Con ello se realiza una valoración de las externalidades ambientales del crecimiento (contaminación y consumo de recursos) no contabilizados por los tradicionales estudios de desarrollo regional²⁷ (Rifkin, 1990).

1.2.3. Características del ecosistema urbano.

Todo ecosistema se caracteriza por los elementos que lo componen así como las relaciones existentes entre los mismos y con el medio natural. Resulta interesante comentar desde esta perspectiva los principales elementos del ecosistema urbano. Para

²⁶ Un ecosistema llega a la *clímax* cuando las distintas especies del ecosistema se encuentran en equilibrio con el medio ambiente circundante de forma que se alcanza una situación estable.

²⁷ Además de incluir la perspectiva ambiental, se analiza el papel de los flujos de información en una sociedad urbana con creciente peso del sector servicios en general, y de tecnologías de la información en

ello, se analizan los aspectos referidos a las población, la transformaciones físicas que se derivan de un asentamiento humano y su relación con el medio natural.

1.2.3.1. Población urbana.

Un ecosistema se basa en la interrelación de distintas poblaciones de diferentes especies que se asocian formando comunidades (*biocenosis*), en un marco físico (*biotopo*) con determinadas características (temperatura, luz, agua, substratos minerales u orgánicos, etc.). La integración de las biocenosis y los factores del medio en ecosistemas funcionales, se considera algo indispensable para el mantenimiento de la vida en la Tierra. Como señalan Savard *et al.* (2000), “los ecosistemas urbanos son muy dinámicos, pudiéndose dividir los aspectos relativos a biodiversidad en base a tres grupos de cuestiones:

- a) El impacto de la ciudad en los ecosistemas adyacentes.
- b) La maximización de la biodiversidad dentro del ecosistema urbano.
- c) La gestión de las especies no deseadas dentro del ecosistema. Dado que en este medio artificial, se dan las condiciones para el desarrollo de ciertas especies adaptadas *antropogénicas*, calificadas en muchos casos de endémicas al medio urbano (palomas, ratas, etc.)”.

Sin embargo, en el ecosistema artificial urbano, esta interacción no resulta equilibrada, siendo la población humana la que define y condiciona los parámetros generales del ecosistema. Por otra parte, se produce un marcado y generalizado descenso de especies vegetales y animales de orden superior (presentes en parques, jardines y como animales de compañía), los cuales ocupan en el ecosistema una posición residual de difícil subsistencia. Dos son los aspectos más relevantes a la hora de describir la población urbana:

- a) Elevado crecimiento demográfico. La concentración de actividad económica y empleo, así como la mejora de las condiciones de vida urbanas (en términos de equipamientos, básicamente salud, educación, vivienda), son dos de los principales factores que motivan el desplazamiento de la población hacia entornos urbanos. La población urbana ha experimentado en la segunda mitad de este siglo un crecimiento explosivo (UNCHS, 1999a; 1999b), suponiendo más del 45% del total mundial. Para el 2006 se espera que ese porcentaje

particular. La información es la base de las relaciones económicas en la floreciente sociedad de la información, articulada en una red de centros decisores urbanos mundiales (Castells, 1997).

ascienda al 50% (O'Meara, 1999) y supere el 60% en el año 2030 (United Nations, 1997).

- b) Elevada densidad de población humana. La mayoría de especies manifiesta la misma tendencia al agrupamiento o convivencia de sus miembros, normalmente dirigida al aprovechamiento de la sinergia de grupo. La humana no es una excepción, como manifiesta la experiencia urbana. La elevada densidad poblacional de las ciudades con respecto a los asentamientos del entorno es una de las características definitorias de todo ecosistema urbano. Esta concentración de población y la edificación en altura persiguen reducir los costes económicos (precio del suelo, coste de las infraestructuras y equipamientos) y aprovechar las economías de aglomeración. De hecho, no reducen la presión sobre los recursos naturales y el entorno²⁸, incluso se llega a incrementar el consumo de energía por unidad de superficie y se utilizan materiales de construcción más contaminantes²⁹.

Se pueden realizar paralelismos entre los análisis poblacionales ecológicos y los urbanos. Así, cabe la posibilidad de extrapolar la definición que en Ecología se hace del incremento poblacional en base a un conjunto de variables (tasa de crecimiento de la población, número de habitantes preexistentes y resistencia ambiental del medio), estableciendo de esta manera el indicador básico para un análisis de viabilidad ecológica de los entornos urbanos en términos poblacionales o espaciales. Según esta idea, los crecimientos poblacionales asumibles por las actuales condiciones de cada entorno urbano vendrían dados por:

$$\frac{dN}{dt} = r \cdot N \cdot \left(\frac{K - N}{K} \right)$$

²⁸ La concentración supone un menor uso (si bien más intenso) del territorio o espacio, facilitando por ejemplo la gestión de los residuos urbanos.

²⁹ Existe un debate abierto acerca de la opción más beneficiosa para el medio ambiente: si diseñar ciudades con elevada densidad poblacional, o bien ciudades más extensas con menor intensidad de ocupación. Esta cuestión ha ocupado un importante lugar en las discusiones del Grupo de Expertos sobre Medio Ambiente Urbano en Europa, sin llegar a conclusiones cerradas sobre el tema (comparar CCE, 1994 con CCE, 1996).

Donde:

- a) r : Tasa de crecimiento demográfico (o tasa de crecimiento urbano medido por la superficie incorporada al sistema urbano de forma directa o indirecta).
- b) N : Número actual de habitantes de la ciudad (o total de superficie considerada como sistema urbano).
- c) $(K-N)/K$: Resistencia ambiental del medio. En base al número de individuos que faltan $(K-N)$ para alcanzar el número máximo o límite asumible por el ecosistema (K) (o proporción del margen de crecimiento urbano posible aún hasta alcanzar el límite considerado como sostenible o al menos equilibrado o gestionable).

Como señala Rueda (1996a), otra posibilidad de analizar el tamaño máximo de un asentamiento es mediante el cociente entre E , consumo energético (en términos de biomasa y materiales) y H , diversidad (entendida como la cantidad de información). Si este cociente disminuye, es indicio de mejoras en la eficiencia del uso de los recursos y la energía para producir la actividad humana desarrollada en la ciudad. Si por el contrario aumenta, la productividad urbana es cada vez menor, aumentando las necesidades del metabolismo de la ciudad para mantener la diversidad de estructuras físicas y socioeconómicas.

1.2.3.2. Crecimiento urbano y transformación del medio físico. El biotopo urbano.

La degradación del medio ambiente urbano está asociada al rápido proceso de urbanización, que apenas ha considerado los aspectos ecológicos. Esta característica genera sobre la población un síndrome de “tensión urbana” que conlleva a una pérdida de calidad de vida: deterioro del centro histórico, falta de espacios verdes y de zonas de recreo, congestión del tráfico, ruido, costo elevado de los servicios, deterioro de los suburbios, dificultades de integración social, marginación y delincuencia, etc.

Como señala Salvo (1996:12) “ciudad y naturaleza han sido generalmente consideradas como dos estructuras excluyentes, marcando la diferencia la intervención o no del hombre. Dicha acción humana se sustancia en la construcción de un desierto cultural, inhóspito -en principio- a cualquier organismo vivo, animal o vegetal, distinto del hombre”. Los sistemas urbanos están contruidos sobre un soporte estructural básico, definido por la búsqueda permanente de un pretendido bienestar a través de

parámetros básicamente económicos, pero también sociales, psicológicos, urbanísticos, etc. El grado de complicación de su estructura se eleva progresivamente por la cantidad, calidad, implantación y aceptación de exigencias en relación con esos parámetros definitorios. Las transformaciones del territorio tienen una incidencia clara en aspectos relativos a calidad de vida humana (Rueda, 1996b).

Tres hechos caracterizan el *biotopo urbano*: la modificación radical del medio físico, la articulación del transporte y el microclima urbano.

En referencia a la primera característica, el asentamiento humano provoca una modificación tan notable de las condiciones primigenias del territorio (clima, ciclo de nutrientes, flujo energético, estructura espacial, etc.), que los organismos de regiones circundantes están imposibilitados para colonizar el nuevo medio. El proceso urbanizador intensivo, a través de la transformación de ingentes recursos materiales con un elevado uso energético añadido, es el máximo exponente de la intervención o domesticación del medio por parte del hombre (Naredo, 1996b). El paisaje natural se transforma profundamente (el curso de ríos, la franja y el fondo litoral, las cadenas montañosas), por efecto directo (urbanización) o indirecto (redes de comunicación y abastecimiento de recursos). Precisamente, el emplazamiento de las ciudades se realiza en las zonas de mayor valor ecológico, donde el acceso a los recursos básicos (agua, alimentos) y las condiciones bioclimáticas son óptimas para la vida humana.

El espacio físico urbano se encuentra estructurado de forma muy heterogénea, gracias a una tradición urbanística basada en la separación entre usos específicos (residencial, oficinas, industrial, equipamientos, espacios abiertos, etc.), con la finalidad principal de facilitar la asignación de infraestructuras dotacionales y simplificar el cálculo de los aprovechamientos urbanísticos. Sin embargo, la zonificación acarrea claras consecuencias ecológicas al aumentar los desplazamientos (mayor consumo de energía y contaminación). Los ecosistemas naturales no realizan una especialización del territorio (p.e.: bosque mediterráneo), normalmente los usos se integran espacialmente para aprovechar los flujos de materias y energía según un modelo cíclico. Esto es lo que ocurre en un árbol, que hospeda a distintas especies, con distintos usos del mismo interrelacionados entre sí. No obstante, la ciudad compacta también supone una ganancia en términos de ocupación del territorio y uso energético en las viviendas y servicios públicos urbanos, al concentrar elevadas densidades de población (Rueda, 1996a; Capello y Camagni, 2000).

El borde urbano es la zona más degradada de la ciudad y donde se manifiestan de forma más severa los desequilibrios ecológicos originados por las actividades urbanas. Este espacio se caracteriza por su elevada entropía urbanística, entendida como falta de estructuración o vertebración con el resto del sistema. En el mismo se suelen localizar los usos marginales industriales, las zonas abandonadas y todos aquellos usos poco estéticos (vertederos ilegales), muy contaminantes o necesitados de mucho espacio (grandes superficies) que no se pueden emplazar en el centro urbano dado el elevado coste del suelo y los problemas de transporte y accesibilidad. Por otra parte, motivado por las externalidades negativas del centro urbano, cada vez es mayor la población que opta por residir en la periferia de las grandes ciudades, lo que ocasiona mayores necesidades de transporte, problemas de accesibilidad (ALFOZ, 1995) y una menor eficiencia energética (en términos absolutos se consume así más energía que agrupando todas las viviendas en un espacio más reducido).

En relación al transporte en la ciudad, se produce de forma horizontal, abarcando grandes distancias para comunicar los usos o funcionalidades segregados (Rueda, 1996c; Naredo, 1996b; 1996c). La especie humana ha desarrollado una tecnología que le permite esta gran movilidad, inusual en un ecosistema natural. Sin embargo, el coste energético y la contaminación atmosférica son sumamente elevados. Asimismo, las infraestructuras de transporte acaban condicionando el diseño urbano de forma muy intensa, prevaleciendo sobre usos residenciales, recreativos o ambientales. Más allá de los límites urbanos, amplias franjas de territorio son urbanizados (autovías, ferrocarriles, etc.), incluso a pesar de su alto valor ecológico, determinando una malla estructurada sobre el territorio y configurando una red de ecosistemas urbanos y rurales ya comentada anteriormente: el sistema de ciudades. A través de estos canales, el sistema urbano realiza todos aquellos intercambios necesarios para su desarrollo funcional (Rueda, 1996a).

El clima urbano es distinto al natural. La temperatura media anual en las ciudades es drásticamente más elevada que en el entorno próximo. Asimismo, en términos comparativos, en las ciudades hay menos humedad y son más largos los períodos sin heladas. Sin embargo, se producen más nieblas (sobre todo en invierno) y calinas atmosféricas, llegando a reducirse en un 15% la energía solar directa. Este fenómeno recibe el nombre de microclima urbano, produciéndose un cambio en el equilibrio

térmico (inversión térmica), que se materializa en forma de *campana térmica* o *isla de calor*³⁰, el efecto invernadero y el aumento de la contaminación.

La ciudad funciona como un acumulador de calor que genera por la actividad humana (electricidad, calefacciones, refrigeraciones y motores de combustión), junto al calor que recibe del sol. A estos factores se une el hecho de que la atmósfera que rodea la ciudad está más cargada de CO₂, partículas, gases y aerosoles, configurando una campana de partículas en suspensión que, junto al apantallamiento del viento producido por los altos edificios, dificultan la dispersión de la contaminación y el calor. Un último factor se deriva de la falta de evapotranspiración en las ciudades ante la rápida evacuación de agua por las alcantarillas y el pavimento de las calles³¹, lo que implica la imposibilidad de retención y evaporación (Salvo, 1996).

1.2.3.3. Interacción con el medio natural. Balance de energía y materias.

En los ecosistemas naturales se constata el hecho de que el ciclo de la energía no es cerrado, produciéndose pérdidas de la energía fijada, que disminuyen el rendimiento energético, degradándose a medida que se avanza en la cadena trófica. Se estima que cada uno de los niveles tróficos aprovecha (para desarrollarse) aproximadamente el 10% del alimento capturado en términos energéticos (el resto se disipa o se consume en movimiento, respiración, etc.).

Sin embargo, la materia sigue un ciclo más o menos cerrado (los organismos descomponedores transforman la materia orgánica en materia mineral apta para ser reutilizada por los productores, los cuales alimentarán a las especies consumidoras (herbívoros, carnívoros), recuperándose para el ecosistema. Por tanto, el ciclo de la materia es posible gracias al flujo de energía que se retiene momentáneamente en la biosfera. De esta manera, la energía absorbida por los vegetales se disipa, mientras la materia circula de unos organismos a otros hasta convertirse en moléculas sencillas de bajo contenido energético, que pueden volver a ser usadas por los vegetales

³⁰ La isla de calor urbano se materializa en una cúpula de aire caliente y más contaminado en rotación atrapada bajo una capa de aire más frío (Salvo, 1996).

³¹ Por otra parte, la disposición de estos materiales en las construcciones, no favorecen el intercambio de calor con los alrededores, aumentando la absorción de calor por fenómenos de reflexión. La arquitectura bioclimática trata de dar respuesta a estas situaciones, permitiendo el ahorro de energía.

fotosintetizadores. Básicamente, un ecosistema utiliza energía endosomática, a partir de la luz solar obtenida mediante la fotosíntesis.

Como señala Ayres (1999), el llamado *Principio del Balance de Materiales* establece que a cada proceso de transformación física, la masa de inputs ha de ser exactamente igual a la masa de outputs, incluyendo los residuos. De esta forma es posible la medida de las emisiones y residuos derivados de la actividad humana. Las características a destacar en el apartado del balance de energía y de materias son las siguientes:

- a) Elevada densidad energética secundaria/Habitante/Hectárea. El uso masivo de energía exosomática diferencia a la ciudad, ecosistema artificial, del resto de ecosistemas naturales, los cuales únicamente utilizan energía solar directa. De hecho, el flujo energético urbano proviene fundamentalmente de fuentes exosomáticas (combustibles fósiles), permitiendo una elevada densidad de energía por hectárea en la ciudades con respecto a un ecosistema natural (Odum, 1983). Las consecuencias en términos de contaminación derivadas de la extracción, producción, transporte y consumo de esta energía son muy importantes y no exclusivas de las ciudades.
- b) Ciclo energético urbano no circular. El ciclo de producción de energía no es circular, como podría serlo un ciclo natural, al no repercutir la energía de alto grado, transformada por la ciudad, sobre el hábitat originario de los recursos (la mayoría de las veces lejano) a modo de retroalimentación que garantice la sostenibilidad del sistema.
- c) Consumo creciente de recursos naturales. De forma similar a lo que ocurre con el consumo energético, el crecimiento de la ciudad implica una mayor necesidad de materias. Estos recursos primarios pueden ser de muy diversa índole (alimenticios, maderas y fibras, sedimentos, tierra, etc.). El metabolismo urbano transforma estos inputs (mediante importantes consumos energéticos en muchos casos) en bienes económicos y sociales, los cuales ayudan a configurar los parámetros (básicamente dotacionales) que caracterizan el nivel de desarrollo económico y de calidad de vida urbana.
- d) Generación de residuos a gran escala. Mientras que los ecosistemas naturales realizan, sobre los residuos que generan, un reciclado natural a partir de organismos que los transforman en sustancias de nuevo útiles para el resto del ecosistema, las ciudades generan cantidades de residuos que no pueden

absorberse en su totalidad³². La mayoría de estos desechos son acumulados y en algunos casos transformados, evacuándose a través de canalizaciones o transportes a depósitos especiales para su almacenamiento y lenta asimilación por parte de los ciclos naturales.

- e) Generación de residuos altamente contaminantes. Por otra parte, ningún ecosistema natural genera residuos que no puede transformar o biodegradar en un ciclo de tiempo razonable. Sin embargo, los asentamientos urbanos y por extensión los industriales, generan en ciertos casos residuos no biodegradables o de muy lenta y difícil asimilación por el medio. Este hecho redundante en contaminación del entorno y aniquilación biológica. Se trata de los residuos altamente peligrosos y radiactivos, cuyo reciclaje, si no imposible, suele ser a muy largo plazo (radiactivos) y muy costoso, al ser necesaria mucha energía y determinados procesos químicos a su vez contaminantes.
- f) Hiperconsumo de recursos hídricos. Los usos del agua en la ciudad son múltiples, cumpliendo funciones alimenticias, higiénicas, estéticas (fuentes), de ocio (piscinas), económicas (recurso productivo en industrias de alimentación, limpieza, campos de golf), como medio de transporte o evacuación de residuos, etc. Dados los aumentos demográficos, así como la creciente urbanización, la demanda de agua por parte del ecosistema urbano sigue una tendencia claramente creciente.

1.2.3.4. Estructura asimétrica de los balances ecológicos.

De todo lo anterior es posible deducir como síntesis que el balance de energía y materias entre la ciudad y el medio natural está claramente desequilibrado dadas las “necesidades fisiológicas urbanas” (Naredo, 1996c). Como resultado del proceso urbano se produce un agotamiento de recursos y biodiversidad, en vez de retroalimentar el sistema y permitir la sostenibilidad del ecosistema global.

Junto a otras cuestiones generadoras de insostenibilidad urbana que se recogen en el siguiente capítulo, se citan como claves explicativas de esta relación asimétrica las siguientes:

- a) Las salidas del sistema. El consumo en las ciudades. Resulta necesario cerrar el ciclo de materias y energía urbano. Las elevadas tasas de consumo de recursos,

³² El reciclaje y la reutilización podrían ser considerados como absorciones, pero en realidad suponen en muchos casos nuevos gastos energéticos y generación final de menos residuos, pero más contaminantes.

agua y energía por persona o km² urbano, no sólo están muy por encima de la capacidad de los ecosistemas naturales, sino que además son extremadamente ineficientes. Los recursos son consumidos sin considerar el balance de los sistemas naturales (no tienen un reflejo directo en términos de generación de recursos “útiles” para el entorno, sino como vertedero para los residuos no productivos) y sin asegurar el equilibrio dentro de los sistemas urbanos. El consumo excesivo es favorecido por el crecimiento urbano incontrolado –en términos ecológicos–, que favorece incrementos en la producción de residuos y el consumo de más recursos y energía. Las tecnologías de producción ineficientes desde el punto de vista ambiental, la distribución y envase, así como la limitada vida útil de muchos bienes económicos (reducida para asegurar nuevas demandas) agravan los efectos del consumo urbano.

- b) Los retornos al sistema. Los residuos urbanos. La inmensa mayoría de los recursos consumidos por la ciudad no suponen la transformación de los mismos y su posterior retorno al ecosistema natural. Desarrollos urbanísticos, fabricación de bienes elaborados, generación de trabajo, desplazamientos, etc. son usos a los que se destinan estos recursos. Como resultado, se producen dos efectos: generación de gases y partículas en suspensión (contaminación atmosférica) y generación de residuos sólidos urbanos o peligrosos (contaminación de suelos y acuática). En general se da una escasa producción primaria y un empobrecimiento de las poblaciones de organismos detritívoros. Los residuos no son útiles para los ecosistemas adyacentes.
- c) Valoración del stock y de los flujos ambientales. Diferencias entre el valor ecológico y el valor económico. Por regla general, los flujos monetarios únicamente compensan los costes de extracción o producción más el beneficio (valor de uso). Una parte importante de los mismos debería ser interpretada como rentas del capital ambiental invertido en el medio urbano y valorarse como coste de oportunidad de los recursos ambientales específicos entre sus usos alternativos (usos indirectos, incluido el ambiental). La valoración económica de un bien ambiental ha de recoger la importancia que tiene el mismo en la sostenibilidad del sistema global y en el bienestar humano. En el contexto ambiental, el *valor económico total* de los recursos naturales³³ no se ha de

³³ Véase Pearce y Turner (1990)

limitar únicamente al valor de uso actual, incluyéndose además del valor de uso actual (directo e indirecto), los llamados *valor de opción* y *valor intrínseco*³⁴.

1.3. Rasgos de insostenibilidad urbana.

Los desequilibrios ecológicos entre población y territorio adquieren en la dimensión urbana una extensa gama de efectos sociales y ambientales. Estos problemas afectan en cierto grado a todas las ciudades, entre ellas las andaluzas. No obstante, la gravedad de los mismos es una cuestión de relación entre tamaño demográfico y urbano.

El deterioro del medio ambiente urbano está en clara relación con los cambios estructurales de la economía, el crecimiento demográfico y las variaciones en las pautas de comunicación, vivienda, transporte y consumo, donde la tecnología aparece siempre implícita. El crecimiento urbano genera una serie de procesos desestabilizadores, causa y efecto de insostenibilidad, los cuales pueden agruparse en factores de:

- a) Índole social: marginación, exclusión, pobreza, estratificación, descentralización, abandono de los centros históricos, efectos de la separación del entorno de trabajo y del hogar, pérdida de la cultura propia, alienación, etc.
- b) Índole económica: paro, terciarización excesiva de la economía, poca diversificación económica, dependencia de los recursos del exterior, movilidad creciente, necesidades energéticas de la economía local, etc.
- c) Índole territorial y urbanística: calles para los vehículos, escasez de espacios abiertos, edificios enfermos, pocas zonas de recreo, consumo de suelo desordenado en la perimetría urbana, suburbanización, necesidad de infraestructuras de transporte importantes, etc.
- d) Índole ambiental: ruido, polución, congestión, contaminación atmosférica, residuos sólidos urbanos, falta de verde urbano, sobre-explotación de acuíferos y reservas de agua, agotamiento recursos naturales, consumo energético excesivo, etc.

³⁴ El *valor de opción* aparece cuando existen consecuencias irreversibles derivadas del uso de un recurso (o de la contaminación de un entorno), valorándose positivamente la espera, y por tanto el preservar el recurso, ante la incertidumbre (se desconocen los beneficios) y con idea de obtener información adicional (o mejoras tecnológicas). El *valor de existencia* o intrínseco está asociado a aspectos inherentes al recurso (p.e.: el paisaje), independientes de la utilidad económica que habitualmente se le concede.

A continuación, siguiendo esta clasificación se trata de describir de forma esquemática los principales estrangulamientos ambientales y la tipología de problemáticas socioeconómicas genéricas ligadas a un ecosistema urbano medio en Andalucía. Sobre estas cuestiones se han de centrar los indicadores de sostenibilidad como base para un plan de acción urbano.

1.3.1. Aspectos sociales y económicos.

La ciudad es un sistema en el que confluyen distintos componentes que interaccionan con diversa intensidad. Cuando el sistema urbano no es capaz de atenuar o absorber las tensiones generadas en las dimensiones sociales y económicas (p. e. densidad excesiva de población en barrios marginales), éstas acaban minando el desarrollo y desembocan a su vez en nuevos y mayores problemáticas no sólo socioeconómicas (paro, pobreza, etc.), sino también urbanísticas y ambientales (escasez de zonas verdes, excesivo consumo agua, vertederos ilegales, etc.), causas y efectos de lo que se podría llamar *espiral de la insostenibilidad*.

1.3.1.1. Elevada densidad poblacional.

El crecimiento demográfico eleva la densidad urbana y supone la ampliación de la huella ecológica de la ciudad sobre el territorio. No cabe duda de que las tendencias de localización en las ciudades influyen y son influidas por variables en estrecha relación con la sostenibilidad del sistema urbano, tales como: empleo, renta, precios del suelo, calidad ambiental, etc. La población es la variable con mayor poder explicativo en todo análisis de la sostenibilidad de los sistemas urbanos. Cuantitativa (número de habitantes) y cualitativamente (nivel de desarrollo socioeconómico), la población determina los principales parámetros ecológicos de la ciudad, así como la presión final sobre el uso de energía y recursos.

En Andalucía no se encuentran casos de superpoblación, siendo Sevilla y Málaga las dos únicas ciudades que superan el medio millón de habitantes censados. Por tanto, en términos de población total urbana no se cruza la barrera de la insostenibilidad demográfica manifestada en muchas ciudades sudamericanas y asiáticas. La cuestión demográfica únicamente puede plantear problemas para los actuales entornos urbanos andaluces en los aspectos referidos a la densidad urbana. A pesar de que, en general, las ciudades mediterráneas no siguen un modelo de ciudad compacta como otros casos

centroeuropeos, en las grandes ciudades andaluzas sí abundan tipologías edificatorias multifamiliares que conforman barrios o sectores con elevadas densidades. Si no se desarrollan importantes infraestructuras y equipamientos ambientales, sociales, educativos o asistenciales, estos auténticos barrios-colmena se establecen como focos de un gran número de problemáticas sociales y ambientales por el mero hecho de la densidad existente.

1.3.1.2. Bajos niveles de educación, formación e información sobre sostenibilidad.

Existe una relación directa entre niveles educativos y sensibilización ante problemas medioambientales. La consecución de elevados niveles de desarrollo económico, si bien lleva aparejada elevados consumos energéticos y ambientales, a su vez conlleva un mayor interés por el conocimiento de la relación sostenible entre desarrollo y medio ambiente.

La variable educación ambiental está muy ligada al comportamiento de los ciudadanos en términos de consumo, producción, desplazamientos, etc. La sensibilización ambiental motivada por la existencia de suficiente información acerca de determinados hechos urbanos (p.e.: el consumo urbano de agua o energía, el ruido producido en áreas colapsadas, etc.) facilita enormemente el éxito de políticas ambientales urbanas, provocando además la evolución o sofisticación de las mismas, a través de demandas sociales, por parte de las colectividades o vecindades, las cuales solicitan instrumentos cada vez más eficaces desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental.

Andalucía es una región pionera en España en programas relacionados con la educación y participación ambiental. Los programas de educación ALDEA destinados a escolares permiten importantes avances hacia el objetivo de inculcar a las nuevas generaciones los valores ecológicos. El Programa de Educación Ambiental en el Medio Urbano enuncia como objetivo “apoyar y promover acciones de educación, comunicación y participación ciudadana que contribuyan a la mejora del entorno urbano y de la calidad de vida”. Otros ejemplos de acciones similares son: aulas de la naturaleza, granjas escuelas, centros en espacios naturales protegidos, itinerarios e instalaciones socio-recreativas, observatorios y museos, etc.

Todas estas actividades están normalmente apoyadas por el voluntariado ambiental, dedicados a proyectos de restauración del medio y educación ambiental. Dentro de las actividades relativas a medio ambiente urbano se desarrollan tareas de mejora de la calidad ambiental de la ciudad, restauración de elementos urbanos y acciones en espacios verdes urbanos y periurbanos.

1.3.1.3. Bolsas de pobreza, desigualdad e insolidaridad social.

Como señala Castells (1991), las grandes ciudades manifiestan en mayor medida un carácter dual, alternando niveles elevados de desarrollo con bolsas de pobreza importantes: ciudadanos que disfrutan de elevada calidad de vida frente a otros que simplemente subsisten³⁵. Las ciudades llegan a ser los lugares de mayor renta media *per capita* del planeta y sin embargo albergar a su vez numerosas bolsas de pobreza. Estos *ghetos* o barrios marginales proliferan en las ciudades modernas, donde la clase social o económica se manifiesta (vía coste del suelo y de la vivienda) en la segregación espacial llevada a sus últimos extremos.

Se trata de una problemática social muy ligada al fenómeno urbano que también tiene una clara presencia en las ciudades andaluzas. La población afectada muestra tasas de analfabetización muy elevadas, careciendo de medios económicos estables y encasillada en la economía sumergida. Las viviendas, muchas veces prefabricadas, no cuentan en ocasiones con los servicios básicos como agua o electricidad. Esta deficiente calidad de vida redundante en otras problemáticas tales como marginación, inseguridad ciudadana, proliferación de actividades altamente contaminantes (básicamente vertederos ilegales y cementerios de coches), etc.

Por otra parte, la marginación y exclusión social de colectivos o individuos se ve potenciada por los sistemas urbanos complejos, tan propensos a la alienación humana dadas las estructuras de comportamiento y los estresantes ritmos de la vida urbana. La distribución de la riqueza y la equidad están estrechamente relacionadas con la sostenibilidad, ya que los ciudadanos de rentas más bajas o necesitados sufren también de forma más importante los problemas ambientales, manifestando por otra parte una menor capacidad o posibilidad de resolverlos de forma autónoma. La sociedad urbana ha de estar asimismo concienciada de la necesidad de mantener o regenerar el capital ambiental urbano que se cede a las generaciones futuras. La equidad intergeneracional

³⁵ Como se señala en UNDP (2000), se asiste al proceso de urbanización masiva de la pobreza, estimándose en 1.300 millones la población urbana que subsiste con menos de un dólar al día.

compete también a los ciudadanos, en términos de su patrimonio histórico, cultural, ambiental y urbano en general.

Andalucía ha sufrido secularmente unos elevados índices de pobreza ligada al mundo rural, pero también aparecen bolsas de pobreza en las grandes ciudades (véase Martín *et al.*, 2000). No obstante, se trata de una realidad muy poco estudiada en esta región.

1.3.1.4. Alienación y pérdida de cultura propia. Desarticulación social.

En línea con los estudios sociológicos dedicados a la ecología humana, el comportamiento social del individuo urbano ha recibido un especial interés. La ciudad influye en el comportamiento y los estados de ánimo, las pautas de convivencia y expresión del individuo.

Un importante efecto de la vida urbana es la “socialización” cultural. En este proceso, la ciudad ejerce de “embudo cultural” que absorbe y canaliza, de forma bastante imprecisa, las distintas manifestaciones individuales y colectivas, produciendo una amalgama cultural caracterizada por la pérdida de identidad individual, así como de otros valores y costumbres imperantes en las sociedades agraria o rural (manifiestas en la comunicación, el comportamiento social, la tradición, la familia, la visión del futuro y el pasado, etc.).

El concepto de “alienación” está íntimamente ligado al mundo urbano, donde la ciudad (la sociedad) engulle al individuo, el cual para desenvolverse y triunfar en ella adopta como suyos los patrones y valores imperantes en la misma, borrando todo vestigio del “hombre libre” rural. Esta negación de la individualidad, perdida en un cúmulo de estructuras e instituciones sociales, desemboca en importantes problemas de comportamiento, con los consiguientes costes sociales y económicos en términos de salud psíquica, comunicación, participación y fracaso de iniciativas comunitarias, tan necesarias para el éxito de políticas hacia la sostenibilidad.

Finalmente, otra influencia proviene de la globalización de las sociedades urbanas, imponiendo la adopción de imágenes y modos de vida cada vez más homogéneos o estandarizados. Resulta difícil pretender mejoras en un sistema urbano en el que no se sienten reflejados o identificados sus habitantes, los cuales sólo tienen referencias u

objetivos culturales externos, muchas veces impuestos, que desplazan a las conductas u opciones urbanísticas tradicionales (más acordes con el entorno en que se han derivado).

Por otra parte, en las ciudades se pueden identificar claros indicios que llevan a la fragmentación y compartimentación de la sociedad. Resulta sorprendente comprobar que en el seno de la ciudad, originariamente motor y catalizador del intercambio humano en todos los sentidos incluido el social, se desarrollan problemáticas relacionadas con la insolidaridad, la marginación, la xenofobia, el racismo y la pérdida de los valores tradicionales del grupo como hecho social. Esta desmembración social se manifiesta en un reducido interés por desarrollar cauces de expresión, comunicación o memorización colectiva o individual en el seno de las sociedades urbanas modernas. En los procesos de planificación estratégica urbana aparece como un importante obstáculo precisamente la falta de cohesión y participación de la ciudadanía.

La impresión inicial es la de pérdida de tejido social vertebrador del sistema humano de la ciudad y la creación de compartimentos estancos con rasgos y símbolos identificativos propios. Las asociaciones, gremios, uniones, etc. se configuran no como instrumentos para orientar y facilitar el diálogo social, sino para tener más relevancia particular en la gestión de la ciudad. Los cauces de expresión y participación social se sofistican progresivamente en la dialéctica urbana, transmitiéndose los impulsos en ámbitos muy diferenciados (nichos sociales), dentro de los cuales se amplifican o apagan estas tensiones sociales.

1.3.1.5. Desempleo masivo.

En las ciudades se experimentan de forma concentrada los efectos directos o indirectos de las crisis de empleo. Incluso en el caso de que sean los entornos rurales y agrarios los que originen el desempleo, tradicionalmente este hecho supone emigración de la población hacia entornos urbanos con mayores potenciales de generación. Las repercusiones del desempleo masivo se propagan rápidamente entre los desequilibrios sociales y las dependencias económicas tales como: descontento social, pobreza, marginación, subsidiación de la economía, subempleo, etc.

El desarrollo de teorías explicativas de las relaciones existentes en los llamados mercados de trabajo locales ayuda a explicar los mecanismos que propagan las crisis cíclicas de desempleo urbano. El paro está motivado por muy diversas causas, en

estrecha relación con los problemas de especialización productiva, así como con las tendencias del mercado laboral, dada la posición económica que ocupa la ciudad dentro del sistema regional, nacional o global.

El paro es el principal problema económico en Andalucía, derivado fundamentalmente de la estructura económica regional (los niveles de inversión, capacidad y especialización productiva), junto a otros hechos como los niveles de formación, etc. que conforman un modelo de desarrollo que acusa un retraso industrial desde sus inicios (véanse Delgado, 1981 y Román, 1987).

1.3.1.6. Desarrollo de economías sumergidas.

Ante crisis prolongadas o muy agudas de los mercados de bienes y servicios o de los mercados financieros, junto a una presencia del sector público débil y regresiva (y otras veces inflexible y con elevada presión fiscal), entre otros factores históricos, es usual el desarrollo de la llamada economía negra o sumergida. Estos mercados paralelos son respuestas que tratan de paliar las situaciones de desempleo, evitar la excesiva tributación, eludir los canales tradicionales de distribución de productos básicos o aprovecharse de fallos del mercado o del sector público.

La economía sumergida supone un grave perjuicio para la consecución de la sostenibilidad urbana, básicamente por tres motivos: primero, al eludir la tributación directa (IBI, IAE, etc.) se reduce el flujo monetario destinado a financiar servicios e infraestructuras públicas y se aumenta la presión fiscal sobre el sector de la economía oficial (ineficiencia económica); en segundo lugar se escapa al control público (legislación ambiental) de los flujos materiales de estos procesos productivos (ineficiencia ambiental); y tercero, se destinan recursos públicos de forma ineficiente a segmentos de población y de actividad económica que en realidad no deberían de obtener al mantener niveles de actividad elevados, pero que aparentemente se muestran como objetivos de las políticas de empleo, sociales o de promoción empresarial (ineficiencia social).

1.3.1.7. Actividad económica poco diversificada.

Una de las características de las sociedades desarrolladas es la gran expansión de las actividades no directamente productivas³⁶ o terciarias, en términos de empleo y valor añadido. Se trata del fenómeno denominado “terciarización de la economía”. Las ciudades son el ámbito de desarrollo por excelencia del sector servicios y administraciones públicas, englobando cada vez en mayor medida otras actividades tradicionalmente consideradas como integrantes de los sectores primario o industrial.

Dentro de esta dinámica general se produce el desplazamiento del resto de actividades productivas, fundamentalmente las primarias (agrarias y energéticas), las cuales pierden importancia relativa y quedan relegadas a ámbitos más lejanos y menos desarrollados. Uno de los peligros de esta tendencia radica precisamente en la terciarización excesiva, la cual provoca una especialización productiva de la economía local bastante desequilibrada y, por consiguiente, la creciente dependencia de recursos y bienes económicos primarios de otros sistemas. El impacto de las crisis económicas centradas en los servicios (turismo, servicios empresariales, financieros, etc.) es mayor por tanto en las ciudades que practican ese “monocultivo terciario” como resultado de su especialización productiva y la posición relativa en el sistema de ciudades regional o global.

1.3.1.8. Sistemas de producción ecológicos y tecnología para la sostenibilidad.

La actividad económica supone la creación de valor añadido mediante la transformación de inputs como el trabajo, la energía y materias primas, en output más residuos. Entre sus impactos, en primer lugar se encuentran los derivados del consumo de energía y materiales, así como de la producción de residuos. Por otra parte, se producen efectos regionales derivados del agotamiento de los recursos con límites en su capacidad de regeneración o explotación (biomasa, agua, etc.); de las emisiones que sobrecargan la capacidad de carga o asimilación del medio natural a nivel local o regional; o de la ocupación de territorios valiosos para otros usos (ambiental, agrario, etc.).

³⁶ En el sentido fisiócrata del término, según el cual las actividades terciarias son meras transformadoras de los bienes producidos por los sectores primario y secundario, auténticas locomotoras para generar crecimiento en un territorio.

La creciente incorporación de los criterios ambientales en las certificaciones de calidad total empresarial, así como el auge de este tipo de auditorías y del denominado *negocio ecológico*, son signos evidentes de la incorporación progresiva del valor ambiental al mercado. La demanda favorece el cambio estructural, pues los consumidores exigen, cada día con más insistencia, productos que no contaminen. La educación e información ambiental son dos factores catalizadores de esta demanda de calidad ambiental. La legislación empresarial y los reglamentos ambientales por su parte son también instrumentos que favorecen estos cambios de *modus operandi* empresarial, reglando, tasando y penando (vía tributos o sanciones) los niveles máximos de contaminación o uso energético, el embalaje no reciclado, el transporte contaminante, las posibilidades del total reciclaje del producto tras su uso, etc.

Las ciudades son el entorno idóneo para promover estos cambios hacia modos de producción más sostenibles (CCE, 1996a). La concentración de actividad en las ciudades permite el aprovechamiento de la sinergia generada entre las posibles acciones orientadas a favorecer la creación de empresas ecológicas. Asimismo, se favorece la creación de yacimientos de empleo a raíz de estas nuevas oportunidades de negocio.

En Andalucía se están desarrollando numerosas empresas catalogadas dentro del sector ambiental (Román, 1999), siendo muchas de ellas pioneras en la adopción de procesos de producción de menor impacto ambiental, con certificaciones de Calidad ISO 9000 o 14000, así como Sistemas de Gestión Medioambiental (SIGMA) siguiendo la reciente normativa comunitaria en materia de auditorías de gestión medioambiental (EMAS), integrando redes de colaboración como MEDAN21.

1.3.1.9. Pautas crecientes de consumo.

En las sociedades desarrolladas, otro problema típicamente urbano es el consumismo excesivo e ineficiente desde el punto de vista ecológico y muchas veces económico. El consumo es entendido como el principal indicador de desarrollo humano, haciéndose realidad el clásico ideal norteamericano “*bigger better; the more, the best*”, donde el gigantismo se traslada a todas las manifestaciones urbanas, entre ellas el consumo desaforado.

Las ciudades de los países industrializados se caracterizan por las elevadas tasas de consumo, tanto de energía, agua y recursos, así como bienes transformados. Andalucía

no escapa a esta tendencia (Román, 1996). Este hecho conlleva el rápido agotamiento de la capacidad de carga de los ecosistemas cercanos y la ampliación de la huella ecológica urbana hacia entornos lejanos, gracias a las facilidades del transporte. Sin embargo, no se trata de una problemática asociada únicamente a las ciudades norteamericanas o europeas. En los países en vías de desarrollo se localizan las ciudades más habitadas del planeta, cuyo desproporcionado metabolismo se caracteriza por la ineficiencia (no sólo ecológica, también social) de los usos energéticos y materiales, así como la adopción de tecnologías de producción, transporte y transformación altamente contaminantes e intensivos en el uso de grandes cantidades de recursos básicos y energéticos.

Como se denuncia desde la propia Agenda 21 de Naciones Unidas (UNCED, 1992: cap. 4): “la causa principal de la degradación continua del medio ambiente mundial radica en los actuales esquemas de consumo y producción no viables, principalmente en los países industrializados”. Pero también el consumo urbano está íntimamente ligado con otras problemáticas como son el agotamiento de reservas energéticas, la generación de residuos a gran escala, la falta de concienciación ambiental, la escasa adopción de tecnologías verdes y la especialización productiva del sistema urbano. En este sentido, los ciudadanos, como consumidores finales, han de tener información de los efectos de sus hábitos de consumo sobre el equilibrio de los ecosistemas y por ende, de su calidad de vida presente y futura.

1.3.2. Aspectos territoriales y urbanísticos.

1.3.2.1. Urbanismo no ecológico.

La degradación del medio ambiente urbano está asociada al rápido proceso de urbanización, que apenas ha considerado los aspectos ecológicos. Esta característica genera sobre la población un síndrome de “tensión urbana” que lleva a una pérdida de calidad de vida: deterioro del centro histórico, falta de espacios verdes y de zonas de esparcimiento, congestión del tráfico, etc.

Las prácticas urbanísticas tradicionales están más preocupadas por la asignación de usos eficiente en el suelo urbano, dado que se considera un bien económico de alto valor añadido (a costa de un elevado consumo de energía y materiales) y muy escaso, el cual manifiesta un elevado coste de oportunidad ante sus usos alternativos. La

intervención pública trata de asegurar que determinados usos, entre ellos los comunitarios (zonas verde, espacios abiertos, viarios y otros dotacionales), tengan su reflejo en la zonificación urbana. La no consideración de aspectos ecológicos referidos tanto al funcionamiento interno de la ciudad, como a las interrelaciones en términos de materia y energía con otros ecosistemas, hacen ineficiente desde el punto de vista ecológico la planificación urbanística (Cuadro 1.1).

Como se señala en CMA (1997a), en términos de planificación del diseño urbano, dos son los ámbitos donde se producen las principales problemáticas urbanas: el centro histórico y la periferia urbana. Las principales características, generalizables también a las grandes ciudades andaluzas, se resumen en:

- a) Terciarización de la ciudad histórica, desplazando los usos preexistentes por otros (oficinas, administraciones públicas y grandes comercios). Se produce una desintegración de la estructura comercial minorista, vaciando de contenido el concepto de centro histórico (pérdida de identidad tradicional, pérdida de continuidad y diversidad, etc.).
- b) Aumento del tráfico rodado, como consecuencia del punto anterior, desnaturalizando las áreas residenciales, deteriorando el paisaje urbano y las condiciones ambientales en general.
- c) Deterioro de los edificios del centro histórico. En muchas ciudades andaluzas, el paso del tiempo no es contrarrestado por obras de reforma y mejora de fachadas en las viviendas del centro de muchas ciudades andaluzas. El urbanismo agresivo, impuesto por los nuevos usos terciarios para el centro histórico, deriva en tensiones sobre los grupos urbanos tradicionales, menos eficientes para las nuevas necesidades. La especulación urbanística, la demanda de usos alternativos que encarecen el suelo en estas zonas, así como el abandono de los usos residenciales en el centro favorece este proceso.

Cuadro 1.1. Ecosistema urbano vs. ecosistema natural

Características	Urbanismo del ecosistema urbano	“Urbanismo” del ecosistema natural
<i>Estructura</i>	Espacio interno urbano muy estructurado. Baja entropía.	Espacio interno natural menos estructurado. Mayor entropía ante la interacción con los sistemas urbanos.
<i>Espacio para la diversidad</i>	Se favorece la diversidad social, pero se convierte en un auténtico “desierto cultural” que anula el desarrollo de otras especies distintas a la humana.	Biodiversidad elevada.
<i>Distribución de usos en el espacio</i>	Tradicional segregación. Predominio de espacios de acceso privado.	Integración. Predominio de espacios de libre acceso: competición por el espacio entre especies.
<i>Crecimiento</i>	No existen los frenos naturales al desarrollo de las poblaciones. Límites reales básicamente por el coste económico de las infraestructuras urbanas. Potencialmente ilimitado gracias al transporte de materiales, energía y residuos.	Limitado en el espacio por las condiciones abióticas (físicas) y bióticas (poblaciones existentes) del medio natural.
<i>Viviendas</i>	Los espacios residenciales artificiales, no integrados ecológicamente, muy acotados y dependientes de materias y energía del exterior.	El espacio “residencial” está integrado con otros usos y no depende de energía mas que la solar (bioclimático).
<i>Infraestructuras de transporte</i>	Desarrollo de infraestructuras de transporte ante la necesidad creciente de transporte horizontal largo para comunicar usos urbanos.	Dada la integración de usos, no se establecen espacios físicos únicamente para el transporte. Predominancia del transporte vertical y corto sobre el horizontal y largo.
<i>Energía que entra en el sistema físico.</i>	Energía exosomática (combustibles fósiles).	Energía endosomática (Sol)
<i>Intensidad energética por superficie</i>	Muy elevada.	Menor en términos relativos.
<i>Infraestructuras de residuos y reciclaje.</i>	Necesidad de establecer infraestructuras específicas para el transporte horizontal de los residuos y su reciclaje parcial.	Reciclaje vertical (transporte corto) y completo (organismos detritívoros).

Fuente: CMA (2001a).

Por otra parte, los desarrollos urbanos realizados en la periferia manifiestan una problemática radicalmente distinta, caracterizada por la absorción de los grandes aumentos de población urbana durante el mayor período de desarrollo en Andalucía. Los desequilibrios más importantes son:

- a) Urbanismo agresivo, que literalmente arrasa con la morfología anterior del territorio, transformando el paisaje rural y natural circundante de forma indiscriminada.

- b) Crecimiento incontrolado, que impide a amplios sectores urbanos el dotarse de una estructura coherente. Con ello se aumenta la dependencia de los mismos respecto de los centros históricos para abastecerse de un gran número de funciones urbanas (comercio, servicios, etc.).
- c) Déficit de infraestructuras y equipamientos en relación a la población abastecida, que refuerza la dinámica anterior de dependencia del centro urbano.

1.3.2.2. Paisaje urbano.

El paisaje urbano es definido como la percepción sensorial de los elementos abióticos y bióticos que configuran el ecosistema urbano. La imagen de la ciudad es determinante en la calidad de vida de la misma. Tradicionalmente se consideran entre los factores físicos: la arquitectura; el equilibrio entre zonas peatonales y los viales; la abundancia de espacios abiertos; la armonía en la integración de las zonas verdes; la higiene y limpieza urbanas; el clima a lo largo del año, etc. Pero también existen factores sociales como: la abundancia de actividades al aire libre; paseos en bicicleta; manifestaciones artísticas y culturales en las calles, etc. En definitiva, todos aquellos hechos urbanos que atraen la atención de los ciudadanos y que manifiestan una elevada calidad de vida.

Las condicionantes urbanísticas y estructurales del paisaje urbano no se han relacionado hasta muy recientemente con las consideraciones ambientales y ecológicas del modo de vida urbano. La elevada discrecionalidad y falta de armonía (diferencia fundamental con el paisaje natural) han caracterizado al paisaje urbano de estresante y caótico, donde las agresiones sensitivas (básicamente auditivas y visuales) son constantes para el ciudadano.

El urbanismo ha acaparado el interés por el paisaje en la ciudad, persiguiendo un ideal estético fundamentalmente, en el que se trata de preservar la imagen arquitectónica de la ciudad, básicamente en el centro histórico, tratando los espacios abiertos y zonas verdes en el mismo sentido coleccionista. No obstante, el paisaje urbano es una realidad cambiante, tal y como se manifiesta en las zonas de expansión de la ciudad, acorde a las nuevas necesidades de la sociedad, así como a los avances tecnológicos y la preocupación por el medio ambiente. La escasez de espacios abiertos y zonas verdes, el estado de los edificios y del centro histórico, el espacio para los peatones en relación con

los viales y aparcamientos, etc., son características relativas al entorno edificado que inciden claramente en la percepción subjetiva de la calidad de vida de las ciudades.

En conjunto, las ciudades andaluzas disponen en sus centros urbanos de un paisaje urbano caracterizado por la presencia de hitos históricos y culturales que jalonan los itinerarios y paseos por la ciudad tradicional.

1.3.2.3. Déficit de zonas verdes.

La incidencia de los espacios verdes y abiertos sobre el hombre urbano traspasa las consideraciones meramente biológicas y físicas, influyendo en el estado de ánimo y en la imagen que se tiene de la ciudad (paisaje urbano) y su calidad de vida.

El verde urbano tradicionalmente ha tenido un uso residual, necesario por regla general para: compensar densidades edificatorias elevadas, como excusa o relleno para los usos públicos (aparcamientos, estaciones, plazas) en terrenos de limitado interés inmobiliario, y para delimitar espacios urbanos emblemáticos. En el contexto español pocas han sido las ciudades que han formulado el binomio espacio urbano-verde en su pleno sentido. Razones a ello bien pueden fundamentarse en la herencia de las ciudades históricas, donde el denso y colmatado centro necesita de auténtica “cirugía urbana”, la cual apenas alcanza a la inclusión de solitarias piezas de verde (alcorques, glorietas), dejando las amplias zonas verdes para la periferia. Sin duda, el hecho de su escasa rentabilidad económica repercute en su escasez, dado que su promoción y gestión son públicas y su oferta es rígida, sin responder a las necesidades de un hipotético mercado de zonas verdes.

Según esta tendencia, el uso genérico “verde” queda relegado a operaciones de encaje de piezas urbanas y espacios abiertos, donde satisface necesidades estéticas y paisajísticas. Los espacios verdes cumplen un importante papel en los niveles de calidad de vida y los flujos del metabolismo urbano (Salvo y García, 1993). El reconocimiento de estas funciones potenciaría claramente su desarrollo. La promoción y gestión de parques periurbanos y cinturones verdes en la ciudad juega un papel trascendental en el crecimiento urbano, evitando la localización de usos contaminantes y marginales, así como la reducción en las densidades edificatorias, cambiando las pautas de localización de la población y el urbanismo intensivo de zonas más céntricas.

1.3.2.4. Calidad de vida y vivienda.

Los componentes de la estructura urbana tienen un reflejo directo sobre los niveles de satisfacción, bienestar o calidad de vida. En concreto, las características de las viviendas inciden de forma especial sobre la calidad de vida de los ciudadanos. La antigüedad, la calidad y tipología edificatorias, la amplitud, la dotación de servicios, la cercanía a los lugares de trabajo, compras y ocio, etc. determinan en gran medida las decisiones de localización de la población en unos barrios o en otros. Ciudades donde las condiciones de vivienda no son dignas con crecimientos urbanísticos incontrolados (arrabales) y sin asegurar las dotaciones e infraestructuras básicas, están abocadas a la insostenibilidad social (deficiente calidad de vida, pobreza, marginación, etc.), económica (consumo y producción ineficientes, dependencia financiera del exterior al no generar la ciudad rentas suficientes, economía sumergida, etc.) y ambiental (contaminación, agotamiento recursos básicos cercanos y pocas posibilidades de importarlos del exterior, acumulación de residuos, etc.).

Si bien las ciudades andaluzas presentan niveles de calidad de las viviendas más que aceptables, los desarrollos urbanos de mediados de siglo y las viviendas de los centros históricos con más de un siglo de antigüedad, muestran deficiencias en términos de equipamiento y conexión a redes de saneamiento y distribución.

1.3.2.5. Transporte y congestión.

El aumento espectacular del parque automovilístico en los últimos decenios supone crecientes problemas de congestión, contaminación atmosférica, ruido, pérdida de espacios abiertos (destinados a aparcamientos) y peatonales, etc. El tráfico urbano se erige en uno de los principales factores causantes del efecto invernadero local o *isla de calor*.

Las ciudades muestran la apariencia de un gran aparcamiento colapsado, que es surcado por vías de cemento transitadas continuamente por vehículos. El aumento de la población y de las necesidades de movilidad obligada (por motivo de trabajo o estudios) ante la separación física de los usos (residencial, ocio, laboral) obligan a una asignación creciente del espacio urbano y de infraestructuras y dotaciones destinado al transporte. Las necesidades de aparcamiento son otras carencias que muestran muchas ciudades ante el incremento descontrolado del parque automovilístico. La peatonalización del centro y la creación de corredores de alta capacidad que descongestionen estos flujos

masivos son alternativas que necesitan de importantes inversiones y obras de ingeniería urbana.

Los efectos de los atascos y elevadas densidades circulatorias están en clara relación con problemas de contaminación acústica y atmosférica, así como otros problemas psíquicos como estrés, falta de comunicación, etc. En general, los problemas de tráfico y de movilidad son muy importantes en las grandes ciudades andaluzas. La creciente preferencia por el transporte privado junto al aumento del número de vehículos (el cual se ha duplicado en el período 1983-1995) son las tendencias más importantes observadas en los últimos años, las cuales llevan a una situación de clara insostenibilidad. Por otra parte, derivado de los mayores niveles de desarrollo, de la densidad poblacional y de la separación entre usos urbanos, se produce un claro aumento del número de desplazamientos por persona y día, sobre todo desde los entornos metropolitanos hacia las ciudades cabecera del área.

1.3.2.6. Descentralización funcional vs. degradación rural.

La inaccesibilidad provocada por los atascos circulatorios y la elevada densidad de población es un problema creciente en las áreas urbanas. Hay una clara tendencia hacia la descentralización desde el interior hacia áreas exteriores de personas y empleos en la mayoría de las ciudades. La localización de nuevos desarrollos se realiza sobre áreas más descongestionadas y con calidad de vida, en claro contraste con el centro urbano. Sin embargo, esta tendencia genera desplazamientos más largos y tráfico adicional. Por ello, resulta necesario acompañar el proceso de descentralización de la planificación y provisión de los servicios locales adicionales, para que el desarrollo de estas nuevas centralidades encuentre la provisión de servicios necesarios, así como la localización de la población en distancias que permitan el uso de transportes públicos o no mecanizados.

Este proceso también se observa con mucha intensidad en Andalucía. Todas las grandes aglomeraciones urbanas de Andalucía son monocéntricas, polarizando el desarrollo territorial de las ciudades satélite a su alrededor y evolucionando hacia una situación de policentrismo. Las externalidades negativas derivadas de la concentración de actividades y población en el núcleo de las áreas metropolitanas se traducen en carestía de las viviendas y del precio del suelo, así como en problemas de congestión y distribución de mercancías. Por estas causas crecen los asentamientos periféricos, crecimiento que ha de ir acompañado de medidas para la descentralización de ciertas

funciones urbanas (administraciones públicas y servicios varios), hasta hace poco monopolio del centro de la aglomeración.

No obstante, a pesar de que se producen estas relocalizaciones de la población en áreas circundantes al espacio metropolitano, también se constata un claro desequilibrio en la relación con el entorno rural de los grandes asentamientos. Este hecho, constatado en WHO (1991), produce una degradación del espacio rural ante el abandono de pedanías, dehesas, etc. muy ligadas al mantenimiento de los ecosistemas naturales y agrarios de la región, incluidos parques naturales y espacios de especial protección.

1.3.2.7. Posición relativa en el sistema de ciudades urbano.

El papel geoeconómico que juegan las ciudades en relación a su entorno regional, nacional o internacional, resulta determinante a la hora de analizar la incidencia de las macrotendencias del entorno sobre aspectos relevantes de la sostenibilidad. La función que adopta la ciudad en el sistema de ciudades (cabecera regional, capital de provincia, cabecera de área metropolitana, ciudad media, etc.) supone un papel o especialización urbana que puede incidir en las decisiones de localización de población y actividad económica en la misma.

1.3.3. Aspectos ambientales.

Los estrangulamientos ambientales se resumen en el balance asimétrico de los ciclos de materias y energías comentado en el epígrafe 1.2. Desde una perspectiva interna se analizan los aspectos referidos a consumo de recursos y generación de residuos, así como contaminación urbana. No se consideran aquellos otros efectos sobre otros ecosistemas naturales como la pérdida de biodiversidad, agotamiento de recursos naturales en otros ámbitos, etc.

1.3.3.1. Desequilibrios en el ciclo del agua.

El crecimiento urbano tiene principalmente dos efectos sobre los recursos hídricos del entorno: a) la sobre-explotación de los cauces fluviales y aguas subterráneas, agravada por la salinización en las zonas costeras; y b) la contaminación, dado el volumen creciente de residuos nocivos que se vierte en las aguas. A partir de esta idea simplificadora, se pueden identificar los dos ámbitos en los que se centran los

desequilibrios del ciclo del agua: a) abastecimiento y consumo; y b) saneamiento y depuración.

Las ciudades son consumidoras netas de agua, ya que no generan, mediante evapotranspiración más que mínimos aportes al ciclo del agua. La falta de disponibilidad de agua constituye una de las grandes debilidades en las crisis ambientales urbanas, que obliga a un necesario cambio en las pautas de consumo y comportamiento social. Las crecientes necesidades de agua por parte de las ciudades resultan un problema desde el punto de vista del abastecimiento y de la sostenibilidad de las fuentes hídricas y del resto de ecosistemas que subsisten de ellas.

En Andalucía, la disponibilidad de agua ha condicionado históricamente el desarrollo de las ciudades, las cuales han tratado de superar los largos períodos de sequía propios de nuestro clima mediante captaciones de aguas cercanas y almacenamiento del agua de lluvia. Si bien los usos urbanos no suponen en torno al 15% de la demanda total de agua en Andalucía, se puede afirmar que han condicionado la evolución hidrográfica en la región. Los desarrollos poblacionales y urbanísticos no han considerado las implicaciones ambientales de las nuevas necesidades de abastecimiento de agua, desembocando en el deterioro y agotamiento de las fuentes de agua de los entornos urbanos, así como en la ampliación de la huella ecológica, pues el agua es transportada desde ámbitos cada vez más lejanos. En términos de usos alternativos, las crisis hídricas previstas en el futuro vendrán del lado urbano. Las principales opciones pasan por medidas de oferta y de demanda, entre ellas: aumento de la capacidad, diversificación de las fuentes de suministro, y contención de la demanda urbana.

En referencia al segundo de los grandes ámbitos en los que se divide el ciclo urbano del agua, destacan los aspectos referidos a: la depuración, el saneamiento y la reutilización.

Las aguas residuales, por otra parte, suponen poderosos medios de contaminación de cauces fluviales y marinos, así como de aguas subterráneas. La depuración de las aguas residuales constituye todavía uno de los principales problemas de las ciudades andaluzas, dado el elevado porcentaje de población sin cobertura de tratamiento secundario y terciario para las aguas residuales.

La calidad del agua de consumo urbano resulta todavía un problema importante en las zonas costeras. Especial referencia merece el impacto de las aguas residuales en

los ecosistemas litorales, caracterizados por la extrema presión demográfica y urbanística que provoca consumos punta con una alta estacionalidad. La elaboración de Planes de Saneamiento Integral en las áreas urbanas litorales surge ante la necesidad de contrarrestar las emisiones de aguas residuales al mar, cuyas aguas tardan más de cuatro siglos en renovarse.

Al igual que ocurre en lo referente al ciclo de la energía, se puede calificar el ciclo urbano del agua como de derrochador. La elaboración de planes supramunicipales de gestión integral del ciclo del agua parece ser la apuesta en nuestra región, como apunta el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007. La coherencia en la gestión del recurso escaso agua conseguida gracias a la creación de consorcios y mancomunidades de municipios (los cuales abastecen a más del 77% de la población andaluza, fundamentalmente costera) avala la difusión de esta iniciativa a toda la región.

1.3.3.2. Desequilibrios en el ciclo de la energía.

El ciclo de la energía en las ciudades se caracteriza por dos hechos: la dependencia de fuentes externas y la reducida eficiencia del consumo. Los consumos energéticos asociados a las ciudades son siempre crecientes y más que proporcionales al crecimiento urbano. Los combustibles fósiles son la principal fuente energética, por lo que las ciudades se convierten en demandantes netos de petróleo, gas y derivados de éstos. La electricidad es el recurso básico para la calidad de vida urbana y en su mayoría está producida por centrales térmicas que generan considerables externalidades ambientales negativas. Por otra parte, la ciudad manifiesta una fortísima dependencia de las fuentes de energía basadas en combustibles fósiles, frente al escaso uso actual de fuentes de energía solar o eólica básicamente.

La región andaluza es demandante neta de energía convencional (petróleo y gas). El grado de autoabastecimiento (8%) obliga a la región a asumir costes y dependencia económica crecientes. En Andalucía el combustible proviene masivamente de los países productores (Oriente Medio y norte de África), desde donde se traslada a nuestra región (p.e.: a través de Argelia, mediante el gasoducto Magreb-Europa) para su consumo directo o transformación en las refinerías y centrales productoras de la franja litoral. Este proceso genera importantes emisiones contaminantes a la atmósfera.

Las repercusiones ambientales directas del incremento de energías convencionales asociado al desarrollo urbano (transporte, calefacción y climatización, alumbrado) difieren en base al parque automovilístico, especialización industrial o usos del suelo de las ciudades. Se estima que el uso de combustibles fósiles es el responsable del 75% de las emisiones de CO₂ y del 90% del SO₂ entre otros agentes contaminantes.

Como se desarrolla en el informe realizado para la Consejería de Medio Ambiente (CMA, 1997a), el consumo de energía de las ciudades andaluzas se caracteriza por:

- a) Dentro de las ciudades, el consumo energético mayor se da en el transporte, de ahí que sea prácticamente proporcional al parque automovilístico. Las dos grandes ciudades andaluzas (Sevilla y Málaga) acaparan casi el 20% del parque automovilístico y concentran el consumo de combustibles fósiles a nivel regional.
- b) Las 10 grandes ciudades (capitales de provincia junto a Jerez de la Frontera y Algeciras) consumen únicamente el 15% de la energía eléctrica de la región, pese a que representan un porcentaje de población muy superior.
- c) El conjunto de ciudades medias (entre 50.000 y 100.000 habitantes) consume casi el 50% de la energía eléctrica regional.
- d) El resto es consumido por entornos urbanos y rurales de menor tamaño, de lo que se deduce la menor eficiencia energética por habitante en estos casos, así como del sistema de abastecimiento y consumo regional. Se pueden encontrar ciudades muy pequeñas que consuman como una gran ciudad, debido a la localización en la misma de grandes industrias básicas.

Las medidas de eficiencia energética en las ciudades persiguen la obtención del máximo rendimiento por unidad de energía, el cual en la actualidad es muy bajo. En comparación con la media de los países industrializados, el rendimiento energético es muy inferior. Casi el 40% de la energía primaria se emplea en los centros productores (centrales eléctricas y refinerías) o se pierde en el transporte y distribución a las ciudades. A su vez, la eficiencia ambiental de los usos energéticos ha de perseguir la minimización del impacto ambiental por unidad de energía consumida. Un uso más eficaz de la energía permitiría la reducción de la contaminación atmosférica urbana y, consecuentemente su aportación al efecto invernadero.

Por otra parte, las ciudades andaluzas presentan un gran potencial para el aprovechamiento pasivo de la energía, básicamente para acondicionamiento climático,

propias del clima mediterráneo, lo que hace que sus consumos energéticos (y contaminación urbana derivada) para acondicionamiento sean menores que en otros entornos centroeuropeos. Sin embargo, las tipologías edificatorias actuales parecen abandonar los diseños tradicionales que aprovechan muy eficientemente las condiciones de temperatura, iluminación y ventilación naturales.

El desarrollo de energías alternativas aplicadas al medio urbano ha de dirigirse a cambiar diametralmente la situación actual, orientándola hacia el autoabastecimiento energético de las ciudades. Las principales opciones pasan por la energía solar, la eólica y los biocarburantes, entre otros.

En lo relativo a la energía solar, la dotación actual de paneles solares apenas supone el 2% de la dotación potencialmente instalable. La aplicación de paneles solares en las ciudades se destina fundamentalmente para el suministro de agua caliente en los hospitales y la calefacción en edificios públicos, así como en hoteles en las zonas turísticas. La energía eólica podría permitir el abastecimiento eléctrico urbano. Destaca el ejemplo de las centrales instaladas en Tarifa (Cádiz), las cuales, con la capacidad actual, producen anualmente una energía similar a la consumida habitualmente por una ciudad como Algeciras.

Otra solución ligada al medio urbano reside en el uso de biocarburantes (obtenidos de la biomasa de residuos vegetales), los cuales son biodegradables y no emiten sustancias tóxicas a la atmósfera. La enorme producción de residuos sólidos generados por las grandes ciudades podría permitir su transformación en electricidad, mediante determinados procesos de digestión anaeróbica y/o incineración controlada.

También, entre las aplicaciones energéticas urbanas intermedias a las nuevas energías y las tradicionales se encuentran: la producción de electricidad a partir de minicentrales hidráulicas, el uso del gas natural y la cogeneración³⁷.

Las ciudades de Cádiz y Jaén participan en programas comunitarios de cooperación entre ciudades con programas de eficiencia y ahorro energético,

³⁷ La cogeneración consiste en la producción de electricidad y calor útil, autoabasteciendo de energía a la propia instalación y suministrando la electricidad sobrante a la red. Estas instalaciones utilizan combustibles renovables como son los aceites vegetales, o el tratamiento de residuos sólidos urbanos. El rendimiento y la eficiencia de esta fuente energética es muy superior al de una central térmica.

desarrollando novedosas experiencias en el campo de la electrificación de edificios. Por otra parte, desde la administración autonómica se promueve el uso de vehículos movidos por gas para transporte público en distintas ciudades (Sevilla, Córdoba, etc.).

1.3.3.3. Desequilibrios en el ciclo de materias.

Las ciudades desarrollan un ciclo de materias, suponiendo los inputs destinados a su consumo directo, transformación e intercambio para el desarrollo de las distintas facetas (humanas, sociales, industriales, etc.) que determinan la actividad urbana.

Dos son los grandes grupos de problemáticas asociadas al ciclo de materias en la ciudad. En primer lugar, la presión que ejerce sobre el medio ambiente del cual obtiene las materias (alimentos, petróleo, etc.), esquilmando, al igual que ocurre con los recursos hídricos, la biodiversidad y riqueza natural de otros ámbitos; y en segundo lugar los problemas derivados de la generación de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos. Las ciudades generan importantes cantidades de residuos y desechos diversos con graves consecuencias de contaminación sobre ríos, suelo y subsuelo. Los residuos son el estadio final de un proceso, caracterizado por las importantes problemáticas ambientales que genera y por la posibilidad de constituirse en ciclo cerrado, en caso de incorporación plena de los mismos de nuevo como input del metabolismo urbano.

En Andalucía la producción de residuos se concentra en los ámbitos de las diez ciudades con más de 100.000 habitantes, que generan más de la mitad del volumen total de basuras. En referencia a la composición de las basuras, se constata el hecho de que mientras los pequeños municipios muestran unos mayores porcentajes de residuos orgánicos (más de la mitad de las basuras), en las grandes ciudades los residuos de papel-cartón, vidrio y plásticos son en conjunto mayores a la materia orgánica.

La eliminación del enorme volumen de estos residuos domésticos supone un problema muy importante al cual se enfrentan las ciudades de muy diversas maneras. Entre las soluciones alternativas, se parte de la idea de que los vertederos controlados son muy limitados y tienen problemas de continuidad, tratando en la actualidad cerca del 58% de los residuos generados. Por otra parte, se reduce el número de vertederos incontrolados (23% de los residuos, frente al 58% a mediados de los 80) que contaminan las aguas subterráneas y provocan incendios por quemas incontroladas. La

incineración también supone problemas de contaminación atmosférica muy importantes. Las plantas de compostaje y reciclaje (biorreciclaje) se comienzan a utilizar en fechas muy recientes, suponiendo, junto a las de incineración, el 19% de las basuras generadas.

Por parte de las administraciones regional y locales se promueve el desarrollo de mancomunidades para la gestión de residuos, lo que permite reducir la heterogeneidad existente en este aspecto y el aprovechamiento de las economías de escala derivadas. Los Planes Directores Provinciales de Residuos Sólidos Urbanos que se desarrollarán en los próximos años proponen una red regional de instalaciones para la gestión de los residuos sólidos urbanos que permita su reciclaje y valorización.

La recogida selectiva permite obtener mayores tasas de reciclaje de las basuras, contribuyendo a la mejora de la calidad ambiental al suponer un ahorro de materias primas y de la energía destinada a su fabricación. Por otra parte, puede suponer una fuente de generación de empleo relacionado con el sector ambiental. Los contenedores de recogida selectiva de vidrio, papel-cartón y plásticos han tenido una gran difusión en las ciudades andaluzas. Todas las ciudades con más de 5.000 habitantes tienen recogida selectiva de vidrio.

La recogida selectiva de los residuos orgánicos (cerca del 50% del total de basuras domésticas) y de los lodos de las depuradoras urbanas, permite su utilización para la elaboración de compost en plantas de aprovechamiento. Destaca la experiencia de Córdoba que desde 1983 mantiene un servicio de recogida selectiva de materia orgánica. En referencia a los residuos peligrosos, señalar que apenas representan un 0,1% de las basuras domésticas, por lo que su origen está localizado casi exclusivamente en los entornos industriales. Las pilas-botón, medicamentos y residuos hospitalarios y aceites usados son objeto de recogida selectiva con una creciente implantación.

La industria es una de las principales fuentes de contaminación de las zonas urbanas y su entorno. Los vertidos de sustancias y materiales de desecho, tienen graves consecuencias no sólo ambientales, sino también urbanísticas. La respuesta tradicional ha sido reubicar la industria en los márgenes de la ciudad, agravando en la mayoría de los casos los ya muy importantes problemas ambientales de esta zona. Los residuos industriales conllevan un alto riesgo de impacto medioambiental sobre los ecosistemas receptores y la salud humana, máxime en el caso de los residuos tóxicos y peligrosos.

Las ciudades de las provincias con mayor grado de industrialización (Huelva, Cádiz y Sevilla) generan el 76,8% del total de los mismos.

1.3.3.4. Contaminación atmosférica

En la atmósfera urbana están presentes un conjunto de sustancias extrañas a la naturaleza, resultado de los procesos derivados del desarrollo urbano. Emisiones en forma de gases y partículas de polvo en suspensión, así como el aumento de la temperatura, afectan en gran medida a la calidad de vida urbana.

Las consecuencias directas a medio y largo plazo de la contaminación atmosférica son importantes para la salud humana. Por otra parte, la polución del aire no es debida únicamente a un sólo agente contaminante, sino que de ordinario se produce una acción combinada de varios de ellos, siendo los principales el tráfico y las actividades industriales.

La contaminación atmosférica es un problema relativamente desconocido para las ciudades andaluzas no industriales. Lo tardío del proceso industrial, así como lo concentrado de su localización, suponen la casi ausencia de crisis de contaminación atmosférica salvo hechos puntuales y muy aislados. Hasta pasada la mitad del siglo XX no se comienza a tomar conciencia general sobre las repercusiones ambientales de la localización de industrias básicas en los alrededores de las ciudades. No obstante, los enclaves industriales de Huelva y la bahía de Algeciras empiezan a tener consecuencias muy negativas en la calidad de los ecosistemas limítrofes, incluido el urbano.

En lo relativo a la polución derivada del tráfico y actividad urbana, no es hasta los setenta cuando el creciente parque automovilístico empieza a ser un problema no sólo desde el punto de vista espacial o físico (atascos y problemas de aparcamiento, pérdida de espacio para el peatón) sino también ambiental.

Los problemas de contaminación atmosférica industrial se van corrigiendo paulatinamente a partir de la década de los ochenta gracias por una parte a la mayor concienciación social e internacional sobre las necesidades del control de las emisiones, también debido al desarrollo de normativas sectoriales cada vez más rigurosas y acordes

a la legislación comunitaria, así como a la creación de instrumentos más eficientes de control y lucha contra la contaminación (donde destaca la Red de Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica de Andalucía).

La contaminación derivada del tráfico de vehículos tiene una especial incidencia en las ciudades donde el volumen de tráfico es mayor o bien cuentan con la presencia de industrias básicas en su entorno. Las provincias de Málaga y Sevilla, seguida de Córdoba y Cádiz son las que muestran mayores niveles de emisiones atmosféricas. En Málaga y Sevilla se concentra el 20% del total de vehículos de la región, mostrando los mayores índices de contaminación de CO y NO_x por fuentes móviles.

1.3.3.5. Contaminación acústica

Otro aspecto de la contaminación ambiental urbana al que cada día se le otorga mayor importancia como coadyuvante de la salud psíquica es el referido al aumento del nivel sonoro urbano. Se considera como ruido una combinación de sonidos heterogéneos que puede producir molestias con efectos fisiológicos y psicológicos en los individuos. Los centros de las grandes ciudades y las márgenes de las principales arterias de tráfico rodado, junto a las cercanías de aeropuertos y polígonos industriales, son los puntos donde se registran los niveles de ruido más elevados. La intensidad de los ruidos que se generan en la ciudad se va incrementando por la caja de resonancia que constituyen los pavimentos duros, las superficies planas y acristaladas de los edificios y los otros elementos urbanos.

Las ciudades andaluzas son consideradas entre las más ruidosas de España. En Andalucía, el 56% de la población que vive en ciudades superiores a 50.000 habitantes soporta actualmente niveles de ruido no deseables (superiores a 65 dB), cifra muy superior a la media comunitaria, donde sólo afecta entre el 17 y el 20% de la población. Asimismo, se aprecian diferencias entre los niveles de ruido diurnos y nocturnos, derivados de las diferencias de actividad urbana. Desde el punto de vista perceptivo, el 51% de la población encuestada al respecto opina que tiene bastante o mucho ruido en casa (CMA, 1996a).

1.3.3.6. Contaminación lumínica y electromagnética.

El exceso de luz en las ciudades, en los viales y en diferentes tipos de instalaciones, perjudica de forma significativa la salud humana al producir afecciones

psíquicas. La contaminación lumínica es el brillo o resplandor de luz en el cielo producido por la difusión y reflexión de la luz artificial en los gases y partículas de la atmósfera. Este resplandor, producido por la luz que se escapa de las instalaciones de alumbrado de exterior, produce un incremento del brillo del fondo natural del cielo. Otras instalaciones que producen contaminación lumínica son los alumbrados decorativos u ornamentales en los que el flujo de luz se difunde en todas las direcciones, especialmente sobre el horizonte, como son las bolas o globos y faroles.

En referencia a la contaminación de tipo electromagnético proveniente de aparatos eléctricos, así como aquella otra contaminación por ondas derivadas de antenas y aparatos de telefonía móvil, aún no existe un consenso científico suficiente para establecer en qué grado repercuten en la calidad de vida de la población urbana. No obstante, existen algunos indicios que, sobre todo en el caso de los aparatos eléctricos, inducen a pensar que su exposición prolongada puede producir alteraciones severas en la salud.

1.3.4. Tipología urbana y problemática ambiental en Andalucía.

La evolución genérica descrita para el desarrollo urbano en el primer epígrafe también ha tenido su plasmación en la región andaluza, si bien a una escala y en un momento temporal distintos. Las ciudades andaluzas no muestran los elevados índices de concentración de población de algunos países europeos como Reino Unido, Holanda o Bélgica, donde la tendencia a vivir en las grandes ciudades es mayor. Sin embargo, a pesar de la fuerte tradición rural y agraria, así como del retraso en el proceso de urbanización en Andalucía, la aceleración de este proceso es de tal magnitud que permite caracterizar a las ciudades andaluzas como las más dinámicas respecto a la media nacional en crecimiento poblacional en referencia a los datos censales³⁸.

El proceso de urbanización en Andalucía se acelera desde mediados del siglo XX. En 1950, el 43% de la población vivía en localidades de más de 20.000 habitantes, siendo un 17% al considerar solamente los asentamientos urbanos de más de 125.000 habitantes. En 1991, de los cerca de 7 millones de personas censadas, la población que reside en ciudades de más de 20.000 habitantes supone un 62%, siendo un 34% la que

³⁸ Para un análisis demográfico más en detalle destacan García y Ocaña (1986) y Ocaña (1998).

reside en ciudades de más de 125.000 habitantes. Son las capitales de provincia las que polarizan estos crecimientos demográficos materializados en procesos de migración rural que han dejado una honda huella en la sociedad andaluzas, tal y como manifiestan las diferencias en niveles educativos, empleo y estructura de edades entre entornos urbanos y rurales.

Inicialmente, el proceso de urbanización de Andalucía puede explicarse por tres grupos de factores:

- a) El subdesarrollo andaluz. La depresión económica, cuyos efectos son mayores en el medio rural, junto a la guerra civil y la autarquía (o aislamiento del exterior) plantean un panorama poco esperanzador que contrasta con las crecientes oportunidades urbanas. El escaso dinamismo económico en los sectores propios del medio rural, así como los crecientes niveles de desempleo caracterizan esta situación. Las reformas y contra reformas agrarias y la deficiente estructura de propiedad, provocan la reducción de los salarios y el exceso de población agraria nutre de obreros a las escasas industrias florecientes y, sobre todo, a los empleos urbanos.
- b) La política desarrollista del gobierno. Iniciada con el Plan de Estabilización (1959), supone la aparición de las tardías ciudades industriales asociadas a ámbitos portuarios (Polo petroquímico de Huelva, Bahía de Algeciras y Bahía de Cádiz). La creación de enclaves industriales supone el desarrollo de entornos urbanos ligados a los mismos con unas características propias cercanas a la idea moderna de ciudad industrial (predominancia de los barrios obreros -llamados barrios colmena-, escasos espacios verdes, altos niveles de contaminación, desarrollo urbano desordenado, etc.).
- c) La terciarización de la economía. El empleo agrario se vuelca progresivamente hacia el sector eminentemente urbano: los servicios. Como ejemplo de este fenómeno identificado como “desarrollo” se encuentra el llamado “boom turístico”, asociado al otro de la construcción, muy importantes para la urbanización de las ciudades de la Costa del Sol en los sesenta y setenta.

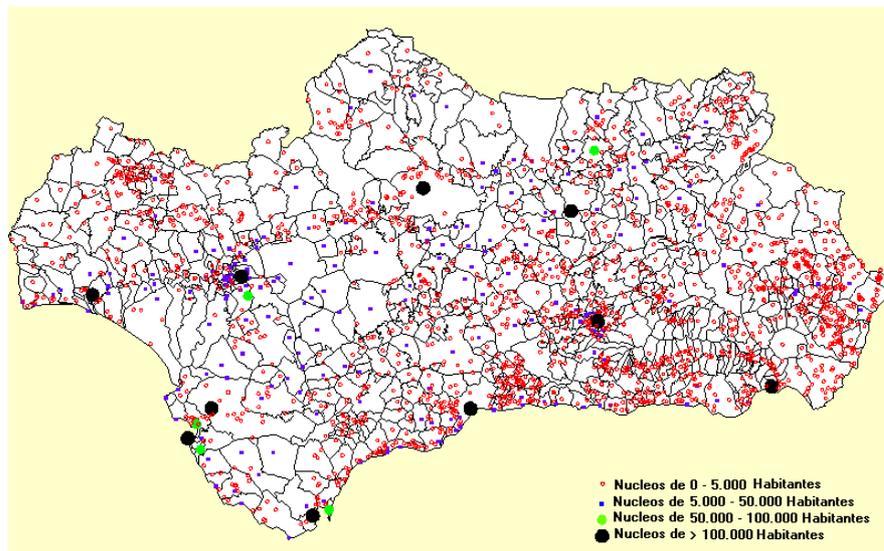
En Andalucía, región de profunda tradición agraria, los fenómenos industriales no se produjeron de forma tan intensa, por lo que el crecimiento de las ciudades andaluzas no destaca hasta ya entrado el siglo XX. Salvo enclaves industriales relacionados con la minería (franja pirítica y Puerto de Huelva, Sevilla, La Carolina y Linares), la siderurgia (Sevilla, 1918-1921), y el caso de Málaga en el que la industria siderúrgica (1899-1919),

textil algodonera (1883-1919) o azucarera (1914), la industrialización no supuso transformaciones urbanas apreciables, centrándose en la transformación de productos agrarios (aceite, vinos, azúcar, etc.). No es hasta finales de los cincuenta cuando se producen los fenómenos de éxodo rural al extranjero y la concentración de la población en las ciudades.

En la actualidad, el sistema de ciudades de Andalucía (Figura 1.1.) se caracteriza por la conjunción de dos dinámicas regionales:

- a) Por una parte, la estructura multipolar tradicional, que favorece la diseminación en el territorio del fenómeno urbano (con una menor intensidad en los estrangulamientos ambientales urbanos) y donde se pueden diferenciar una serie de grandes subsistemas con sus respectivas ciudades cabecera y sus ámbitos de influencia.
- b) En segundo lugar, la estructura jerárquica favorece la concentración de población en las grandes ciudades, en la que Sevilla, Málaga y Granada configuran importantes áreas metropolitanas en torno al millón de personas y con mayores problemas de congestión y de índole ambiental urbana.

Figura 1.2. Sistema de Ciudades de Andalucía



Fuente: CMA (1996a) siguiendo la clasificación de la DG. Ordenación del Territorio (Consejería de Obras Públicas).

Desde el punto de vista ambiental, las consecuencias de la evolución urbana descrita son claras. El crecimiento demográfico, además de aumentar la densidad urbana, supone la ampliación de la huella ecológica de la ciudad sobre el territorio.

El desarrollo urbano acarrea *per se* incrementos en los recursos necesarios para el abastecimiento de la población y de las actividades económicas tales como abastecimiento de agua, de energía eléctrica, de combustibles, alimentos, etc. La capacidad de generación de estos recursos por parte del entorno va quedando superada por la demanda, lo cual obliga a la construcción de nuevas presas, diques, centrales eléctricas, importación de combustibles, etc., que amplían la huella ecológica del sistema urbano. Asimismo, la necesidad de nuevas infraestructuras de transporte, viviendas y equipamientos obliga al uso intensivo de materiales de construcción (obtenidos de las canteras cercanas) y al diseño de carreteras y autovías que rasuran el territorio suponiendo auténticas fronteras para el desarrollo de los ecosistemas naturales.

La mayor densidad de población puede llegar a suponer también la congestión de los sistemas de transporte dentro de la ciudad, problemáticas de ruidos, así como aumentos, con visos de insostenibilidad, de los consumos de agua, energía o generación de residuos sólidos y emisiones a la atmósfera. El diseño urbano de ciudades superpobladas de rápido crecimiento requiere importantes obras de infraestructura y equipamientos que aseguren mayor eficiencia en los consumos de recursos naturales, así como minimización de los residuos inútiles generados.

Por otra parte, el aumento del metabolismo urbano genera de forma más que proporcional un crecimiento de los residuos o desechos derivados de las actividades urbanas. Los residuos sólidos urbanos, así como las aguas residuales, producen un daño ecológico muy importante en el entorno más cercano de la ciudad.

Si asumimos el hecho de que las grandes ciudades son las que tienen más posibilidades de padecer con mayor gravedad los desequilibrios ambientales, Sevilla y Málaga son las primeras candidatas a protagonizar crisis ecológicas urbanas. Además de derivar en los problemas ambientales generados dentro de la ciudad (ruido, polución, etc.). La crisis ecológica viene generada por la no sostenibilidad de la relación ciudad-entorno en alguna de sus facetas más importantes:

- a) Dependencia energética. De forma creciente, el metabolismo urbano (transporte, calefacción, industria) se basa en el consumo de combustibles fósiles (petróleo) y

sus derivados o transformados. Junto a la electricidad, la cual es generada normalmente por plantas térmicas basadas en combustibles fósiles, esta dependencia energética deriva en contaminación atmosférica.

- b) Dependencia hídrica. De igual manera, la ciudad no genera el agua que consumo, por lo que necesita importarla de otros ámbitos. El agua embalsada y las aguas subterráneas son las principales fuentes de suministro para las ciudades, donde los períodos de sequía tienen efectos drásticos (Cortes de suministro).
- c) Generación de residuos. Por otra parte, los residuos generados (sólidos, acuáticos, industriales, etc.) suponen una fuente muy importante de contaminación del medio, comprometiendo incluso el desarrollo futuro de la ciudad que carece de un entorno de calidad y necesita inversiones cuantiosas en generación del medio natural.
- d) Erosión y transformación del paisaje y de los espacios forestales. El crecimiento urbano es un consumidor neto de espacio que no siempre transforma en su totalidad ni con criterios ecológicos. Ello deriva en que el borde urbano sea la franja de la ciudad donde se localizan los puntos de contaminación más graves, derivados de vertederos incontrolados, industrias contaminantes que no pueden emplazarse en el casco urbano, etc. Al igual que el punto anterior, esta dinámica condiciona el desarrollo futuro de la ciudad.

Sin embargo, el nutrido grupo de ciudades de tamaño medio (entre 10.000 y 100.000 habitantes) también presenta una problemática ambiental caracterizada por su diversidad. En este sentido, ha de señalarse que estos estrangulamientos ambientales normalmente no van ligados al propio desarrollo urbano, sino al desarrollo industrial, minero o agrario de la región, o a la atracción de las externalidades ambientales negativas derivadas de grandes ciudades que ejercen una clara influencia de capitalidad sobre estas ciudades medias de su área, localizando en los mismos infraestructuras de tratamiento de residuos sólidos, vertederos, polígonos industriales, infraestructuras de transporte de mercancías y pasajeros, etc.

En este sentido, dentro de la dinámica urbana merece especial mención el desarrollo industrial y costero. Los residuos industriales también han estado ligados tradicionalmente al desarrollo urbano. A pesar de que la industria andaluza es reducida por su tamaño relativo, los problemas de contaminación derivados de la misma sí son importantes dada su concentración. Las industrias de Huelva, Campo de Gibraltar y la minería localizada en Huelva, Sevilla, Córdoba y Almería suponen importantes fuentes

de contaminación atmosférica y acuática. Antecedente importante y reciente es el accidente minero de Aznalcollar que ha dañado el Parque Nacional de Doñana.

En segundo lugar, el modelo de desarrollo urbano seguido en la franja litoral andaluza ha dado lugar a 5 de las 10 áreas metropolitanas identificadas en la región. Esta importancia del crecimiento en ámbitos litorales puede llegar a adquirir el carácter de continuo urbano, dada la extensa malla de ciudades medias que estructura estos espacios. Sin embargo, ante la fragilidad de los equilibrios ecológicos en los ámbitos litorales, estos elevados crecimientos urbanos han redundado en importantes desequilibrios ambientales. Con el caso emblemático de la Costa del Sol malagueña, el exceso de presión urbanística, el deficiente tratamiento de los residuos sólidos, la salinización y sobre-explotación de los acuíferos, los vertidos industriales incontrolados, la erosión de la costa y la alteración de las dinámicas litorales, etc.; suponen ya una hipoteca cierta al desarrollo futuro de las aglomeraciones urbanas litorales.

Las ciudades medias presentan una problemática ambiental muy diversa, ligada a su tipología concreta, la cual se puede resumir en (CMA, 1997a):

- a) Agrocidades. Ciudades como Utrera, Palacios y Villafranca, Mairena del Aljarafe, Úbeda, etc. donde se mantiene una elevada proporción de población agraria y pocas características de la moderna ciudad terciaria o industrial. A los problemas ambientales comunes se une la necesidad de conservar la impronta paisajística de estos núcleos, normalmente “conjuntos históricos”, cuyos emplazamientos constituyen una síntesis de la memoria histórica regional y ejemplos modélicos de integración entre naturaleza y cultura.
- b) Ciudades interiores con un mayor nivel relativo de desarrollo industrial y terciario. Son los casos de ciudades como Linares, Andújar, Lucena, Puente Genil, Jerez de la Frontera o Écija, donde existe por lo general una mayor complejidad urbanística, que en algunos casos empiezan a asemejarse a las grandes ciudades. La ampliación de los espacios dedicados a la industria es la principal característica importante desde el punto de vista ambiental. Muchos de estos entornos (Linares, Lucena o Andújar) disponen de suelo industrial en dimensiones semejantes a los de algunas aglomeraciones urbanas.
- c) Sistemas de ciudades litorales. El turismo y el desarrollo inmobiliario se encuentran normalmente unidos a estos ámbitos con un fuerte impacto ambiental, destacando los casos de Torremolinos, Marbella, Fuengirola, Mijas y Estepona, entre otros. Desde la perspectiva del metabolismo urbano, el sistema

urbano litoral ha de hacer frente a dos problemas adicionales: las mayores necesidades de abastecimiento (de agua y energía) y la estacionalidad del consumo y de los vertidos, lo que afecta muy directamente al dimensionamiento y funcionamiento de las principales infraestructuras ambientales (suministro de agua, depuradoras, vertederos, etc.).

- d) Ciudades que forman parte de áreas metropolitanas o aglomeraciones urbanas. En los casos de Alcalá de Guadaíra, Dos Hermanas y Vélez Málaga, por ejemplo, los problemas ambientales generados (tráfico, contaminación, etc.) no pueden ser aislados del conjunto del área a la que pertenecen. Por otra parte, una gran mayoría de los equipamientos e infraestructuras ambientales han de dimensionarse a la escala del conjunto de la aglomeración (tratamiento de residuos sólidos, depuración de aguas residuales, intervenciones en el paisaje o en zonas verdes metropolitanas, etc.).
- e) Ciudades medias y pequeñas especializadas en agricultura intensiva bajo plástico. En municipios como El Ejido, Motril o Roquetas de Mar, mediante estas técnicas de cultivo se consiguen producciones fuera de temporada. Estos municipios han experimentado importantes crecimientos demográficos y urbanos. Desde el punto de vista ambiental, la problemática generada en estas ciudades es muy particular y no trasciende en toda su importancia en los indicadores utilizados. En primer lugar, estos modos de producción necesitan una cantidad creciente de recursos hídricos que no siempre se pueden suministrar. Por otra parte, los residuos generados son más similares a los residuos domiciliarios. La recogida selectiva de los mismos reduciría el impacto ambiental tan importante de estas actividades. Finalmente, la necesidad de instalaciones artificiales (invernaderos, túneles o almacenes) que caracteriza los terrenos dedicados a la agricultura intensiva, da lugar a un fuerte impacto paisajístico.

1.4. Políticas hacia la sostenibilidad urbana.

Por la importancia de los efectos que genera sobre el equilibrio del ecosistema global, el crecimiento urbano es objeto de análisis desde las políticas que, con el objetivo de la sostenibilidad, llevan a cabo las agencias e instituciones con capacidad para la toma de decisiones en cuestiones de desarrollo y medio ambiente. A partir de los esfuerzos

realizados por parte de organismos internacionales como la Unión Europea, las Naciones Unidas, la OCDE o el Banco Mundial, cada vez resulta más habitual la incorporación de las metas medioambientales dentro de los objetivos de política socioeconómica. Este hecho resulta aún algo novedoso en la esfera local, aunque el desarrollo reciente de los instrumentos de planificación hacia la sostenibilidad local ha sido espectacular. La región andaluza ha participado igualmente de esta tendencia³⁹, considerándose en la actualidad como pionera en España en la implementación de programas de desarrollo sostenible. Mediante un enfoque desde lo global a lo local, el presente epígrafe trata de poner en contexto las iniciativas y políticas de desarrollo sostenible con incidencia urbana.

1.4.1. Origen del nuevo paradigma ambiental de la sostenibilidad.

Para comentar el “nuevo paradigma ambiental” es referencia obligada la primera Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo en 1972, donde se realizó la primera declaración global sobre las relaciones entre medio ambiente y desarrollo. Se cuestiona que el crecimiento económico sea un fin en sí mismo, coincidiendo con las teorías del Informe al Club de Roma expuestas en "Los Límites del Crecimiento" (Meadows *et al.*, 1972).

No obstante, el hito considerado más importante, será la elaboración en 1987 por parte de la Comisión Mundial de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, del conocido como Informe Brundtland: "Nuestro Futuro Común" (UNCED, 1987). En el mismo se acuña el adjetivo *sostenible* para “el desarrollo que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas”. En realidad, la primera vez que ve la luz el término *sostenibilidad* o *sustentabilidad* es en 1980, en la llamada “Estrategia de Conservación Mundial” realizada por la Unión Internacional por la Conservación de la Naturaleza (IUCN), el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP)⁴⁰.

Se trata de un concepto integrador más amplio que la mera protección y promoción del medio ambiente, pues también considera la preocupación por:

³⁹ En Delgado y Morillas (1991) y Castro (1997) se comenta la evolución de la conceptualización del medio ambiente en la planificación del desarrollo en Andalucía.

⁴⁰ Una interesante revisión conceptual puede consultarse en Naredo (1996a).

- a) Los aspectos intergeneracionales. La repercusión de las decisiones actuales sobre las generaciones futuras resulta muy importante. Se buscan soluciones para los problemas actuales cuyos efectos en el medio no sean irreversibles, manteniendo las disponibilidades de recursos renovables al menos al mismo nivel que se encuentran en la actualidad. Las acciones actuales no han de provocar efectos irreversibles en el futuro, o al menos ha de minimizarse.
- b) Los aspectos económicos de la calidad de vida. Se ha de partir de la base de un crecimiento estable y equilibrado que permita la solución de las necesidades actuales gracias a unos niveles de equipamientos, renta, empleo y cobertura social satisfactorios.
- c) Las connotaciones sociales del desarrollo. La preocupación por los aspectos sociales es muy importante, reconociéndose como claves a la sostenibilidad de los modelos de desarrollo actuales. Entre los principales problemas están: el acceso de la población a la cultura, la igualdad de derechos, la incorporación de la mujer a todas las esferas sociales, la posibilidad de formación y educación, así como la erradicación de los problemas de marginación, xenofobia y exclusión social.

El Informe Brundtland manifiesta a su vez la importancia de esos otros factores por considerar en aras de la sostenibilidad: “incluso la estrecha noción de sostenibilidad física implica una preocupación por la equidad social entre generaciones, preocupación que debe de ser lógicamente extendida a la equidad dentro de cada generación”.

La transición hacia modelos de desarrollo sostenible implica una mayor concienciación del impacto medioambiental, entre otros, producido por las actuales pautas de desarrollo, así como de los límites de la capacidad de carga del planeta, en términos de almacenamiento de residuos y de generación de recursos. Asimismo, se ha de partir de una situación realista, tomando en consideración las limitaciones de las soluciones que se pueden adoptar en esta fase de desarrollo. Como señala la IUCN (IUCN/UNEP/WWF, 1991): “el desarrollo sostenible implica la mejora de la calidad de vida dentro de los límites de los ecosistemas”.

Para la traducción del término *sostenibilidad* al desarrollo urbano, resulta útil la definición aportada por el Consejo Internacional de Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI, 1994): “El desarrollo sostenible es aquel que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos básicos a todos los miembros de una comunidad sin poner en

peligro la viabilidad de los sistemas naturales, construidos y sociales de los que depende la oferta de esos servicios”.

En una sociedad cada vez más consciente de los problemas medioambientales y en la cual el hábitat humano más común es el urbano, un problema importante radica en la identificación de las características que permitan pautas sostenibles de vida en las ciudades. Desde esta perspectiva, la cuestión se concreta en el problema de satisfacer las necesidades de los residentes con tal de que se guarde intacta la integridad y la productividad de los sistemas ambientales sobre los cuales está fundada la vida urbana.

La mejora de la calidad de vida es, junto a la calidad ambiental, el objetivo fundamental de toda política de desarrollo sostenible. Los habitantes de las ciudades consideran muchos aspectos del medio ambiente que no tienen relación con la simple supervivencia física o el clima, sino con aspectos relativos a la calidad estética y cultural del medio circundante, el acceso al campo y la tranquilidad, entre otros. Las ciudades sostenibles han de proveer a los ciudadanos de estas referencias y valores inherentes al concepto de calidad de vida.

El lema “pensar global, actuar local” se aplica por entero al concepto de sostenibilidad urbana. La importancia que para el mismo tiene la existencia de una base social amplia, así como unas autoridades locales concienciadas en la necesidad de cambiar las pautas de consumo y desarrollo, resulta evidente. Si bien al referirse a los problemas globales tales como el efecto invernadero o la contaminación de los océanos, el papel del individuo en la solución de los mismos resulta muy difusa, en el caso del medio ambiente urbano, el individuo es el gran responsable del éxito de las políticas de desarrollo sostenible.

Otra característica de los procesos iniciados hacia la sostenibilidad urbana es la profusión de colaboraciones e intercambios de experiencias entre las ciudades. Desde los primeros pasos en la adopción de las recomendaciones de la Agenda 21 de Naciones Unidas, la interconexión entre las ciudades orientadas hacia el nuevo paradigma de la sostenibilidad ha resultado el pilar básico para la difusión de buenas experiencias. Este hecho redundará en la proliferación de distintas concepciones de lo que implica la sostenibilidad urbana.

Por otra parte, además de este concepto que fundamenta el cambio hacia un nuevo paradigma focalizador de los modelos de desarrollo, aparecen otros conceptos instrumentales muy importantes para la dimensión urbana de la sostenibilidad, algunos de los cuales se consideran más adelante. Entre términos como la capacidad de carga, las pautas sostenibles, los umbrales de sostenibilidad, la eficiencia energética, etc., cabe señalar el de *huella ecológica*, que permite describir la amplitud de los efectos de las ciudades sobre los recursos no necesariamente cercanos, incidiendo en la visión conjunta del fenómeno.

Para la Comisión Europea, en su Informe sobre Ciudades Europeas Sostenibles (CCE, 1996) los objetivos globales de sostenibilidad ambiental en las zonas urbanas son:

- a) Evitar el consumo de materias renovables, de agua y de recursos energéticos a un ritmo más elevado del que los sistemas naturales pueden soportar.
- b) Reducir al mínimo el consumo de recursos no renovables y no superar nunca el ritmo al que se pueden desarrollar sustitutos renovables por sus cualidades útiles económicamente.
- c) Evitar la emisión de contaminantes que superen la capacidad de absorción y eliminación de la atmósfera, el agua y el suelo.
- d) Mantener la calidad de la atmósfera, el agua y el suelo a un nivel adecuado para soportar indefinidamente la vida y el bienestar humanos, y la vida animal y vegetal.
- e) Mantener y, cuando sea posible, aumentar la biodiversidad y la biomasa.

Como señala la UICN (UICN, IIED; 1994), para alcanzar el desarrollo sostenible, las personas necesitan mejorar sus relaciones con el resto de la comunidad, así como con los ecosistemas que los mantienen, cambiando o fortaleciendo sus valores, conocimientos, tecnologías e instituciones.

1.4.2. Las políticas en materia de desarrollo sostenible urbano.

Los programas de acción e iniciativas urbanas que desde todos los niveles se realizan reflejan la necesidad de tratar la ciudad como una unidad de actuación prioritaria en las políticas hacia la sostenibilidad.

Esta preocupación es patente en la serie de Conferencias de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMA/UNCED), así como en las Conferencias

sobre Asentamientos Humanos (Hábitat) en las “Ciudades Saludables” de la Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO), en los proyectos de “Ciudad Ecológica” e indicadores urbanos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE/OECD), en la Unión Europea, así como en las iniciativas desarrolladas por muchos municipios de forma independiente o en partenariatado.

1.4.2.1. Dimensión internacional.

La Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED) denominada “Cumbre de la Tierra” y celebrada en Río de Janeiro (Brasil) en junio de 1992, supone el auténtico punto de partida de las actuales iniciativas sobre medio urbano a nivel internacional (Shelman, 1996; Whittaker, 1995).

La Declaración de Río, o “Carta de la Tierra”, es el documento que vincula a los firmantes en su compromiso por la consecución de un modelo de desarrollo sostenible. El Programa o Agenda 21 se diseña en el marco del Foro Urbano Mundial, dentro de la Cumbre de la Tierra. Conformada como programación para conseguir el desarrollo sostenible, la mayoría del mismo tiene relación con los asentamientos urbanos. A pesar de que el Programa 21 no es un acuerdo legalmente vinculante, son numerosas las acciones que a nivel mundial se llevan a cabo bajo este Programa. No sólo se consideran cuestiones referidas al medio ambiente físico, sino también a la pobreza, el aumento demográfico, la salud, el comercio, etc. Consta de 40 capítulos donde, además de la formulación de objetivos, se incluyen las directrices para crear un marco de actuaciones, así como las condiciones institucionales y financieras necesarias para ello.

La aplicación de este proceso al entorno urbano se denomina Agenda Local 21. Se trata del capítulo 28 del Programa 21 dedicado a las autoridades locales. En el mismo se reconoce a las autoridades locales como "factor determinante" para la consecución de los objetivos de la Agenda 21⁴¹. La Agenda Local 21 promueve la coordinación entre ciudades, para que cada comunidad desarrolle de forma consensuada su agenda específica. Sobre la base de este consenso, se obtendrá la información necesaria para formular las mejores estrategias desde las ciudades para una "política económica, social y ecológica".

⁴¹ Para un análisis metodológico de las Agendas Locales 21 puede consultarse, entre otras referencias, ICLEI (1998) y CMA (2001b).

Una de las bases de la Agenda Local 21 es el denominado “aumento o creación de capacidad” (capacity building) de las instituciones para garantizar el logro del desarrollo sostenible. La creación de capacidad implica el desarrollo de los recursos humanos, institucionales y legales para crear un clima propicio para implementar los conocimientos y habilidades necesarias en la gestión del medio ambiente y los recursos naturales de manera sostenible. Naciones Unidas desarrolla un programa denominado “Capacidad 21” centrado en este objetivo.

Las Conferencias de Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos (UNCHS, Hábitat) son el otro gran referente a nivel mundial para la plasmación de estrategias de desarrollo urbano. En 1996 se celebró la II Conferencia (Hábitat II) en Estambul (Turquía), donde se debatieron los problemas urbanos, principalmente el crecimiento incontrolado y sus efectos en el entorno. El Programa Hábitat, muy vinculado al Programa 21 de UNEP, tiene como objetivos conseguir viviendas adecuadas para todos y establecer asentamientos sostenibles en un mundo en urbanización. Precisamente en relación con esta última línea se viene desarrollando desde 1990 un Programa de Ciudades Sostenibles, gestionado por el Observatorio Urbano Global (Nairobi, Kenya), destinado a fomentar el intercambio de conocimientos entre las ciudades, así como el desarrollo de mejores sistemas de información, planificación y gestión del desarrollo sostenible urbano.

El Programa de Ciudades Sostenibles (UNCHS/UNEP) comenzó en 1990 antes de que el proceso de las Agendas Locales 21 fuera iniciado. Este Programa promueve un proceso participativo para el desarrollo sostenible urbano, enfatizando la coordinación entre sectores y la descentralización en la toma de decisiones. En el nivel local, el Programa de Ciudades Sostenibles actúa como iniciativa de cooperación técnica, usando proyectos demostrativos para fortalecer las capacidades y habilidades de las autoridades locales participantes y sus socios en los sectores público, privado y comunitario. El Foro Ambiental Urbano es un producto de este proyecto internacional (UNCHS/UNEP, 2000).

Otro programa de Naciones Unidas (dentro del Programa de Desarrollo, UNDP) es el relativo a las Iniciativas Locales por el Medio Ambiente Urbano (LIFE) establecido en 1992 con el propósito específico de proveer asistencia directa a los proyectos locales de desarrollo sostenible. Este programa cataliza el dialogo nacional, fija estrategias y

moviliza el apoyo nacional, identificando y financiando proyectos en colaboración a pequeña escala. Además, este programa financia redes internacionales de ciudades para difundir experiencias y promover Agendas Locales 21.

La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible a celebrar en Johannesburgo (Sudáfrica) en septiembre de 2002, supondrá una puesta en común y evaluación de los resultados obtenidos de cara al desarrollo sostenible, siendo el medio ambiente urbano una de las principales líneas de trabajo.

El Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI) tiene especial relevancia en aspectos relativos a la sostenibilidad local. El ICLEI fue establecido en 1990 para establecer un proceso preliminar de implementación a nivel local para la Agenda 21 de Naciones Unidas. Desde el inicio del proceso Agenda Local 21, el ICLEI ha dotado de apoyo técnico y financiero a las actividades de planificación de este tipo en más de veinte países. Se trata de una asociación de gobiernos municipales (más de 300) destinada a prevenir y resolver los problemas ambientales locales, regionales y globales, a través de acciones a nivel local. Entre sus programas más recientes destacan cuatro grandes líneas de acción:

- a) Iniciativa Agenda Local 21. Donde se recoge su participación en los programas compartidos con otros organismos como Naciones Unidas o la Unión Europea tales como la Declaración Agenda 21 y Comunidades modelo, así como en la Campaña de Ciudades Sostenibles Europeas y la Red de Ciudades Sostenibles Africanas.
- b) Programa de orientación y formación para las Agendas Locales 21. El ICLEI proporciona asistencia técnica y formación a las ciudades europeas que han decidido elaborar Agendas Locales 21. Como resultado, más de 330 ciudades han firmado la declaración de Aalborg (ICLEI, 1997).
- c) Campaña de Ciudades para la Protección del Clima (CCP).
- d) Sostenibilidad Local. Sistema de Información y difusión de las “Buenas Prácticas” en colaboración con el programa de UNCHS (Hábitat) de “Mejores Prácticas”.

La Campaña de Ciudades para la Protección del Clima (CCP) mencionada es una iniciativa a escala mundial para frenar la tendencia actual de sobrecalentamiento de la tierra, así como mejorar la calidad del aire y aumentar la habitabilidad urbana. La CCP acoge a las ciudades interesadas en formular y ejecutar planes que reduzcan el consumo

de energía y la emisión de gases con efecto de invernadero, para poner en práctica medidas que mejoren la eficiencia energética de los edificios municipales y comerciales y reduzcan las emisiones con efecto invernadero, incluyendo la gestión de desechos y la planificación de los sistemas de transporte. La campaña incluye actualmente a más de 250 ciudades.

Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud (WHO) promueve desde hace tiempo acciones en materia de salud y ciudades (WHO, 1991), destacando el proyecto de Ciudades Saludables (WHO, 1993a). El objetivo del mismo es analizar las implicaciones entre calidad de vida y desarrollo urbano en una muestra de ciudades (WHO, 1993b), favoreciendo el intercambio de experiencias en materia de reducción de emisiones y vertidos de residuos, así como otras referencias al medio urbano. Se sigue un enfoque próximo a la gestión estratégica, donde la colaboración de la sociedad, la creación de redes y la utilización de indicadores de seguimiento y verificación de objetivos, caracterizan el proceso.

La OCDE desarrolla una importante actividad en materia de desarrollo sostenible (OCDE, 1999; 2000a; 2000b; 2001b; 2001c), destacando en las cuestiones urbanas el llamado Programa Urbano, por la rigurosidad en los análisis que se realizan desde hace tiempo (OCDE, 1990; 1995a, 1996b) sobre aspectos como los sistemas de indicadores y el análisis de las relaciones entre sistemas productivo y medio ambiente urbano⁴². Se plantean los objetivos de mejora de los conocimientos sobre los ecosistemas de las zonas urbanas basándose en el desarrollo de indicadores, así como la evaluación de ejemplos de buenas prácticas en la mejora del medio ambiente urbano y la eficacia de las políticas integradoras de las autoridades locales y demás instituciones públicas o privadas.

El Banco Mundial también desarrolla una amplia línea de trabajo referida al desarrollo urbano (World Bank, 1991), centrada, en los últimos años, en la valoración ambiental, el desarrollo de políticas de desarrollo urbano y equipamientos de saneamiento y distribución de agua en ciudades de países en vías de desarrollo (World Bank, 1995; 1996c; 2000c; 2001).

⁴² No obstante, existen numerosas publicaciones referidas a temas específicos de la dimensión urbana como el transporte, la vivienda, la energía o la gestión urbana (OCDE, 1983; 1995b; 1995c; 1996a).

1.4.2.2. Políticas desde la Unión Europea.

La Unión Europea concede una creciente importancia a los aspectos urbanos dentro de sus programas de planificación e intervención comunitaria. El segundo Informe Dobris (EEA, 1998) sobre el medio ambiente en Europa actualiza el detallado análisis del estado del medio urbano que ya se hiciera en el primer Informe de 1993. Por otra parte, en el acervo comunitario resulta habitual encontrar el medio urbano entre los ámbitos propios del medio ambiente⁴³. Desde la entrada en vigor del Tratado de Amsterdam se reconoce el desarrollo sostenible como objetivo prioritario, culminando con la definición de la denominada estrategia comunitaria para el desarrollo sostenible (CCE, 2001b), con un apartado específico para la calidad del medio ambiente y la movilidad en las ciudades.

No obstante, en cierta medida los aspectos urbanos siempre se han incluido en la política medioambiental comunitaria. En el IV Programa de Medio Ambiente (1987-1992) se defendió por primera vez un enfoque integrado, concretado en la publicación del Libro Verde sobre Medio Ambiente Urbano (CCE, 1990) y en la creación del Grupo de Expertos sobre Medio Ambiente Urbano (1991). Como señala dicho informe, en el medio urbano repercuten multitud de sectores, destacando el transporte, la energía, la industria y, en algunos casos, el turismo. Para la Unión Europea resulta prioritario incluir la perspectiva urbana a la hora de realizar las estrategias sectoriales antes comentadas, siendo la planificación urbana el instrumento más útil para alcanzar la sostenibilidad de las ciudades.

Otro documento en el que, desde una visión más economicista que integra medio ambiente y desarrollo, se definen las estrategias hacia la sostenibilidad, es el "Libro Blanco sobre Crecimiento, Competitividad y Empleo" (CCE, 1993). En el mismo se aplica el análisis estratégico partiendo de un diagnóstico sobre el actual modelo de desarrollo comunitario. Este modelo lleva a una combinación subóptima de dos de sus principales recursos: la mano de obra y los recursos naturales, produciéndose una utilización insuficiente del factor trabajo y una sobre-utilización de los recursos

⁴³ Si bien se hace referencia únicamente a las políticas e iniciativas comunitarias, ha de aclararse que en términos de legislación propia, la Unión Europea desarrolla una intensa labor normativa referida a aspectos tangenciales al medio urbano, tales como: envasado, embalaje, reciclado, residuos sólidos urbanos y peligrosos, calidad del agua, tratamiento aguas residuales, emisiones a la atmósfera, ruido ambiental, transporte, movilidad, energía, etc.

naturales. Desde este documento, la entonces Comunidad Europea se plantea el objetivo central del crecimiento económico sostenible, contribuyendo con una mayor intensidad de empleo y a un menor consumo de energía y recursos naturales.

La mayoría de las políticas con incidencia regional o territorial de la Unión hacen referencia a los problemas urbanos. El documento Europa 2000+ (CCE, 1994c) recoge las orientaciones del desarrollo territorial comunitario, revelando los cambios que se están produciendo en el sistema urbano europeo, como consecuencia del mercado único y la ampliación de la Unión. En la Perspectiva Europea de la Ordenación Territorial se hace especial hincapié en la necesidad de una planificación integrada del territorio y en el papel que la misma tiene sobre la calidad ambiental. En referencia a la cuestión urbana, se aboga por el desarrollo de redes de transporte público intermodal que favorezcan la movilidad de factores en el territorio.

El Libro Verde “*Una red para los ciudadanos*” (CCE, 1996) se centra en la importancia de las redes de transporte para el desarrollo regional de la Comunidad, afirmando que el desarrollo de los sistemas públicos de transporte debe tener prioridad considerando los efectos en la calidad de vida y el medio ambiente. Las Redes de Transporte Trans-europeas son instrumentos para mejorar el acceso a las ciudades, los centros neurálgicos y directores del desarrollo económico en Europa. La visión de la política regional y urbana de transporte desde el punto de vista de la sostenibilidad es desarrollada en las 6 tesis de Kouvola, que son las conclusiones de la *Conferencia comunitaria sobre transporte inter-regional sostenible en Europa* celebrada en dicha ciudad finlandesa en 1996.

Los documentos preparatorios de la directiva contra el ruido ambiental (CCE, 2000a), como ya se apuntara en el Libro Verde “Política Futura de lucha contra el Ruido” (CCE, 1996c), constatan que el ruido ambiental, causado por el tráfico y las actividades industriales y recreativas, constituye uno de los principales problemas medioambientales en Europa, afectando de forma grave al 25% de la población europea. La encuesta sobre medio ambiente del Eurobarómetro de 1995 mostró que el ruido es la quinta queja de los ciudadanos europeos al referirse a la calidad de vida urbana⁴⁴, después del tráfico, la contaminación atmosférica, el paisaje y los residuos.

⁴⁴ Según refleja una encuesta similar, el ruido es el segundo problema ambiental en Andalucía, detrás de la contaminación del aire y por delante de la suciedad de las calles y la desaparición de espacios naturales.

El V Programa de Acción de la Comunidad Europea sobre Medio Ambiente, 1993-2000 “Hacia la Sostenibilidad” (CCE, 1992) destaca, de entre los aspectos urbanos, el referido al ruido ambiental. Este Programa insta a los Estados, regiones y ciudades integrantes de la Unión a realizar acciones concertadas en materia de reducción de los niveles de ruido, integrando además la política de medio ambiente en el resto de programas sectoriales. El reciente VI Programa de Acción (CCE, 2001a), titulado “el futuro está en nuestras manos”, incide por otra parte en la importancia del tratamiento de los residuos urbanos y en factores relativos a la concienciación y participación ciudadana en cuestiones de educación ambiental.

El Proyecto de Ciudades Sostenibles, auspiciado por la DG. XI, es el esfuerzo más coherente e integrador de los realizados por la Comisión europea en materia urbana, suponiendo la plasmación local del V Programa de Acción sobre Medio Ambiente 1993-2000. En colaboración con el Grupo de Expertos sobre Medio Ambiente Urbano se adopta una doble estrategia:

- a) Los Informes de Ciudades Europeas Sostenibles, orientados a la adquisición de conocimientos sobre ciudades sostenibles en el seno de los grupos de trabajo.
- b) La Campaña de Ciudades Europeas Sostenibles, encaminadas a prestar apoyo a los municipios y difundir el proyecto entre ellos.

El primer Informe de Ciudades Sostenibles (1994) se trata de un documento propositivo y de síntesis, aportando una descripción detallada de los “casos de buenas prácticas” presentados en la base de datos “Guía de Buenas Prácticas”. El segundo Informe “Ciudades Europeas Sostenibles” (1996) se centra en la aplicación del concepto de la sostenibilidad a las zonas urbanas. Trata varios aspectos de los asentamientos urbanos a diferentes escalas, así como la cuestión de la sostenibilidad de las regiones urbanas y el desarrollo del sistema urbano en su conjunto.

La Campaña de las Ciudades y Municipios Europeos Sostenibles fue lanzada por la Comisión Europea en 1993, con la colaboración de ICLEI, Eurocities, la Organización de Ciudades Unidas (UTO), la Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO) a través de su Proyecto de Ciudades Saludables y el Consejo Europeo de Municipios y Regiones. A través de esta Campaña se ofrece ayuda y asistencia técnica a las ciudades para establecer e implementar Agendas Locales 21 o planes de

sostenibilidad, en base a informes, intercambio de experiencias y buenas prácticas, establecimiento de redes urbanas y difusión de casos de buenas prácticas urbanas.

También se ha de mencionar el Programa de Acción Ambiental Prioritaria a Corto y Medio Plazo SMAP (EuroMed), centrado en la protección del medio ambiente mediterráneo. Mediante la cooperación entre los países de este ámbito, se trata de alcanzar la sinergia necesaria para realizar programas multilaterales. La dimensión urbana está implícita en gran parte de las áreas prioritarias para el SMAP.

Los Fondos Estructurales y de Cohesión (DG XVI) tienen una gran incidencia en la realidad urbana. Para el caso de las regiones objetivo nº 1 (entre las que se encuentra Andalucía), se estima que del 30 al 40% de los recursos programados son destinados a acciones relacionadas con el desarrollo urbano. El denominado Fondo de Cohesión financiera, en los cuatro países europeos con menos desarrollo, infraestructuras relacionadas con el medio ambiente, transporte y recursos hídricos, con incidencia en el medio ambiente urbano en ciertos casos. Recientemente, las reformas realizadas en los Reglamentos de los Fondos Estructurales apuntan hacia el aumento de la inversión destinada a proyectos medio ambientales.

El instrumento financiero LIFE integra varias acciones piloto que permiten abrir paso a nuevas iniciativas para promover y demostrar pautas de comportamiento compatibles con el desarrollo sostenible en el marco del V Programa. Los ámbitos de actuación LIFE más relevantes para el Proyecto de Ciudades Sostenibles son:

- a) Fomento del desarrollo sostenible y de la calidad del medio ambiente.
- b) Educación y formación.
- c) Medidas en territorios fuera de la Unión Europea, incluida la asistencia técnica a las políticas, los programas de acción y la transferencia de tecnología en relación con el medio ambiente.

Dentro del anterior Marco Comunitario de Apoyo 1994-1999 para España⁴⁵, destacan por su aplicabilidad al entorno urbano las siguientes iniciativas:

- a) Programas Operativos de Medio Ambiente Local (POMAL). Orientadas a municipios de más de 50.000 habitantes en regiones objetivo nº 1, estas

⁴⁵ Instrumento de planificación de la aplicación de los fondos estructurales en las distintas regiones objetivo españolas.

acciones subvencionan diversas acciones relativas a medio ambiente urbano tales como calidad de las aguas, gestión de residuos, etc.

- b) Programa Operativo Local 1994-1999. Dirigidas a municipios de menos de 50.000 habitantes, su finalidad también consiste en cofinanciar inversiones en materia de infraestructuras de abastecimiento, saneamiento y depuración de aguas, así como tratamiento de residuos.
- c) Programa Urban 1996-1999. Entre las iniciativas comunitarias con incidencia en problemáticas urbanas destaca la iniciativa URBAN a la que varias ciudades andaluzas están acogidas (Cádiz, Huelva, Málaga y Sevilla). Esta iniciativa pretende incidir en la mejora de las infraestructuras urbanas y de la calidad ambiental de los distritos urbanos con problemas socioeconómicos graves. Las soluciones están basadas en la cooperación entre los agentes locales a través de programas de desarrollo integrados de dichas zonas.
- d) La iniciativa INTEGRA forma parte de la Iniciativa Comunitaria sobre Empleo del Fondo Social Europeo. Financia acciones en áreas urbanas deprimidas combinando un enfoque local a la regeneración de la vecindad con iniciativas de empleo.

En el documento que presenta las directrices de la política comunitaria en términos de la PAC (Política Agraria Comunitaria), Fondos Estructurales y Fondos de Cohesión, la llamada Agenda 2000, se introduce de forma explícita la idea de orientar los Fondos Estructurales también hacia áreas urbanas deprimidas. La Unión Europea reconoce que las ciudades son los motores regionales de la actividad económica, experimentando altos niveles de desempleo.

En el marco de la política de Innovación y Difusión Tecnológica, la DG. XIII lanzó en 1994 la Iniciativa Taller Europeo sobre Escenarios del Conocimiento (IIUE, 1995). Esta acción piloto explora nuevas acciones y experimentos sociales para la promoción de un ambiente social favorecedor de la innovación en Europa. El tema del medio ambiente urbano fue elegido para testar este proyecto, siendo la Campaña de Ciudades Europeas Sostenibles el foro para seleccionar los casos urbanos.

De entre las iniciativas apoyadas desde la Comisión Europea en materia de sostenibilidad urbana destacan las Jornadas de Prospectiva (CCE, 1996b) y las Jornadas de Elaboración de Agendas Locales 21 (CCE, 1995a). Las primeras son experiencias urbanas en las que se potencia la visión que los participantes tienen de "pautas

sostenibles para su ciudad en 2010" especialmente en los sectores de energía y suministro de agua, gestión de aguas residuales y residuos sólidos, la vida cotidiana y la vivienda (*tareas ecológicas*). Las Jornadas de Elaboración de Agendas Locales 21 son realizadas en colaboración con el programa Agenda 21 de las Naciones Unidas, siendo un potente instrumento para la organización de los procesos iniciales de definición de las Agendas Locales 21 en cada municipio.

La Red de Foros Urbanos para el Desarrollo Sostenible fue creada por la Comisión Europea con el objetivo de investigar cómo la información y la comunicación sobre las políticas comunitarias contribuyen al desarrollo sostenible de las ciudades. En 20 ciudades se ha establecido un Foro Urbano para el Desarrollo Sostenible para operar de acuerdo con el Libro Verde sobre Medio Ambiente Urbano y el Quinto Programa de Acción sobre Medio Ambiente. Entre las tareas de estos Foros están las de: proveer de información a las ciudades sobre las estrategias comunitarias de desarrollo sostenible y los programas de la Unión que puedan ser de especial importancia para las ciudades, así como estimular el debate y la cooperación entre los grupos dentro de las comunidades urbanas en orden a promover el desarrollo sostenible de ciudades. Los Foros Urbanos constituyen asimismo un punto de encuentro y cooperación con la Unión Europea a escala urbana. Su primer encuentro ha sido en la cumbre del Forum Urbano Europeo para el Desarrollo Sostenible en Viena (octubre de 1998).

En referencia a esta Cumbre, ha de destacarse el debate centrado en la elaboración de las bases para un "Programa de Acción para el Desarrollo Sostenible Urbano" el cual dará soporte a las ciudades europeas en sus esfuerzos contra el desempleo, tráfico y problemas medioambientales. La Comisión propone una aplicación más efectiva de las políticas e instrumentos, al mismo tiempo que hace una llamada a la adopción de políticas comunitarias urbanas siguiendo un enfoque integrador.

Finalmente, la referencia más importante se encuentra en la Comunicación de la Comisión "Hacia una Política Urbana en la Unión Europea" (CCE, 1997a), discutida en la Cumbre de Viena del Forum Urbano Europeo, donde se examina el desarrollo urbano de las ciudades europeas y las posibilidades de implementar Agendas Locales 21 para alcanzar el objetivo de la Sostenibilidad. La Unión Europea ha establecido recientemente un marco comunitario de cooperación que proporcione apoyo financiero y técnico a redes de autoridades locales organizadas en al menos cuatro Estados miembros (véase DOCE L 191 de 13.07.2001). El objetivo de estas redes ha de ser la

concepción, intercambio y aplicación de buenas prácticas en la aplicación de la legislatura comunitaria en el ámbito del desarrollo sostenible urbano y Agendas Locales 21.

La DG XVI (Política Regional y de Cohesión) gestiona dos interesantes iniciativas sobre temas urbanos: El Programa Piloto Urbano y La Auditoría Urbana. El objetivo del Programa Piloto Urbano es financiar la innovación en la planificación y regeneración urbana en el marco de la política comunitaria de promoción de la cohesión económica y social. Por ello, a través del artículo 10 del FEDER (medidas innovadoras), centrado en analizar las consecuencias territoriales y espaciales de las políticas comunitarias, se financian acciones pilotos y medidas de innovación, capacitando de esta manera a la Comisión para usar una proporción de los Fondos Estructurales en proyectos que supongan alguna innovación en la resolución de problemas urbanos y desempleo.

En una Primera Fase, durante el período 1990-1993 se han llevado a cabo un total de 33 Proyectos Pilotos Urbanos (entre los cuales se encuentran las localidades de Bilbao, Madrid, Poble de Lilet y Valladolid), muchos de los cuales están aún en vigor. Las lecciones y experiencias de esta Primera Fase sirvieron para la adopción de la Iniciativa Comunitaria URBAN (regeneración urbana y cohesión) y el lanzamiento de una Segunda Fase del Programa. Para la Segunda Fase (1997-1999), se seleccionan un total de 26 Proyectos Pilotos Urbanos, centrados en un amplio abanico de problemas urbanos tales como: congestión del tráfico, gestión de residuos, decline económico, renovación urbana, etc. Las soluciones propuestas en estos proyectos integran enfoques basados en la creación de infraestructuras, así como medidas medioambientales, sociales y económicas para promover el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. En todos estos proyectos la participación ciudadana adquiere especial relevancia. En esta Segunda Fase se integran otros cuatro proyectos españoles: Bilbao, Granada, Gran Canaria y León.

La Auditoría Urbana es un proyecto de la Comisión iniciado en 1998 que persigue la obtención de información y estadísticas comparables a nivel urbano y sub-urbano. Esta iniciativa, centrada en 58 ciudades europeas en una primera fase, permite estimar el estado de estas ciudades en términos de calidad de vida y desarrollo sostenible, así como el acceso e intercambio de información comparable entre las mismas. Entre las ciudades seleccionadas se encuentran Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Zaragoza y Málaga.

Finalmente, entre otras iniciativas de la Comisión Europea relacionadas con la perspectiva urbana, lo que se denomina “la Europa de las ciudades” (CCE, 1997b), se pueden mencionar:

- a) Proyecto SPARTACUS 1996-1998 (System for Planning and Research in Towns and Cities for Urban Sustainability). Desarrollado por la DG XII se trata de un sistema de planificación urbana estratégica que utiliza indicadores de sostenibilidad urbana junto a modelos de transporte y Sistemas de Información Georeferenciada (SIG). Este sistema se ha utilizado en las ciudades de Helsinki, Bilbao y Nápoles para diseñar escenarios de política urbana sostenibles (IIUE, 1998).
- b) Proyecto VALSE (Valuation for Sustainable Environments). 1996-1998. El objetivo de este proyecto (O'Connor, 2000) es el desarrollo de procesos sociales para la evaluación de amenidades medioambientales y capital natural para propósitos de política de conservación y sostenibilidad.
- c) Energie-Cités es una asociación de más de 150 municipios europeos que lleva a cabo diferentes proyectos centrados en el ámbito de la energía urbana, en estrecha colaboración con la DG XVII.
- d) El Programa URB-AL está financiado por la D.G. de Relaciones Exteriores para desarrollar redes de ciudades europeas y latinoamericanas. Su objetivo es mejorar las condiciones socioeconómicas y de calidad de vida de las poblaciones, al tiempo de desarrollar una asociación de ciudades.
- e) ELTIS (servicio europeo de información sobre transporte local) es una base de datos de buenas prácticas de transporte regional y local. Ha sido desarrollado por la DG VII en colaboración con UITP y la red POLIS (Promoción de enlaces operativos de servicios integrados). ELTIS es una guía para las políticas de transporte urbano que muestra esquemas y prácticas implementadas en ciudades y regiones de Europa.
- f) El Proyecto piloto MURBANDY (Monitoring Urban Dynamics) promovido por la D.G. JRC de la Comisión Europea, se dirige a medir la extensión de las áreas urbanas, así como de sus avances hacia la sostenibilidad. Para ello elabora indicadores estáticos y dinámicos acerca de usos del suelo y otros indicadores territoriales del área de estudio.
- g) Red de Ciudades sin Coches. Creada por la DG XI en 1994, el objetivo de la misma es conseguir ciudades más saludables en términos de una mejor calidad del aire, movilidad urbana sostenible, mejoras en la seguridad del tráfico,

mayor eficiencia en el uso de energías en el transporte y una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

1.4.2.3. Política nacional y regional.

El Estado español, unas veces directamente y otras bajo el marco de la Unión Europea, ha participado en los foros internacionales mencionados arriba en materia de sostenibilidad, desde la Cumbre de Río hasta Hábitat II. De esa participación se ha derivado la adhesión al Programa Agenda, el Programa Hábitat, los protocolos relativos a reducción de emisiones, conservación de la biodiversidad, etc. Por tanto se puede decir que la política estatal, si bien no se encuentra explicitada en documentos definitorios de los planes y programas hacia la sostenibilidad, sí participa de las fuentes internacionales que proveen de criterios e instrumentos a los planes y programas de los gobiernos nacionales.

Otro hecho significativo es el derivado del marco competencial en materia de gestión ambiental. La adopción de las competencias ambientales por parte de las Comunidades Autónomas va relegando al Estado a un segundo plano, limitado a enunciar principios legales y estrategias generales, muchas veces meras transposiciones de las políticas comunitarias.

El Ministerio de Medio Ambiente es el encargado de la implementación de las estrategias nacionales derivadas del Programa 21. Este organismo es responsable de la transposición de la normativa comunitaria, la elaboración de la normativa estatal básica, así como del establecimiento de las estrategias nacionales y la coordinación entre las políticas ambientales de las distintas Comunidades Autónomas con incidencia en los problemas globales.

La Estrategia Nacional de Medio Ambiente (1994) pretende sentar las bases de la política medioambiental y servir de soporte al Programa 21⁴⁶. Una de las cuatro áreas prioritarias de la Estrategia Nacional es la calidad del medio ambiente urbano, si bien, el resto de áreas también inciden en la calidad urbana, refiriéndose a la lucha contra la desertificación y restauración de los recursos forestales, la calidad de las aguas y optimización de su uso y la gestión de los residuos urbanos, industriales y agrícolas. En

⁴⁶ Ha de comentarse que en el primer semestre de 2002 se presentará la estrategia española de desarrollo sostenible coincidiendo con la presidencia española de la UE.

1995 se aprueban varias medidas: Plan Nacional de Gestión de Residuos Peligrosos, Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados y Plan Nacional de Saneamiento de Aguas, con clara incidencia en el medio urbano.

Un heterogéneo conjunto de programas específicos realizados por el Ministerio de Medio Ambiente están relacionados directamente con el medio urbano. Entre éstos, desarrollados en colaboración con las autoridades regionales y locales, los más relevantes se refieren al incremento del uso de transportes públicos, la promoción de combustibles menos contaminantes, la reducción de la contaminación atmosférica y el control del ruido en las ciudades, la rehabilitación y renovación urbana integrada, la preservación y recuperación de la herencia cultural, la promoción de espacios abiertos y verdes dentro y alrededor de las ciudades y la educación ambiental.

En materia de difusión de medio ambiente urbano y Agenda 21, el Ministerio de Medio Ambiente viene editando volúmenes monográficos referidos a aspectos tales como evaluación ambiental, tratamiento de residuos, indicadores ambientales, etc. Destaca el “Primer Catálogo Español de Buenas Prácticas” (1996) que además de las buenas prácticas presentadas a Hábitat II, recoge las conclusiones más sobresalientes de los trabajos del Comité Hábitat II España.

Otras referencias normativas y en materia de planificación que suponen avances directos o indirectos en la protección del medio urbano son:

- a) La Evaluación del Impacto Ambiental. La necesidad de realizar un estudio de impacto ambiental para los proyectos y contrataciones con relación a obras públicas, agricultura, medio ambiente y urbanismo, viene de la mano de la aplicación de la norma comunitaria al Estado español. Los municipios han de incluir la valoración del impacto ambiental en los Planes Generales de Ordenación Urbana y en las Normas Subsidiarias (véase DOCE L 197 de 21.07.2001).
- b) La Ley de Envases y Residuos de Envases (1998), que posibilita que las empresas envasadoras se adhieran a los sistemas integrados de gestión.
- c) El Plan Nacional de Residuos Urbanos (2000), que supone más de 500.000 millones de pesetas para el período 2000-2006, que podrán ser financiados con fondos de la Unión Europea.
- d) El Plan Hidrológico Nacional (2001) asume entre sus actuaciones, la protección de las aguas subterráneas, planes de ahorro en los abastecimientos

urbanos y coordinación con las instituciones locales en materia de planificación y gestión hídrica.

Con la elaboración del Libro Blanco del Agua y el Libro Blanco de la Educación Ambiental, el Ministerio de Medio Ambiente profundiza en su labor de tutela y coordinación, estableciendo las líneas directrices del marco general de actuación en tales ámbitos, con clara incidencia en el medio urbano.

En relación a la política urbana en Andalucía, el Plan de Medio Ambiente de Andalucía (1997-2002) dedica gran importancia al medio ambiente urbano, pues a pesar de que en Andalucía no hay “macro-ciudades” (ninguna supera el millón de habitantes), a problemática ambiental presentada es más compleja que en otras ciudades europeas del mismo tamaño.

En dicho documento se incluye el Plan de Medio Ambiente Urbano cuyo objetivo general es “propiciar la mejora ambiental de las ciudades andaluzas, actuando sobre la calidad del aire, la contaminación acústica, el uso y calidad del agua, los residuos, el paisaje y los espacios naturales cercanos”. El cumplimiento de este objetivo se basa en la propuesta de actuación del Programa de Medio Ambiente Urbano, centrado en la calidad del aire, la contaminación acústica, la uso y calidad del agua, los residuos, el paisaje y los espacios naturales próximos a las ciudades. En este sentido se vienen desarrollando diversas líneas de actuación.

El Plan Andaluz de Medio Ambiente recoge entre sus programas otros que inciden con carácter horizontal en el medio urbano. Estos programas son: participación ciudadana, formación y cualificación de recursos humanos, educación ambiental y comunicación, investigación y desarrollo tecnológico y cooperación internacional.

La estrategia regional hacia el desarrollo sostenible viene definida por la reciente elaboración de las “Bases para la Agenda 21 Andalucía” (CMA, 2000a) que define las áreas estratégicas y grandes líneas de acción para implementar un plan de acción en materia de desarrollo sostenible siguiendo las recomendaciones de Naciones Unidas. En CMA (2001b) se presenta una guía metodológica para la elaboración de Agendas Locales 21.

Por otra parte, la Consejería de Medio Ambiente ha presentado recientemente el Programa de Sostenibilidad Ambiental *Ciudad 21*, cuyo objetivo es mejorar sustancialmente la calidad del medio ambiente urbano, mediante iniciativas que fomenten un desarrollo sostenible en las ciudades andaluzas y sobre la base de la evolución de indicadores previamente elaborados por las entidades participantes en el programa. Este Programa persigue la creación de una Red Andaluza de Ciudades Sostenibles.

Asimismo, en materia de indicadores de medio ambiente urbano, la Consejería de Medio Ambiente desarrolla y promueve una activa línea de trabajos iniciada con la propuesta de un sistema de indicadores de medio ambiente urbano (CMA, 2001a), así como la elaboración de una encuesta sobre el medio ambiente urbano en municipios de más de 30.000 habitantes (CMA, 2001d).

Otras Consejerías desarrollan políticas con incidencia en el medio urbano como el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (Consejería de Obras públicas y Transportes), el Plan Energético de Andalucía (Consejería de Industria), etc.

1.5. Conclusiones.

Este capítulo se ha centrado en cuatro grandes vertientes: la evolución ecológica de las ciudades, la ciudad como ecosistema, los síntomas de insostenibilidad urbana y las políticas hacia la sostenibilidad.

Del primer apartado se deriva la clara tendencia hacia el aumento de la presión que sobre el medio ejercen las ciudades a nivel global. Consideradas aisladamente, la concentración de población que se deriva de las mismas, acarrea crecientes necesidades de recursos naturales y energéticos, que son satisfechas en mayor medida por importaciones masivas desde áreas cada vez más lejanas. En la evolución urbana bosquejada, se constata la precocidad con la que el hombre ha sobrepasado los límites de subsistencia derivados del ecosistema cercano y cómo, desde entonces, el crecimiento exponencial de las necesidades urbanas también ha desbordado la capacidad de previsión del hombre.

Asimismo, parece evidente el grado de responsabilidad que tienen los entornos urbanos e industriales en las señales de alerta que sobre la sostenibilidad a escala global se plantean. Los últimos estadios de esta evolución apuntan hacia un creciente grado de tecnificación de las ciudades en la “sociedad del conocimiento” y la “sociedad global”, hecho que redundará en una ampliación telemática de la denominada huella ecológica urbana.

Frente a estas tendencias, es necesario partir de enfoques que evidencien esta relación *pseudo*-parasitaria de las ciudades con respecto al medio natural. En este sentido, el segundo apartado se refiere a la perspectiva ecosistémica urbana como enfoque válido para analizar en profundidad estos procesos hasta ahora tan sólo intuitivos. El elevado grado de complejidad de los ecosistemas urbanos, junto a los devastadores efectos que ejercen sobre los ecosistemas naturales, son las dos principales conclusiones de este apartado dedicado por completo a la definición conceptual e identificación de las características urbanas dentro del enfoque ecosistémico.

En un tercer apartado se enumeran algunas de las principales características que identifican procesos de insostenibilidad urbana. Agrupados en aspectos socioeconómicos, territoriales y ambientales, estas tendencias influyen, con distintos grados de intensidad, sobre la mayoría de las ciudades enclavadas en el mundo desarrollado, particularmente en Europa. Se ha de destacar que estos rasgos de insostenibilidad no se producen únicamente en los entornos urbanos, ni que son inducidos por los mismos en sentido estricto. Sin embargo, resulta indudable que su concatenación reproduce dinámicas que se retroalimentan en lo que se podría denominar “espiral de la insostenibilidad urbana”.

Finalmente, las conclusiones que se derivan del último apartado, se refieren básicamente al aumento, en número e intensidad, de las acciones que en el ámbito europeo se promueven hacia la sostenibilidad desde distintos niveles administrativos, fundamentalmente gracias a la Unión Europea, siguiendo un “efecto dominó”. La adecuación de la normativa comunitaria, tradicionalmente más preocupada por las cuestiones ambientales y la calidad del desarrollo, ejerce un muy positivo efecto sobre la esfera urbana de los países que, como España, carecen hasta fechas muy recientes de instrumentos eficaces normativos y de gestión orientados hacia el medio ambiente urbano.