

# CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

PROGRAMA CIUDADES

HACIA UN PACTO  
DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS  
ANTE EL CAMBIO GLOBAL

NOVIEMBRE DE 2009



CAMBIO  
GLOBAL  
ESPAÑA  
2020/50

PROGRAMA CIUDADES

HACIA UN PACTO  
DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS  
ANTE EL CAMBIO GLOBAL

NOVIEMBRE DE 2009

## CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50. PROGRAMA CIUDADES

Disponible en:

[www.cambioglobal.es](http://www.cambioglobal.es)

<http://www.sostenibilidad-es.org/Observatorio+Sostenibilidad/esp/plataformas/urbana/>

Este informe forma parte del Programa Cambio Global España 2020/50 del Centro Compltense de Estudios e Información Medioambiental.

Se permite su reproducción, siempre que se cite la fuente.

Diseño y maquetación: decomunicación

Impresión: Gráficas SUMMA, S. A.

Depósito legal: AS-5452-09

ISBN: 978-84-613-6581-4

El papel utilizado para la impresión de este informe es Renovaprinte 100% reciclado.  
Impreso con tintas de origen vegetal.

Editado por:



Colabora:

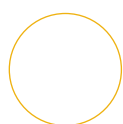


Observatorio de la Sostenibilidad  
en España

Patrocina:

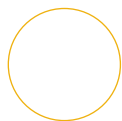


# ÍNDICE Y CRÉDITOS



|            |                                                                                                                                |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>I</b>   | <b>PRESENTACIÓN</b>                                                                                                            | <b>15</b>  |
| <b>II</b>  | <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>                                                                                                       | <b>23</b>  |
| <b>III</b> | <b>INFORME</b>                                                                                                                 | <b>47</b>  |
|            | <b>1. El Cambio Global y las ciudades</b>                                                                                      | <b>48</b>  |
|            | ○ 1.1. El Cambio Global como referencia                                                                                        | 48         |
|            | ○ 1.2. ¿Por qué las ciudades son importantes?                                                                                  | 51         |
|            | ○ 1.3. Nuevos paradigmas y necesidades urbanas: otra concepción de la ciudad desde la asunción de límites de impacto ambiental | 58         |
|            | ○ 1.4. Cambio Global y ciudades: los temas clave                                                                               | 60         |
|            | <b>2. La ciudad española ante el Cambio Global: temas clave</b>                                                                | <b>74</b>  |
|            | ○ 2.1. Consideraciones previas                                                                                                 | 74         |
|            | ○ 2.2. La edificación y la ocupación de suelo                                                                                  | 79         |
|            | ○ 2.3. Consumo energético y emisiones de GEI                                                                                   | 91         |
|            | ○ 2.4. Movilidad urbana                                                                                                        | 100        |
|            | ○ 2.5. La calidad del aire en las ciudades                                                                                     | 109        |
|            | ○ 2.6. Consumo de materiales y generación de residuos                                                                          | 120        |
|            | ○ 2.7. El ciclo urbano del agua                                                                                                | 129        |
|            | ○ 2.8. Biodiversidad y biocapacidad urbanas                                                                                    | 137        |
|            | ○ 2.9. La huella ecológica urbana                                                                                              | 145        |
|            | <b>3. Hacia un pacto de las ciudades españolas ante el Cambio Global</b>                                                       | <b>156</b> |
|            | ○ 3.1. Justificación                                                                                                           | 156        |
|            | ○ 3.2. Objetivo general                                                                                                        | 156        |
|            | ○ 3.3. Un nuevo código de principios                                                                                           | 157        |
|            | ○ 3.4. Los temas clave y los objetivos y tiempos necesarios                                                                    | 158        |
|            | ○ 3.5. El Plan Ciudad 2020 (PC2020)                                                                                            | 158        |
|            | ○ 3.6. La elaboración de una primera edición del “Pacto de las ciudades españolas ante el Cambio Global”                       | 159        |

|                                                                                                        |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Liderazgo para el cambio.</b>                                                                       | <b>164</b> |
| Margarita Nájera                                                                                       |            |
| <b>El "cambio" como oportunidad. El caso de Playa de Palma en Baleares.</b>                            | <b>168</b> |
| Fernando Prats                                                                                         |            |
| <b>Metabolismo urbano: la ecuación de la sostenibilidad.</b>                                           | <b>174</b> |
| Salvador Rueda                                                                                         |            |
| <b>Urbanismo y edificación: Energía no es el único objetivo.</b>                                       | <b>178</b> |
| María Jesús González                                                                                   |            |
| <b>Agua y ciudad: desafíos clave.</b>                                                                  | <b>182</b> |
| Víctor Viñuales                                                                                        |            |
| <b>Diálogo, participación y políticas de movilidad. No hay bala de plata: Eficacia versus Proceso.</b> | <b>186</b> |
| Antonio Lucio                                                                                          |            |
| <b>La ciudad, clave para el cambio.</b>                                                                | <b>191</b> |
| Clemente Alvarez                                                                                       |            |
| <b>Cambio global y ciudad: relaciones sociales y convivencia.</b>                                      | <b>195</b> |
| Gustavo García Herrero                                                                                 |            |
| <b>Retos ecológicos para las nuevas ciudades.</b>                                                      | <b>200</b> |
| Theo Oberhuber                                                                                         |            |
| <b>La esperanza en la era del urbanismo energético.</b>                                                | <b>205</b> |
| Carlos Henández Pezzi                                                                                  |            |
| <b>Hacia la sostenibilidad "glocal" con nuevas tecnologías y sistemas de gobernanza.</b>               | <b>209</b> |
| Luis M. Jiménez Herrero                                                                                |            |



### EL CONTEXTO DEL INFORME

En 2008, la *Fundación General Universidad Complutense de Madrid (FGUCM)* y la *Fundación CONAMA*, presentan el **primer Informe Cambio Global España 2020's**<sup>i</sup> en el marco de una iniciativa compartida entre ambas fundaciones a medio plazo que pretende proyectar en las sucesivas ediciones del Congreso Nacional del Medio Ambiente, cada dos años, una línea de trabajo continuado de reflexiones y propuestas realizadas por equipos de expertos independientes que, versando sobre visiones multitemáticas o sobre temas centrales, aborde el estado de la cuestión del fenómeno del Cambio Global en España, plantee escenarios en el horizonte de 2020-2050 e impulse el debate sobre el "qué hacer" hacia el futuro.

Esta iniciativa se inscribe en un amplio **programa de trabajo** que, bajo el epígrafe **Cambio Global España 2020's**, ha puesto en marcha la *Fundación General Universidad Complutense de Madrid*, con el patrocinio de la *Fundación Caja Madrid*. El objetivo del programa es impulsar un proceso continuado de información, anticipación y propuestas de acción sobre el *Cambio Global* en España con una visión de medio plazo, con el fin de alimentar un debate integral que se estimule y fortalezca desde la sociedad civil. Para el desarrollo del programa, la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid ha creado el *Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental (CCEIM)* entre cuyos objetivos figura la creación de un sistema de conocimiento/divulgación compartido en red en torno al "Cambio Global en España con el horizonte 2020/50" para lo que se programa, entre otras actividades, un proceso de trabajo acumulativo con la realización cada dos o tres años de informes<sup>ii</sup> y convenciones sobre los campos y temas clave.

Un tema clave es la ciudad. Para abordar el **Programa CIUDADES** se constituye un equipo de trabajo entre el *CCEIM*, la *Fundación CONAMA* y el *Observatorio de Sostenibilidad en España*, con la idea de plantear un salto cualitativo en las estrategias urbanas, especificando temas, objetivos y tiempos clave para que las ciudades españolas cumplan con sus responsabilidades ante el Cambio Global. Este objetivo se instrumenta en torno a la realización de este Informe, como elemento base y central del programa, complementado por una convención dirigida a representantes de las ciudades y con participación abierta a todos los agentes sociales implicados en el desarrollo de la ciudad –3er Encuentro Local de Pueblos y Ciudades por la Sostenibilidad<sup>iii</sup>– y por una plataforma en Internet<sup>iv</sup>, la **Plataforma de Comunicación de Sostenibilidad Urbana y Territorial del OSE**<sup>v</sup>, que funciona como instrumento operativo para fomentar el debate previo y posterior a la publicación del informe, además de servir como referencia para la información relativa al programa.

<sup>i</sup> "Cambio Global España 2020's. Informe 0. El reto es actuar." [www.cambioglobal.es](http://www.cambioglobal.es)

<sup>ii</sup> Además del Informe Ciudades, en 2009 está prevista la publicación del informe dedicado a *Transporte* (en colaboración con la Fundación Fundicot) y en 2010, está programada la edición de los correspondientes a *Energía, Economía y Sociedad* (en colaboración con la Fundación CONAMA), a *Edificación* (en colaboración con GBC España y ASA), *Estadísticas Base de la Economía Española e Impacto de la Economía en el Cambio Climático* (en colaboración el CIP-Ecosocial) y a *Medios de Comunicación* (en colaboración con el Instituto de Periodismo Preventivo).

<sup>iii</sup> [www.encuentrolocal.org](http://www.encuentrolocal.org)

<sup>iv</sup> <http://www.sostenibilidad-es.org/observatorio%20sostenibilidad/esp/plataformas/urbana/>

<sup>v</sup> El objetivo de esta plataforma es promover el cambio hacia una nueva gestión, política y cultural de la ciudad y el territorio, que implique tanto a instituciones privadas como públicas, así como favorecer la divulgación de la información y el conocimiento sobre urbanismo y ordenación territorial sostenible y sobre sus relaciones con la movilidad, la planificación de infraestructuras y la edificación y construcción sostenibles.

## EQUIPO DIRECTOR:

**Fernando Prats Palazuelo**

Arquitecto urbanista. Socio de AUIA y asesor del CCEIM de la Fundación Universidad Complutense de Madrid para el Programa Cambio Global España 2020/50.

**Gonzalo Echagüe Méndez de Vigo**

Físico y diplomado en sociología. Experto en contaminación atmosférica. Presidente de la Fundación CONAMA y del Colegio Oficial de Físicos.

**Luis M. Jiménez Herrero**

Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales. Director Ejecutivo del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE). Profesor de la UCM.

**Alicia Torrego Giralda**

Física. Gerente de la Fundación CONAMA y responsable de la organización del Congreso Nacional del Medio Ambiente.

**Alexandra Delgado Jiménez**

Arquitecta Urbanista. Responsable de la Plataforma de Sostenibilidad Urbana y Territorial del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE). ESPON ECP España.

**José Luis de la Cruz Leiva**

Biólogo. Master en Medio Ambiente, Dimensiones Humanas y Socioeconómicas por la UCM. Investigador del Área de Procesos de Sostenibilidad del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE).

**Irene Díez Ruiz**

Licenciada en Ciencias Ambientales. Responsable del Programa Local de la Fundación CONAMA.

## AUTORES:

**Jorge Ozcáriz Salazar**

Ingeniero de Montes. Redactor del informe Cambio Global España 2020's. Socio de Consultoría y Medio Ambiente Vitoria S.L. (COMAV).

**Fernando Prats Palazuelo**

Arquitecto urbanista. Socio de AUIA y asesor del CCEIM de la Fundación Universidad Complutense de Madrid para el Programa Cambio Global España 2020/50.



### COLABORADORES:

Para la elaboración de este trabajo se encargaron una serie de informes sectoriales a especialistas en las distintas materias. Estos informes, que se citan al pie de los capítulos correspondientes, se encuentran disponibles en la plataforma de Comunicación operativa como Plataforma de Sostenibilidad Urbana y Territorial del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE) ([www.sostenibilidad-es.org](http://www.sostenibilidad-es.org)).

El grupo de colaboradores técnicos, autores de los informes sectoriales está integrado por las siguientes personas (por orden alfabético):

#### **Luis Álvarez-Ude Coterá**

Arquitecto. Experto en edificación sostenible. Socio de AUIA y Director General del Consejo para la Edificación Sostenible de España (GBC España).

#### **Luis Andrés Orive**

Doctor Ingeniero de Montes. Experto en planificación y gestión del territorio y el paisaje.

#### **Ana María Ayuso Álvarez**

Licenciada en Ciencias Políticas y Sociología. Investigadora del Área Social del Observatorio de la Sostenibilidad en España.

#### **Albert Cuchí i Burgos**

Arquitecto. Profesor de la Universitat Politècnica de Catalunya. Experto en sostenibilidad y arquitectura.

#### **José Luis de la Cruz Leiva**

Biólogo. Master en Medio Ambiente, Dimensiones Humanas y Socioeconómicas por la UCM. Investigador del Área de Procesos de Sostenibilidad del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE).

#### **Gonzalo Echagüe Méndez de Vigo**

Físico y diplomado en sociología. Experto en contaminación atmosférica. Presidente del Colegio Oficial de Físicos y de la Fundación CONAMA.

#### **Juan Carlos Escudero Achiaga**

Biólogo. Responsable del Área de Sistemas de Información Territorial. Observatorio de Sostenibilidad de Vitoria-Gasteiz, Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

#### **Francisco Javier González González**

Arquitecto urbanista. Profesor de Urbanismo de la Escuela Superior de Arte y Arquitectura de la Universidad Europea de Madrid (UEM) y Codirector del Seminario de Rehabilitación Urbana y Convivencialidad (Universidad Carlos III-UEM)

#### **Carlos González López**

Economista. Director del Programa de Agenda 21 de la Diputación de Barcelona.

**Noelia Guaita García**

Ingeniera Técnica Industrial y Licenciada en Ciencias Ambientales. Investigadora del Área de Medio Ambiente del Observatorio de la Sostenibilidad en España.

**Luis M. Jiménez Herrero**

Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales. Director Ejecutivo del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE). Profesor de la UCM.

**Mónica Ibarrodo Portilla**

Bióloga. Directora del Observatorio de Sostenibilidad de Vitoria-Gasteiz, Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Corresponsable del Plan de Movilidad Sostenible de Vitoria-Gasteiz.

**Blanca Martínez de Foix Romance**

Licenciada en Ciencias Ambientales. Técnico del Área de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona. Experta en gestión ambiental energética.

**Jorge Ozcáriz Salazar**

Ingeniero de Montes. Redactor del informe Cambio Global España 2020's. Socio de Consultoría y Medio Ambiente Vitoria S.L. (COMAV).

**Víctor Peñas Sánchez**

Doctor en Geografía. Miembro de la Fundación Nueva Cultura del Agua y de la Fundación Bakeaz.

**Ramón Rabella Pujol**

Biólogo. Jefe de la Oficina de Cambio Climático y Sostenibilidad de la Diputación de Barcelona.

**Paula Rivas Hesse**

Arquitecto. Máster en Arquitectura Bioclimática y Medio Ambiente y miembro del Equipo Técnico del Consejo para la Edificación Sostenible de España (GBC España).

**Carlos Verdaguer Viana-Cárdenas**

Arquitecto urbanista de la Red Gea21. Profesor de Urbanismo de la E.T.S. de Arquitectura de la UPM y Coordinador del Proyecto Ecocity en España.



### CONSEJO ASESOR:

La dirección del proyecto agradece sus comentarios, sugerencias y aportaciones a las siguientes personas:

#### **Yayo Herrero**

Antropóloga, Ingeniero Técnico Agrícola y Educadora Social. Coordinadora del Área de Conocimiento en Red del CCEIM y socia de Garúa S. Coop. Mad.

#### **Joaquín Nieto Sainz**

Presidente de honor de SustainLabour, Fundación Laboral Internacional para el Desarrollo Sostenible y miembro de la Comisión de Desarrollo Sostenible de la ONU.

#### **Clemente Álvarez Andrés**

Periodista ambiental. Experto en comunicación sobre desarrollo sostenible, energías renovables, cambio climático y movilidad.

#### **Carlos Campos Callao**

Doctor Ingeniero de Caminos por la Universidad de Illinois Urbana-Champaign (EE.UU). Director General del Centro Tecnológico del Agua, CETAQUA.

#### **Javier Celma Celma**

Ingeniero Industrial. Director de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Zaragoza.

#### **Domènec Cucurull Descàrrega \***

Doctor Ingeniero Industrial por la UPC. Gerente de los Servicios de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona. Experto en gestión sostenible de residuos.

#### **José Fariña Tojo**

Doctor Arquitecto. Catedrático de Urbanística y Ordenación del Territorio en la UPM.

#### **María Jesús González Díaz**

Arquitecta. Presidente de ASA, Asociación Sostenibilidad y Arquitectura, y de la Agrupación de Arquitectos por la Sostenibilidad de Castilla y León.

#### **Arturo Gutiérrez de Terán y Menéndez-Castañedo**

Arquitecto. Director de la FECEA, Fundación Estudios Calidad Edificación Asturias.

#### **Enrique Hernández Martínez**

Geógrafo. Director del Plan Estratégico Sevilla 2020, Ayuntamiento de Sevilla. Presidente del Colegio de Geógrafos de Andalucía.

**Carlos Hernández Pezzi**

Arquitecto. Presidente del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Miembro del Comité Habitat II.

**Domingo Jiménez Beltrán**

Ingeniero industrial. Asesor del Observatorio de la Sostenibilidad en España y ex Director de la Agencia Europea de Medio Ambiente.

**Antonio Lucio Gil**

Licenciado en Derecho. Director General de la Fundación Movilidad del Ayuntamiento de Madrid.

**Domènec Martínez García**

Licenciado en Ciencias Políticas y Sociología. Coordinador del Área de Innovación y Desarrollo Estratégico del Ayuntamiento de Tarrasa.

**Ana Belén Moreno Inocencio**

Arquitecto. Consejera Técnica de la Dirección General de Suelo y Políticas Urbanas del Ministerio de Vivienda.

**Margarita Parés i Rifà \*\***

Bióloga. Experta en biodiversidad urbana. Técnico del Departamento de Estrategia, Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Barcelona.

**Salvador Rueda**

Licenciado en Ciencias Biológicas y en Psicología y diplomado en Ingeniería Ambiental y en Ingeniería Energética. Director de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

**Eduardo de Santiago Rodríguez**

Doctor Arquitecto. Consejero Técnico de Suelo y Políticas Urbanas. Secretaría General del Ministerio de Vivienda.

**Antonio Serrano Rodríguez**

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la UPM. Catedrático de Urbanística y Ordenación del Territorio. Presidente de la Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio, Fundicot.

**Flavio Tejada Gorraiz**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Director del Área de Infraestructuras de ARUP.

**José Antonio Turégano Romero**

Doctor en Ciencias Físicas. Profesor del Departamento de Ingeniería Mecánica y Director del grupo de investigación sobre energía y edificación de la Universidad de Zaragoza.

**Ferrán Vallespinós Riera \***

Doctor en Biología. Coordinador del Área de la Diputación de Barcelona. Experto en gestión ambiental litoral.

**Víctor Viñuales Edo**

Sociólogo. Director de la Fundación Ecología y Desarrollo.

\* En representación del equipo del Área de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona.

\*\* Ha coordinado la participación en el comité asesor del equipo del departamento de Estrategia del Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Barcelona.



# PRESENTACIÓN

**E**n las últimas décadas se ha ido haciendo cada vez más patente el impacto del modelo de vida y la dinámica de los sistemas humanos, fundamentalmente de la sociedad occidental, en los sistemas naturales. Después de uno de los períodos históricos de mayor crecimiento económico, la Humanidad afronta una nueva época de gran complejidad marcada por mayores niveles de incertidumbre y riesgo ante la superación de los límites físicos de la Biosfera y la alteración de las dinámicas biogeofísicas que permiten explicar la propia existencia humana: el llamado Cambio Global.

La crisis que impulsa este Cambio Global presenta múltiples dimensiones. El desbordamiento de la huella ecológica del planeta y la superación de su biocapacidad; el cambio climático y sus efectos en la dinámica de la Biosfera; la pérdida de la biodiversidad y el deterioro de los servicios ambientales; los problemas derivados del agotamiento de recursos básicos como el petróleo, otros materiales o ciertos alimentos; la brecha creciente de desigualdad entre enriquecidos y empobrecidos. En el fondo, subyace la fricción entre los actuales patrones del desarrollo humano y la preservación de los ciclos vitales del planeta.

La respuesta estratégica a esta crisis polimórfica se encuadra en el marco de referencia de la sostenibilidad, que se debe ir aplicando de forma cada vez más generalizada desde el ámbito municipal, regional, nacional y mundial.

La concentración de la población en ciudades y sus aceleradas formas de vida y movilidad representan uno de los mayores desafíos para enfrentar un futuro sostenible. La mitad del mundo vive en ciudades. En Europa el 80% de los habitantes son “urbanitas” y en España ronda el 70%. Las ciudades como centros económicos, culturales y sociales provocan importantes impactos ambientales internos y externos que repercuten en otros sistemas rurales (que ocupan un 90% del territorio en el caso de España). A la necesaria planificación integrada, considerando conjuntamente lo urbano y lo rural, hay que añadir nuevas formas de gestión sostenible y participativa estableciendo un diálogo estratégico entre el campo y la ciudad en aras de la sostenibilidad y la cohesión territorial.

En cualquier caso, los mayores progresos hacia la sostenibilidad se van a decidir en un futuro próximo, fundamentalmente, en las ciudades. Si nuestras ciudades no son sostenibles, tampoco conseguiremos que lo sea el propio planeta como ecosistema global. Los habitantes urbanos, más en su calidad de ciudadanos, que de simples usuarios y consumidores, tienen que convertirse en actores

protagonistas e impulsores permanentes de las nuevas formas de gobernabilidad democrática participando en la gestión desde la escala local a la global (sostenibilidad “glocal”).

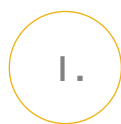
Por ello, es necesario tener una visión clara de la situación del sistema urbano a través de indicadores que contemplen en su conjunto todas las interacciones que se producen en un sistema tan complejo y que incorporen simultáneamente las dimensiones sociales, ambientales, económicas, institucionales y culturales de los procesos de desarrollo, tratando de reflejar su complejidad ecosistémica. Al mismo tiempo, también es imprescindible establecer modelos prospectivos que nos marquen los escenarios alternativos para orientar la toma de decisiones.

También consideramos necesario establecer una serie de objetivos y plazos concretos, que nos ayuden verdaderamente a avanzar en el sentido adecuado de la sostenibilidad que aquí proponemos, que es lo que pretende este informe y las instituciones que lo promueven, con el objetivo de poner su granito de arena en este necesario proceso de análisis con perspectiva temporal amplia: plantear, a partir de la situación actual y sus previsibles consecuencias (escenario tendencial), una serie de objetivos (escenario deseable) a medio plazo, con una visión a largo plazo (2020/50) para que las ciudades efectúen el cambio de rumbo necesario en su concepción y desarrollo.

El Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental de la Fundación General Universidad Complutense de Madrid, articulado alrededor de los retos que surgen ante el Cambio Global; la Fundación CONAMA, con su misión de promover espacios de diálogo para el avance hacia la sostenibilidad; y el Observatorio de la Sostenibilidad en España, en base a su compromiso con la información relevante para la toma de decisiones y la orientación de los procesos de desarrollo hacia la sostenibilidad, se han unido en esta iniciativa, para trasladar el objetivo general de articular propuestas sobre el Cambio Global al ámbito de las ciudades y los pueblos de nuestro país.

Estos objetivos vienen acompañados de la idea de lanzar un proceso de diálogo entre todas las partes implicadas sobre la posibilidad de un pacto de las ciudades españolas ante el Cambio Global.

Con ello, pretendemos cumplir con el objetivo del programa Cambio Global España 2020/50 de impulsar un proceso continuado de información, anticipación y propuestas de acción sobre el



# I. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

## PROGRAMA CIUDADES

Cambio Global en nuestro país con una visión de medio plazo, con el fin de alimentar un debate integral que se estimule y fortalezca desde la sociedad civil.

La perspectiva a 2020, con una visión de largo plazo a 2050, nos permite abordar con optimismo y de una forma posibilista el desafío que plantea el Cambio Global desde el ámbito urbano, con un nuevo planteamiento de producción y consumo ecoeficientes.

Por eso, animamos a las personas e instituciones que quieran participar en este proceso a difundir este informe para convertirlo en un verdadero instrumento que estimule el debate sobre la sostenibilidad de nuestras ciudades y contribuya a provocar las reacciones necesarias ante el desafío del Cambio Global.

Madrid, noviembre de 2009

**Ángel Martínez  
González-Tablas**

Director General  
Fundación General Universidad  
Complutense de Madrid

**Gonzalo Echagüe  
Méndez de Vigo**

Presidente  
Fundación CONAMA

**Luis M. Jiménez  
Herrero**

Director Ejecutivo  
Observatorio de  
Sostenibilidad en España



**I**n recent decades the impact of our way of life, fundamentally that of western society, and of the human systems dynamic on natural systems has become more and more evident. After one of the biggest economic growth periods in history, mankind faces a new epoch of great complexity, marked by the highest levels of uncertainty and risk when faced with exceeding the physical limits of the Biosphere and the alteration of the bio geophysical dynamics that permit human existence: the so called 'Global Change'.

The crisis that drives this Global Change presents multiple dimensions; impinging on the ecological footprint of the planet and exceeding of its bio capacity; climate change and its effects in the dynamic of the biosphere; loss of bio-diversity and the deterioration of environmental cycles; problems arising from the exhaustion of basic resources such as oil, other raw materials and certain foodstuffs; and the increasing inequality between the rich and the impoverished. Deep down lies the friction between the current patterns of human development and the preservation of the vital cycles of the planet.

The strategic answer to this polymorphic crisis lands squarely in frame of reference of sustainability, which must be applied from local to global spheres in an ever more generalised manner at each level.

Concentration of populations in cities, with their accelerated lifestyles and mobility, represents one of the biggest challenges in confronting a sustainable future. Half of the world lives in cities. In Europe 80% of inhabitants are "urbanites" and in Spain around 70%. Cities, as economic, cultural and social centres, provoke important internal and external environmental impacts that have repercussions affecting other rural systems (which, in the case of Spain, occupy 90% of the land). We must add new ways of sustainable and participative management to the integrated planning required, considering urban and rural together, thereby establishing a strategic development between the countryside and the city, favouring sustainability and territorial cohesion.

In the near future, in any case, the biggest progress towards sustainability will primarily be decided in the cities. If our cities are unsustainable, we will not be able to make our own planet sustainable as a global ecosystem. Urban inhabitants in their capacity as citizens, over and above simple users and consumers, will have to become main players and permanent promoters of the new forms of democratic governability; participating in management from the local to the global scale ("*glocal*" sustainability).

This is why it is necessary to have a clear vision of the situation of the complex urban system as a whole, through indicators contemplating all interactions taking place and simultaneously incorporating the social, environmental, economical, institutional and cultural dimensions of the development processes. At the same time it is necessary to try to reflect the complexity of the urban system's ecosystem and it is essential to establish prospective models that mark the alternative scenarios orienting decision-making.

As a result it is also necessary (and is the intention of this report and the institutions that promote it) to establish a series of concrete targets and deadlines that will drive us to advance in the appropriate sense of sustainability that we propose here, with the goal of doing our bit in this necessary process of analysis over a wide temporal perspective: Proposing, from the current situation and its foreseeable consequences (tendencies scenario), a series of targets in the mid-term (desirable scenario), with a long-term vision (2020/50) of achieving the required change of course of cities' conception and development.

The following agencies have joined in this initiative to convey the general target of articulating proposals for Global Change in the sphere of the cities and towns of our country:

The *Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental* (Complutense Centre of Studies and Environmental Information) of the *Fundación General Universidad Complutense de Madrid* (Complutense University of Madrid's General Foundation) who are focused on the challenges that appear as a result of Global Change

The CONAMA Foundation with its mission to promote dialogue spaces to advance toward sustainability

The *Observatorio de Sostenibilidad en España* (Sustainability Observatory in Spain) based upon its commitment towards providing relevant information for decision-making to orient the development processes towards sustainability

These targets are accompanied by the idea of launching a dialogue process amongst all the parties involved with the aim of attaining a pact among Spanish cities facing Global Change.

With all this we intend to accomplish the goal of the *Cambio Global España 2020/50* program (Global Change Spain 2020/50) in driving a continuous information process, anticipating and proposing actions on Global Change in our country with a mid-term vision, encompassing the aim of feeding an integral debate that is stimulated and reinforced by civil society.

The perspective for 2020, with a long-term vision towards 2050, allows us to tackle the challenge posed by Global Change from the urban sphere and permits us to do this with optimism, in a plausible way and with a new approach of eco-efficient production and consumption.

We encourage people and institutions wishing to participate in this process to disseminate this report in order to turn it into a real instrument for raising debate on sustainability in our cities, thus contributing towards provoking the reactions necessary for meeting the Global Change challenge.

Madrid, November 2009

**Ángel Martínez  
González-Tablas**

General Manager  
Fundación General Universidad  
Complutense de Madrid

**Gonzalo Echagüe  
Méndez de Vigo**

President  
Fundación CONAMA

**Luis M. Jiménez  
Herrero**

Executive Director  
Observatorio de  
Sostenibilidad en España

# RESUMEN EJECUTIVO

## II. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

### PROGRAMA CIUDADES

#### EL NUEVO CICLO HISTÓRICO REQUIERE PENSAR EN CLAVE DE CAMBIO GLOBAL Y DE NUEVO PARADIGMA

Tras uno de los períodos de crecimiento económico más intensos y dilatados que se han conocido, el mundo afronta en la actualidad la que probablemente sea la mayor crisis global de la era moderna.

El informe denominado **Cambio Global España 2020's (CGE2020's)**, punto de partida del presen-

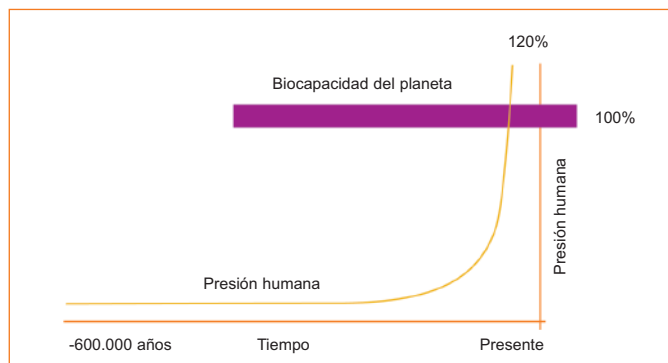


Figura I: El Cambio Global y el desbordamiento de la biocapacidad del planeta.

Fuente: F. Prats. Diagrama indicativo elaborado a partir de informaciones de Naciones Unidas sobre población, producción, consumo, alteración humana sobre el clima y otros ciclos vitales, etc.

te documento, ya expresaba la opinión de que, además de enfrentarnos a una gravísima crisis económica, nos encontramos involucrados en un fenómeno de Cambio Global en el que coexisten fuertes alteraciones de los ciclos vitales de la biosfera (el cambio climático entre ellos) y crecientes tensiones estructurales sobre ciertos recursos básicos para nuestra civilización (como el profundo conflicto energético inducido por el final del petróleo abundante y barato).

En aquel informe se apuntaba también la conveniencia de entender la superación de la crisis actual como un auténtico “cambio de ciclo” que comporta la **necesidad de alumbrar un nuevo paradigma global**, basado en la reducción del impacto antrópico sobre la biosfera y en nuevos valores éticos, culturales, políticos, económicos... desde los que abordar el cambio y convertirlo en oportunidad<sup>1</sup>.

Vivimos, por tanto, momentos en los que **se ha abierto la reflexión sobre la reformulación de los modelos de desarrollo mundial; tiempos en los que se manifiesta la necesidad de aprender a vivir respetando los límites de la biosfera**<sup>3</sup>. Y si pensamos que esa reflexión debe enmarcarse en los retos planteados por el Cambio Global, si aceptamos que es necesaria una fuerte reducción de la huella ecológica, muy especialmente por parte de las regiones y países más ricos, entonces resulta imprescindible abrir, también, una nueva etapa que apueste a fondo por la sostenibilidad en nuestras ciudades.

En ese sentido, **el texto que sigue proyecta las premisas expuestas en el informe CGE2020's sobre el complejo mundo de las ciudades** que, como asentamientos de los seres humanos sobre el planeta, constituyen uno de los focos cardinales

<sup>1</sup> El informe *Cambio Global España 2020's. El reto es actuar*, fue realizado conjuntamente por la *Fundación General Universidad Complutense de Madrid (FGUCM)* y la *Fundación CONAMA*, se presentó a la sociedad española en el *9º Congreso Nacional del Medio Ambiente*, que tuvo lugar en Madrid, en diciembre de 2008 y está disponible en [www.cambioglobal.es](http://www.cambioglobal.es).

<sup>2</sup> D. Jiménez Beltrán, ex Director de la Agencia Europea de Medio Ambiente y asesor del Observatorio de Sostenibilidad en España, en las jornadas *Ciudades y Sostenibilidad* organizadas en 2007 por la Escuela Superior de Arte y Arquitectura de la Universidad Europea de Madrid señalaba: “No se trata de seguir contando lo que pasa y va a pasar, sino de hacer algo al respecto. No hay atajos en el medio ambiente. Los resultados se conseguirán no directamente, sino como resultado de un desarrollo más sostenible, incluyendo una Nueva Cultura de los recursos naturales, del agua, de la energía, del transporte, del territorio y una nueva fiscalidad. Y sobre todo que, en una economía de mercado, el mercado trabaje para la sostenibilidad y no lo contrario. Hacer de la sostenibilidad la norma y no la excepción. No es cuestión de menos desarrollo/calidad de vida, sino de diferente.”

<sup>3</sup> En Finlandia, Dinamarca y, más recientemente, en Francia ya se plantean sistemas impositivos vinculados a límites razonables de impacto climático.

## INFORME CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020'S

*"Es preciso la reformulación de un nuevo ciclo histórico y un nuevo paradigma sistémico con sus sustratos éticos, culturales, económicos, políticos y tecnológicos que debemos elaborar y compartir entre todos. Y el momento en que nos encontramos no puede ser más oportuno, ya que la gravísima crisis financiera que se ha desencadenado en los últimos meses ha obligado a los países más influyentes del planeta a abordar conjuntamente una revisión a fondo del modelo económico y financiero vigente."*

*"Tenemos suficientes referencias y experiencias, propias y de países de nuestro entorno, para poder dar un salto cualitativo en un plazo de tiempo relativamente breve, con relación a la sustitución de las lógicas y prácticas vigentes por otras formuladas desde paradigmas y principios sostenibles. Y a pesar de las enormes dificultades que ello plantea, se hace cada vez más urgente avanzar en esa dirección."*

de impacto ambiental global y, por tanto, uno de los principales frentes de acción en pro de la sostenibilidad "glocal"<sup>4</sup>. Se trata, pues, de aprovechar la capacidad de actuación de las entidades locales en nuestro país (en suelo, planificación urbana y rural, edificación, movilidad, agua, residuos, etc.) para dar un auténtico cambio cualitativo a las políticas urbanas, con la visión puesta en el 2020 y, con un "enfoque de ciclo", en el 2050.

Por otro lado, siguiendo la línea argumental y de contenidos del documento marco *Cambio Global España 2020's*, **este informe se ha centrado en aquellos temas urbanos de carácter más "ambiental"**, al entender la urgencia que éstos demandan en el contexto de crisis global que aqueja al planeta. Con este enfoque no se pretende, en ningún caso, ignorar que la verdadera dimensión ciudad incluye muchos más elementos que los meramente ambientales. Aspectos tan relevantes como la diversidad urbana, la cohesión social, el trabajo y las actividades económicas, la cultura o la gobernanza constituyen otros elementos clave que también configuran la calidad de vida de la ciudad y su contribución al equilibrio y corresponsabilidad global.

**El Equipo Director del informe es plenamente consciente de las limitaciones del texto en términos conceptuales, metodológicos y muy especialmente de información. Pero la decisión de dar un paso adelante se ha basado en las siguientes consideraciones: una, el tiempo para el Cambio Global y urbano apremia, por lo que estamos obligados a mejorar nuestro conocimiento a la vez que avanzamos transformando la realidad; dos, siendo mejorable su contenido, en nuestra opinión y gracias a las aportaciones de múltiples expertos, el texto tiene suficiente solvencia para un arranque inicial; y tres, este informe se concibe como el primero de otros que, sucesivamente y con la ayuda de todos, irán mejorando su contenido y orientación.**

**Por otra parte las propuestas que se establecen en el documento no pueden interpretarse**

<sup>4</sup> El término "glocal" constituye un neologismo que, en su acepción, aúna lo global y local. Con este concepto se intentan entender los actuales procesos de transformación del mundo como un engarce entre las dinámicas locales y globales, donde lo local gana en significado ya que participa y forma parte de los procesos y acontecimientos de toda índole (social, económica, ambiental...) que suceden a escala global.

<sup>5</sup> Según J. M. Naredo y S. Rueda, "resolver los problemas en el seno de la ciudad supone mejorar la habitabilidad y con ella, la calidad de vida. La calidad de vida de los ciudadanos depende de factores sociales y económicos y también de las condiciones ambientales y físico-espaciales. El trazado de las ciudades y su estética, las pautas en el uso de la tierra, la densidad de la población y de la edificación, la existencia de los equipamientos básicos y un acceso fácil a los servicios públicos y al resto de actividades propias de los sistemas urbanos tienen una importancia capital para la habitabilidad de los asentamientos urbanos. Por lo tanto, para que se cubran las necesidades y aspiraciones de los ciudadanos respecto a la habitabilidad de los barrios y la ciudad entera es aconsejable que se oriente el diseño, la gestión y el mantenimiento de los sistemas urbanos de modo que se proteja la salud pública, se fomente el contacto, el intercambio y la comunicación, así como la seguridad, se promueva la estabilidad y la cohesión social, a la vez que la diversidad y las identidades culturales, y se preserven adecuadamente los barrios, los espacios públicos y los edificios con significado histórico y cultural." (*La "ciudad sostenible": Resumen y Conclusiones*, 1997).

*como recetas de aplicación directa, ya que todas las ciudades son distintas y requieren soluciones específicas y adecuadas a su situación concreta. Lejos de ello, los indicadores de referencias constituyen una invitación a pensar de otra manera en cada ciudad; en definitiva, a trabajar con la idea de que lo necesario es y tiene que ser posible si aplicamos toda nuestra capacidad creativa para ello.*

#### POR QUÉ LAS CIUDADES SON TAN IMPORTANTES

Hace apenas cincuenta años, menos del 30% de los habitantes del planeta vivía en las ciudades, mientras que, en la actualidad, la población urbana incorpora ya a la mitad de la Humanidad. Y esta creciente transición hacia el mundo urbano está lejos de finalizar: de acuerdo con el último *Informe del Estado de las Ciudades del Mundo (2008-2009): Ciudades Armoniosas*, de UN-HABITAT, los niveles de urbanización global aumentarán drásticamente durante los próximos 40 años, alcanzando el 70% de la población en el año 2050. Por tanto, las ciudades constituyen, y conformarán aún más en el futuro, los nodos centrales de asentamiento de la población en el planeta.

Esta concentración poblacional configura a las ciudades como los principales focos del metabolismo humano, constituyendo auténticos sumideros de energía y materiales que obtienen de la explotación de otros sistemas en la naturaleza. Por ello, **el funcionamiento de las ciudades es una de las claves en lo que se ha venido a caracterizar como “crisis ecológica”**, tanto en su dimensión local como global.

De hecho, el balance de los ciclos urbanos del agua, de los materiales y de la energía deja mucho que

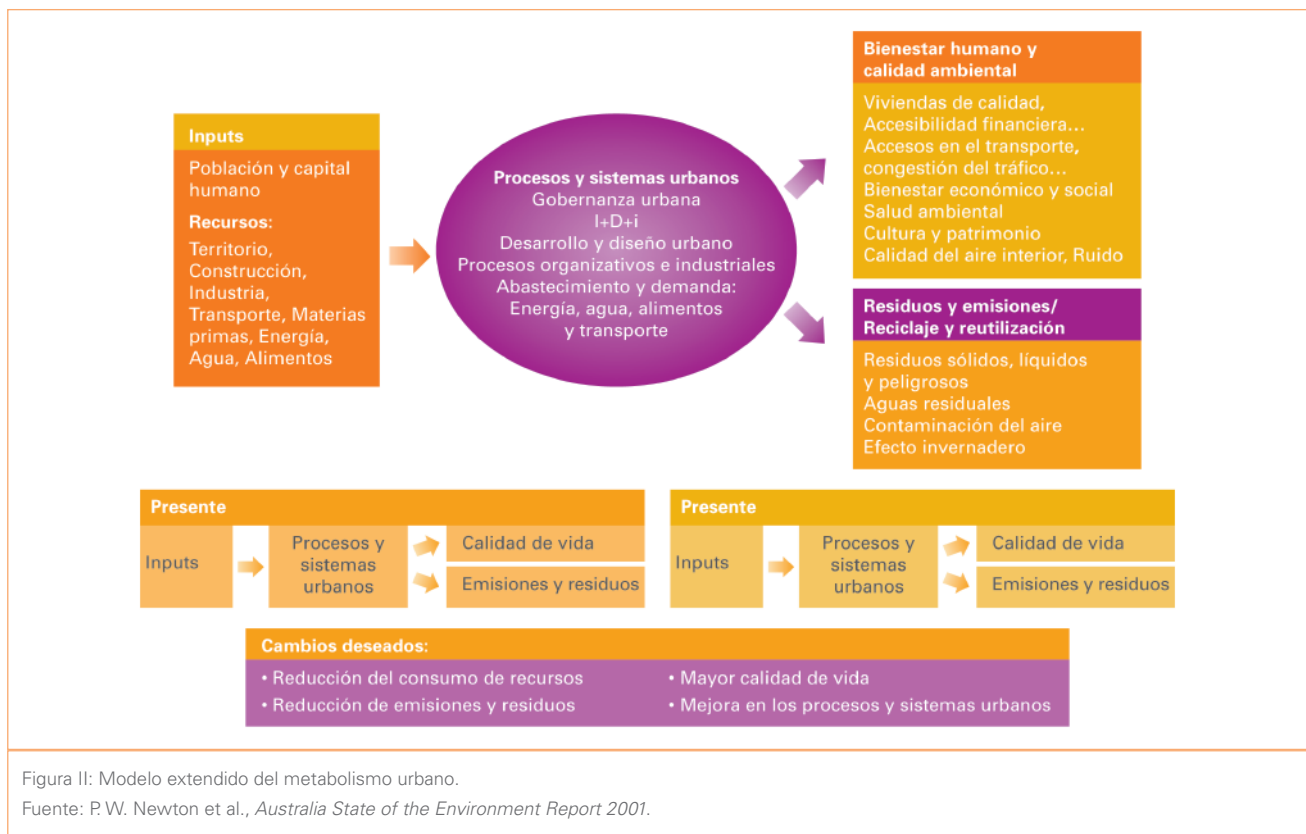
deseñar. La idea imperante acerca del carácter *cuasi* ilimitado de los recursos, ligada a una actitud reduccionista, derrochadora y profundamente egoísta de las sociedades urbanas han convertido a las ciudades en sistemas extremadamente ineficientes, con unas externalidades inasumibles en forma de emisiones, residuos y degradación del medio natural.

Expertos en medio ambiente estiman que las ciudades contribuyen a la contaminación global del planeta en una proporción superior al 75% y utilizan el 70% de la energía consumida por la Humanidad<sup>6</sup>. De ahí que se considere a las ciudades como las principales responsables de los problemas ambientales que amenazan a la Tierra.

Sin embargo, la realidad apunta a que los núcleos urbanos son y serán, aún en mayor grado, el hábitat de la mayoría de los seres humanos que pueblan el planeta. Por lo tanto, tal como nos recordaba M. Strong, Secretario General de las Cumbres de Estocolmo 72 y Río 92, **la batalla de la sostenibilidad se ganará o se perderá en las ciudades**. Hasta tal punto fue aceptada esta premisa, que el Programa 21 de la Conferencia de Río, en su Capítulo 28, creó el denominado “Programa 21 Local” o “Agenda 21 Local”, reconociendo la responsabilidad de las ciudades en el deterioro del planeta y urgiendo a que éstas trabajen por revertir sus actuales tendencias hacia la insostenibilidad.

Y lo cierto es que, pese a constituir los espacios en donde se generan los mayores problemas ambientales del planeta, **es precisamente en las ciudades donde existe una mayor capacidad para afrontar esta crisis generalizada**. La ciudad constituye en sí misma un foco central de información, innovación y difusión de valores, y un recurso fundamental para generar “inteligencia” y movilización social en torno a los retos y tiempos que el Cambio Global plantea.

<sup>6</sup> Según C. R. Dos Santos, director de la Universidad Libre del Medio Ambiente de la ciudad brasileña de Curitiba, en la quinta jornada del Foro de las Ciudades que se celebró dentro de los actos conmemorativos del vigésimo quinto aniversario de los ayuntamientos democráticos (2004).



### ES PRECISO REFORMULAR EN CLAVE DE SOSTENIBILIDAD LAS POLÍTICAS URBANAS EN ESPAÑA

Además del modelo de consumo de la sociedad actual, uno de los elementos que más ha caracterizado el notable desarrollo económico que ha conocido España durante las últimas décadas, muy especialmente en la “década especulativa” 1997-2006, ha sido su vinculación a unos planteamientos territoriales y urbanísticos basados en el crecimiento inmobiliario ilimitado e indiscriminado, apoyados en una legislación nacional y autonómica con fuertes contradicciones<sup>7</sup> y cada vez más

alejados de la sostenibilidad urbana y edificatoria. En este sentido, algunos de los aspectos que se han venido dando tienen que ver con:

- **Una ordenación territorial en ocasiones inexistente y una frecuente utilización de la planificación urbanística para legitimar lógicas de crecimiento especulativo,** generando escenarios de supeditación explícita de esta planificación a unas estrategias económicas fundamentadas en el crecimiento indiscriminado y en el consumo creciente e “ilimitado” de recursos. Todo ello apoyado en una legislación urbanística, sólo reciente-

<sup>7</sup> Como ejemplo señalar que en varias comunidades autónomas, la normativa urbanística limitó las densidades edificatorias máximas, pero en ningún caso las mínimas.

mente reformulada en el ámbito nacional, basada en la “vocación urbanizable” del territorio<sup>8</sup>.

- **Unos modelos de ciudad expansivos basados en patrones insostenibles de baja densidad edificatoria, alta movilidad y dispersión territorial de los usos urbanos**, en los que se pone en juego una enorme cantidad de suelo urbanizado y urbanizable. Esta situación, especialmente grave en la costa y en muchas ocasiones ligada a las segundas residencias, conlleva un incremento desmesurado de los costes ambientales derivados: consumo de energía, gasto de agua, emisiones de GEI (gases de efecto invernadero), generación de residuos, etc.

Los resultados de este urbanismo han sido un parque de viviendas sobredimensionado e infrautilizado<sup>9</sup>, con uno de los porcentajes más altos de Europa de vivienda secundaria con respecto a la principal, y una contribución más que notable a la creciente huella ecológica del país<sup>10</sup>.

- **Un sector de la edificación artificialmente sobredimensionado, basado en la nueva construcción y con un impacto ambiental desproporcionado**. En este sentido, se ha producido un desmedido desarrollo de nuevo parque edificatorio (800.000 viviendas anuales en 2006-2007) frente a una escasísima rehabilitación edificatoria, a pesar de la importancia del *stock* acumulado de vivienda (en torno a 25 millones de unidades en 2006).

Por otro lado, debido en parte a la tardía entrada en vigor del *Código Técnico de la Edificación*, existe una falta generalizada de

adecuación bioclimática del parque inmobiliario: materiales con alto contenido energético, procesos de construcción poco eficientes, malas orientaciones, distribuciones ineficientes, etc. En resumen, una altísima incidencia de la edificación en la emisión de gases de efecto invernadero del país, que en el año 2005 llegó a representar un tercio de las emisiones imputables a España<sup>11</sup>.

En estos momentos en los que España está tratando de buscar salidas solventes a una recesión económica con un plus específico derivado de su crisis inmobiliaria, más allá de resolver las cuentas de su economía, ha de afrontar el futuro en clave de Cambio Global, lo que comporta, entre otros aspectos, reformular a fondo y en un marco de sostenibilidad las propias estrategias urbanas<sup>12</sup>. Se plantea así la necesidad de **dar cumplida respuesta al “qué hacer”** durante las próximas décadas y de **establecer las referencias que permitan a nuestras ciudades convertirse en un activo de innovación y sostenibilidad** ante el nuevo ciclo histórico que afronta el país.

#### UNA PROPUESTA VITAL: “HACIA UN PACTO DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS ANTE EL CAMBIO GLOBAL”

Frente a la dimensión de los retos planteados en nuestras ciudades parece oportuno abrir un proceso de trabajo compartido, que tenga como objetivo concretar el significado y las tareas derivadas del Cambio Global en las ciudades españolas. **Un proceso que, levantando la vista y**

<sup>8</sup> La concentración del empleo, el ocio o el consumo en áreas específicas monofuncionales apartadas de las ciudades está contribuyendo a una pérdida de sociodiversidad y trastorna sobremanera cualquier planteamiento de movilidad sostenible.

<sup>9</sup> Según el Ministerio de Vivienda, con más de 25 millones de unidades para una población de 46 millones en el año 2008.

<sup>10</sup> Como se verá en detalle más adelante, las ciudades españolas son responsables de aproximadamente el 40% del consumo energético total del país, componente principal de la huella ecológica.

<sup>11</sup> A. Cuchí, con la colaboración de A. Pagès. *Sobre una estrategia para dirigir al sector de la edificación hacia la eficiencia en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI)*. Informe realizado por encargo del Ministerio de Vivienda del Gobierno de España. (2007)

<sup>12</sup> J. Nieto, en *www.eccooreponsables.com* señala: “Desplegando masivamente las energías renovables, rehabilitando edificios para hacerlos más eficientes, electrificando el transporte para hacerlo más sostenible, apostando por la investigación en la nueva economía verde... [España] no sólo adoptaría un comportamiento climáticamente responsable, cumpliendo con Kioto, sino que generaría millones de empleos y, sobre todo, podría reubicarse en el nuevo panorama internacional, con una economía más sostenible. Ésa es ahora la cita de la historia.”

**superando el “cortoplacismo” habitual, apunte, a través de un Pacto<sup>13</sup>, a un nuevo paradigma urbano**, con sus principios y, muy especialmente, con las temáticas, objetivos y tiempos concretos que se necesitan cubrir para ello.

Tal Pacto podría ser muy útil para ese cambio de ciclo, entre otras, por las razones siguientes:

- facilitaría una comprensión integrada y coherente sobre cómo afrontar, en concreto y desde las ciudades, los próximos decenios, contribuyendo de forma sustantiva a superar los retos del país;
- serviría para algo tan necesario como superar en positivo la “década especulativa”, ofreciendo un “nuevo tiempo” y un “nuevo rumbo” que podrían convertirse en un “referente-país” para el renacimiento de nuestras ciudades;
- permitiría, también, sintetizar los nuevos paradigmas urbanos, afirmar nuevas pautas de actuación y, **sobre todo, proponer nuevos objetivos y plazos concretos para reducir su huella ecológica y la correspondiente “carga ambiental local”**; y
- podría alimentar, con propuestas interesantes, el necesario proceso de innovación jurídico-institucional, para su adaptación a una nueva etapa histórica.

No obstante, el trabajo que se presenta en este informe sólo puede considerarse como un primer paso para la elaboración de dicho Pacto. A partir de aquí, si se generase el suficiente consenso en cuanto a su necesidad y, especialmente, una gran dosis de ilusión por el cambio, sería el momento de abordar la elaboración de lo que podría constituir su primera redacción y edición.

#### HACIA UN NUEVO PARADIGMA URBANO

El objetivo del Pacto sería el de servir de referencia para impulsar un nuevo tiempo en las ciudades, en el que las necesidades urbanas llegarán a resolverse superando las lógicas basadas en la continua e indiscriminada expansión urbanística y el correspondiente crecimiento ilimitado del impacto ambiental inducido por las mismas. Buscando, en definitiva, “hacer ciudad” y no meras urbanizaciones y desarrollos monofuncionales altamente ineficientes y de escasa diversidad.

---

**El nuevo paradigma urbano podría definirse como una visión integrada de la ciudad, de sus contenidos sociales, ambientales y económicos, donde la satisfacción de las necesidades urbanas se realice de forma compatible con la reducción del impacto ecológico, mediante la contención del crecimiento indiscriminado, el reciclado y revalorización de la ciudad existente y la multiplicación de la eco-eficiencia urbana.**

**Las actuaciones basadas en la rehabilitación estructural y energética contribuirán además a impulsar la actividad económica en una dirección acorde a esta nueva orientación.**

---

En todo caso, no resultaría posible alcanzar un nuevo paradigma urbano aplicando las lógicas del pasado: sencillamente, **avanzar hacia nuevos objetivos también va a requerir la formulación de nuevos principios de referencia**, porque sin esa renovación de lógicas y planteamientos de fondo no será posible construir los nuevos modelos urbanos.

<sup>13</sup> Evidentemente, el margen de actuación de las ciudades ante el Cambio Global se encuentra notablemente condicionado por las políticas de las administraciones de carácter supralocal (básicamente de las Comunidades Autónomas, del Estado y de la propia UE). De ahí que este Pacto deba entenderse como un compromiso desde las autoridades locales, junto a la ciudadanía y los agentes sociales, por liderar e impulsar un cambio de rumbo que permita enfocar un nuevo paradigma urbano.

En el apartado tercero de este informe se proponen una serie de principios inspiradores de este cambio ineludible, entre los que destacan los siguientes:

- **Principio de suficiencia** (*¿cuánto es preciso? ¿cuánto es suficiente? ¿cuánto es posible?*).

Es necesario reducir el consumo indiscriminado de recursos no renovables y la producción de residuos no asimilables a una escala local y global sostenibles. Y ello conlleva evitar el despilfarro, cifrar con rigor las necesidades sociales reales, evaluar los impactos ambientales e incorporar las correspondientes acciones compensatorias.

- **Principio de coherencia** (*“biomímesis”: actuar imitando los ciclos naturales*).

Se deberán impulsar estrategias urbanas que imiten la “economía natural” de los ecosistemas, buscando reorientar/cerrar los sistemas/ciclos urbanos con el fin de hacerlos compatibles con la biosfera. En este contexto surgen los “límites”, los “umbrales de referencia” y la resiliencia como condicionantes de una determinada planificación o actuación.

- **Principio de ecoeficiencia** (*menos recursos e impactos por unidad de producto*), que, como define el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), se refiere a la capacidad de crear bienes y servicios utilizando menos recursos y generando menos residuos y polución<sup>14</sup>.

- **Principio de garantía pública en cuestiones de sostenibilidad estratégica** (*aval público y legal de coherencia con los principios anteriores*).

Ante la necesidad de un cambio de paradigma, como el que exige el Cambio Global, es preciso que el marco jurídico/institucional se adecúe y acomode a los nuevos retos, incor-

porando las suficientes garantías legales y administrativas al proceso.

- **Principio de rentabilidad social** (*el ciudadano por encima de la cuenta de resultados*).

Las actuaciones públicas, en el marco de la ciudad y su desarrollo, habrán de considerar los beneficios sociales en un nivel al menos equiparable al del resto de propósitos contemplados.

#### TEMAS CLAVE, OBJETIVOS Y TIEMPOS NECESARIOS

Sin duda, el tratamiento de los temas, objetivos y tiempos constituye la parte más interesante, innovadora y de aportación de valor del Pacto que se propone, sin la cual éste volvería a quedar limitado a una serie de orientaciones bien intencionadas, pero sin compromisos concretos.

Se trata de empezar a **transitar de la “ciudad de la expansión ilimitada” a la “ciudad adaptada a los límites de biocapacidad global”**; y para ello no sólo hay que identificar una serie de temas clave, sino que es fundamental proyectar **una hoja de ruta con objetivos y fechas precisas que permitan abordar esa transición**. Porque, a partir de ahora, sólo valdrán los compromisos generales que vayan acompañados de una batería coherente de objetivos y fechas concretas con los consiguientes sistemas de evaluación.

Los temas que se exponen a continuación han sido seleccionados por el *Equipo Director* de este informe, elaborados por un *Grupo de Expertos-Colaboradores* y contrastados con un *Consejo Asesor* de especialistas con una dilatada y valiosa trayectoria profesional. Y los objetivos propuestos se han ajustado a dos hitos temporales, 2020 y 2050, de proyección internacional y con significa-

<sup>14</sup> Según este organismo, la ecoeficiencia se alcanza mediante la distribución de “bienes con precios competitivos y servicios que satisfagan las necesidades humanas y brinden calidad de vida, a la vez que reduzcan progresivamente los impactos medioambientales de bienes y la intensidad de recursos a través del ciclo de vida entero, a un nivel al menos en línea con la capacidad del planeta”.

do propio para las ciudades. **El 2050 surge como el horizonte temporal que permite visionar un ciclo de cambio cualitativo del modelo urbano** (por ejemplo, la reducción de más del 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero), mientras que **el 2020 constituye un plazo razonable y necesario para haber consolidado un cambio de rumbo hacia los nuevos paradigmas “glocales”** (como el cumplimiento con los compromisos de Kioto).

En todo caso, aunque la presentación del contenido del informe se realice por temas, lo cierto es que **se ha trabajado con una visión de la ciudad como un medio complejo y dinámico, en el que los diversos aspectos contemplados que se consideran claves del sistema urbano han sido tratados atendiendo a su profunda interrelación**; “todo” se relaciona con “todo” y sin actuar sobre “todo” será difícil hablar de cambios de modelo y paradigma.

A continuación, se recogen sintéticamente los contenidos de referencia del informe, en una primera aproximación a esa matriz práctica de temas-objetivos-tiempos para las ciudades españolas, sin olvidar que este trabajo sólo ha de entenderse como el primer paso de un proceso más amplio, susceptible de ser mejorado y completado durante los próximos años.

#### CAMBIO GLOBAL EN ESPAÑA 2020/50. PROGRAMA CIUDADES RESUMEN DE LOS TEMAS, OBJETIVOS Y PROPUESTAS

**La edificación y la ocupación de suelo.** La rehabilitación integrada del parque residencial español daría un fuerte impulso a la creación de empleo en el sector de la construcción y conseguiría una drástica reducción del consumo energético y de las emisiones de GEI.

La demanda de nuevo suelo artificial se ajustaría a las necesidades sociales y las ciudades ganarían en compacidad, recuperando las densidades anteriores a los procesos de dispersión urbanística.

Las propuestas apuntadas en este informe permitirían reducir el consumo energético de la edificación (en torno al 25%) y los gases de efecto invernadero en nuestras ciudades (sobre el 45%) para 2020. En un planteamiento a 2050, estas reducciones podrían alcanzar el 55% y el 80%, respectivamente.

**El consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero.** La contención del gasto de energía y la incorporación en un alto porcentaje de las energías renovables al mix energético de las ciudades permitiría una fuerte reducción de las emisiones de GEI de origen urbano.

De esta forma, tal como se recoge en este trabajo, hacia 2020 se conseguiría una reducción de las emisiones de GEI, respecto al año base 1990, del orden del 30%, pudiéndose lograr para 2050 una disminución superior al 90%.

**La movilidad urbana.** La apuesta a fondo por nuevos criterios de reordenación urbana y por otros modos de movilidad, incluida la limitación del uso del vehículo particular y la progresiva electrificación de los servicios motorizados, lograrían reconducir los actuales patrones de insostenibilidad ligados a la movilidad urbana (contaminación, emisiones de GEI, ruido, ocupación de suelo...).

Respecto al año 2000, en 2020 se podría reducir en un 25% los niveles de consumo energético y emisiones; para 2050, estos niveles quedarían en la cuarta parte de los valores absolutos del año de referencia.

**La calidad del aire en las ciudades.** La adopción de medidas de control del tráfico urbano, promoción del transporte público e incorporación de vehículos híbridos y eléctricos en las ciudades, unido a la generalización del uso de las energías renovables en edificios, la correcta planificación de las áreas industriales y una mayor concienciación entre la población, permitirían alcanzar en 2020 los objetivos marcados por la OMS de concentraciones de NO<sub>2</sub> y partículas para garantizar que la calidad del aire en las grandes ciudades no implique un riesgo para la salud de las personas.

En una visión a 2050, se debería seguir apostando por estas líneas estratégicas, hasta conseguir una mejora de estos niveles, de conformidad con la reducción que la OMS va asumiendo en sus recomendaciones a medida que aumenta el conocimiento científico sobre la influencia de los contaminantes atmosféricos en la salud.

CAMBIO GLOBAL EN ESPAÑA 2020/50. PROGRAMA CIUDADES  
RESUMEN DE LOS TEMAS, OBJETIVOS Y PROPUESTAS

**El consumo de materiales y la generación de residuos urbanos.** Para conseguir un progresivo cierre de ciclos en el metabolismo urbano es necesario un impulso decidido a la reducción en origen de los residuos, la inclusión de criterios de “ciclo de vida” en el consumo de materiales y la reutilización y el reciclaje (especialmente de los residuos de construcción y demolición).

El escenario sostenible contempla la necesidad de recuperar en 2020 los niveles de generación de residuos sólidos urbanos del año 2000 y, en una visión a 2050, la producción de residuos de 1990. De esta manera, para esta última referencia, se lograría una disminución de los GEI correspondientes al sector de los residuos urbanos superior al 50%.

**El ciclo urbano del agua.** Un estricto control del agua suministrada por las redes y un elevado porcentaje de reutilización en la propia ciudad conseguiría una drástica disminución del consumo, así como del gasto energético y emisiones asociados a la distribución y tratamiento del recurso.

En el presente informe se plantea una reducción del consumo per cápita en torno a un 30% para 2020 respecto al año 2000, y la reducción en una cuarta parte de las emisiones de GEI asociadas a la gestión urbana de este recurso hacia 2050.

**La biodiversidad y la biocapacidad urbanas.** Una nueva concepción de los parques urbanos pasaría por rebajar notablemente los actuales consumos de agua de riego y la generación de residuos verdes, a la vez que se incrementaría su capacidad de fijación de CO<sub>2</sub>. Estos espacios acogerían además una mayor riqueza biológica y contribuirían a la conservación de la biodiversidad en el municipio.

En el informe se contempla la necesidad, para 2020, de reducir a la mitad el gasto de agua asociado a los parques y jardines e incrementar la capacidad de captura de CO<sub>2</sub> en más de un 10%. Hacia 2050, estos porcentajes llegarían hasta el 80%, en el caso del ahorro de agua, y a más de un 25%, para la fijación de CO<sub>2</sub>.

**La huella ecológica urbana.** Ante las previsiones de crecimiento poblacional durante las próximas décadas, la reducción de la huella ecológica del país sólo será posible si se logra un cambio importante en los patrones de consumo y metabolismo urbano.

Con la aplicación de las medidas y la consecución de los objetivos correspondientes al conjunto de los temas clave de este informe (edificación y suelo, energía, movilidad, calidad del aire, residuos y materiales, agua, biodiversidad y biocapacidad) en el marco de un escenario de disminución del consumo superfluo en torno al 1,3% anual, gracias a la reducción del derroche y a nuevos hábitos de vida más saludables, se conseguiría, en 2020, una huella de las ciudades españolas un 20% menor que la de 1990 y, para el año 2050, se alcanzaría una huella similar a la biocapacidad del país (en torno a las 2,7 hag/hab)<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> hag/hab = hectáreas globales por habitante.

## II. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

### PROGRAMA CIUDADES

#### EL PLAN CIUDAD 2020 (PC2020)

Con el *Plan Ciudad 2020* se pretende configurar un instrumento que permita reconducir las estrategias urbanas de las ciudades españolas en clave de Cambio Global. Esta herramienta **establecería los mecanismos para la implementación de los contenidos del Pacto en el contexto territorial/ambiental de cada ciudad**. Independientemente de su formulación como documento de desarrollo para la ciudad, el *Plan Ciudad 2020* deberá constituirse en el eje de referencia de las actuaciones municipales dirigidas al cambio de paradigma urbano, en un marco de acuerdo político y de “contrato” con la ciudadanía.

CAMBIAR DE VERDAD NUESTRAS  
CIUDADES NO SÓLO ES POSIBLE,  
ES UNA OPORTUNIDAD POR LA QUE HAY  
QUE APOSTAR CON DECISIÓN

La principal conclusión extraída del proceso de trabajo que culmina inicialmente en este primer informe es que **los ambiciosos objetivos propuestos en múltiples temas clave para 2020 y sus visiones a 2050 son plenamente viables**; es decir, que se cuenta con los criterios, talento y herramientas necesarios para trabajar con éxito en esa dirección. De hecho, existen experiencias pioneras en el mundo y en España<sup>16</sup> que ya están incorporando estos planteamientos.

Y las oportunidades que ofrece una “hoja de ruta” como la descrita en este informe son inmensas para las ciudades (en revalorización del patrimonio, en habitabilidad, en calidad ambiental y salud, en sostenibilidad urbana, etc.), pero también para el conjunto del país: una muy significativa reducción del gasto energético, de las emisiones de gases de efecto invernadero, del consumo de

agua o de la producción de residuos; apuestas por la innovación en sectores clave como la energía, la planificación urbanística, la movilidad urbana y la edificación; la posibilidad de incrementar el empleo durante los próximos decenios; y lo que también se antoja como esencial: la recuperación de un potente proyecto político y democrático con el que revalorizar el mundo local.

Sin embargo, el que todo ello sea posible no quiere decir que no requiera cambios importantes, especialmente en la forma de encarar un futuro diferente. Y esa es una de las claves de la situación actual: que **la salida de la crisis, para ser sostenible, ha de realizarse sobre premisas diferentes de las vigentes en las últimas décadas y, muy especialmente, asimilando los retos que comporta el Cambio Global**.

Por todo ello, junto a la viabilidad mencionada de los objetivos que se recogen, también hay que concebir las condiciones necesarias para impulsar un movimiento urbano capaz de poner en práctica las propuestas descritas. Y aunque pueda ser prematuro avanzar ideas concretas sobre esta cuestión, al menos tres factores se antojan fundamentales:

1. la apuesta liderada por las máximas instituciones del país, con el Gobierno y la Conferencia de Presidentes a la cabeza, en torno a un Pacto de las ciudades españolas ante el Cambio Global;
2. el trabajo en red de un grupo de ciudades avanzadas, dispuestas a incorporar en sus estrategias urbanas los retos del Cambio Global y cuya experiencia fuera replicable hacia el conjunto de las ciudades españolas; y
3. el respaldo consciente y activo de la ciudadanía, en general y en cada ciudad, a lo que puede formularse como un nuevo ciclo de renacimiento de la cultura y política urbana en España.

<sup>16</sup> Como ejemplos, se puede consultar el artículo adjunto al presente informe sobre la revalorización urbana de Playa de Palma (más documentación en <http://consorcioplayadepalma.es>), o acceder, a través de la dirección [www.sevilla.org/urbanismo/plan\\_indicadores/0-Indice.pdf](http://www.sevilla.org/urbanismo/plan_indicadores/0-Indice.pdf), al *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla*.

## LA METODOLOGÍA DE TRABAJO DEL INFORME

Este trabajo forma parte de la iniciativa puesta en marcha por el Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental (CCEIM) de la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid (FGUCM), en relación con el Cambio Global.

El informe ha sido redactado a través de un enfoque transdisciplinar de trabajo. La dirección y redacción final del texto ha correspondido a un grupo de personas pluridisciplinar designado por las entidades promotoras; el *Grupo de Expertos Colaboradores*, coordinado por J. Ozcáriz, ha estado constituido por una decena de especialistas en las distintas materias abordadas; ha participado también un *Consejo Asesor*, coordinado por la Fundación CONAMA, de una veintena de personas relevantes en distintos medios y temas que han realizado lecturas a diferentes niveles del texto; y se ha configurado un espacio en la Red, dinamizado y gestionado por el Observatorio de Sostenibilidad en España (OSE), en el que se han ido presentando los textos en sus diferentes grados de desarrollo.

La elaboración del trabajo se ha apoyado en un primer texto confeccionado por los redactores y validado por el *Equipo Director*, que ha servido como base del proceso. Además, se ha contado con una serie de informes temáticos, realizados por los distintos miembros del *Grupo de Expertos Colaboradores*. Estos profesionales han trabajado a partir de los datos e informaciones disponibles a día de hoy sobre las diferentes temáticas que se contemplan en el informe. Principalmente se ha contado con estadísticas, trabajos y estudios confeccionados por el OSE, el INE, diversos ministerios y otras instituciones, así como con los disponibles para determinadas ciudades.

A partir de aquí, se han celebrado diferentes reuniones de trabajo en las que se han integrado, sintetizado y reelaborado los informes preliminares recibidos. Y se han compartido los textos con el *Consejo Asesor*. A este respecto, agradecer profundamente las aportaciones que este *Consejo* ha realizado y que han servido para enriquecer sustancialmente el trabajo. Señalar especialmente que uno de los comentarios más repetidos ha sido el referido a las ausencias que presenta el informe con relación a algunos aspectos intrínsecamente ligados a la ciudad: el papel del mercado interior, los consumidores, la actividad empresarial o el potencial efecto “regulador” de los ciudadanos que apuestan por la sostenibilidad, la ecoinnovación aplicada a la industria, el “empleo verde” u otros de carácter más social, como la participación, son algunas de las cuestiones que no entraban en la línea central del informe o que no ha sido posible tratar.

También se ha destacado en varias aportaciones del *Consejo* la necesidad de abordar más en profundidad los aspectos ligados a la financiación necesaria (apoyada en la movilización de fondos y en una nueva fiscalidad) para un cambio de paradigma urbano. Esta cuestión, de enorme relevancia, se señala a lo largo de los temas clave del informe aunque sin entrar en honduras, entendiendo que exigiría un estudio específico y detallado que, en cualquier caso, debería abordarse con prontitud.

Como ya se ha señalado en el texto, la intención de este trabajo, aún entendiendo su relevancia, no era la de abordar todas estas temáticas que no se han tratado por las limitaciones antes mencionadas, sino la de centrarse preferente en aquellas cuestiones urbanas de carácter más “ambiental”.

De igual manera, los contenidos de los diferentes apartados han sido debatidos y contrastados por los equipos técnicos de las instituciones promotoras del informe: el CCEIM de la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid, la Fundación CONAMA y el Observatorio de Sostenibilidad en España.

En todo caso, la responsabilidad sobre las consideraciones, las reflexiones y el contenido final del informe corresponde únicamente al *Equipo Director*, pero su elaboración habría sido imposible sin la valiosa colaboración de todos los que han contribuido, desde distintas perspectivas y niveles de implicación, a su desarrollo y redacción final.

## II. GLOBAL CHANGE SPAIN 2020/50

### CITIES PROGRAM

#### THE NEW HISTORIC CYCLE REQUIRES THINKING IN THE FRAME OF GLOBAL CHANGE AND A NEW PARADIGM

After one of the most intense and extended periods of economic growth known, the world currently faces what is probably the biggest global crisis of the modern age.

The report named **Global Change Spain 2020's (CGE2020)**<sup>1</sup>, the starting point for this docu-

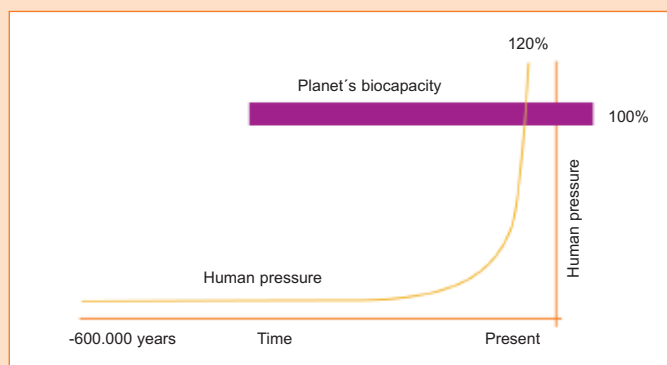


Figure I: Global Change and overflow of our planet's bio capacity.  
Source: F. Prats. Indicative diagram made from UN data on population, production, consumption, human alteration of climate and other vital cycles, etc.

ment, already expresses the opinion that, apart from confronting a very serious economic crisis, we are involved in a Global Change phenomenon in which strong alterations to the biosphere's vital cycles (climate change among them) coexist with increasing structural tensions over certain resources that are basic for our civilization (such as the deep energy conflict induced by the ending of abundant and cheap oil).

The report also hinted at the convenience of understanding overcoming the current crisis being a real "change of cycle," entailing the **need to give birth to a new global paradigm** based upon the reduction of *anthropic* impact on the Biosphere and on new ethical, cultural, political and economic values, from which to address change and turn it into opportunity<sup>2</sup>.

We are, therefore, living in a moment in which **a deliberation has started on the reformulation of global development models; times that demonstrate the need for learning how to live respecting the limits of the biosphere**<sup>3</sup>. If we think the deliberation must be framed by the challenges that arise with Global Change; if we accept that we need a strong reduction in humanity's ecological footprint, especially by the richest regions and countries, is it essential to start a new stage that relies heavily on sustainability in our cities as well.

In this sense, **the following text projects the premise exposed in the CGE2020 report on the complex world of cities** that, among human settlements on the planet, constitute one of the core sources of global environmental impact and, as

<sup>1</sup> The report *Change Global Spain 2020's. El reto es actuar*. (The challenge is to act) was jointly produced by the *Fundación General Universidad Complutense de Madrid (FGUCM)* and the *Fundación CONAMA* and was presented to Spanish society in the *9th Congreso Nacional del Medio Ambiente (National Congress on Environment)* that took place in Madrid in December 2008 and it is available at: [www.cambioglobal.es](http://www.cambioglobal.es).

<sup>2</sup> Mr. Jiménez Beltrán, ex Director of the European Environmental Agency and advisor at the *Observatorio de Sostenibilidad en España* (Sustainability Observatory in Spain), stated at the conference *Cities and Sustainability*-organized in 2007 by the *Escuela Superior de Arte y Arquitectura* (Art and Architecture School) of the university *Universidad Europea de Madrid*:- "It's not a question of keep saying what's going on and what is going to happen, but of doing something about it. There are no shortcuts with the environment. The results will not be achieved directly, but as a result of a more sustainable development, including a New Culture of natural resources, of water, energy, transport, territory and new fiscal regulation. And in a market economy (we will achieve results), above all, by making the market work towards sustainability, not to the contrary; by turning sustainability into the rule, not the exception. It's not a question of less development/ quality of life, but of a different one."

<sup>3</sup> Finland, Denmark and more recently France, are already proposing tax systems linked to reasonable limits of climatic impact.

GLOBAL CHANGE  
SPAIN 2020'S REPORT

*"It is necessary to reformulate a new historic cycle and a new systemic paradigm with its ethical, cultural, economic, political and technological foundations, which we must all create and share with everybody. The moment in which we are living could not be more appropriate, as the really serious financial crisis that has been triggered in the last months has forced the most influential countries in the planet to address together a deep review of the current economic and financial model."*

*"We have enough references and experiences, of our own and of other countries, from our environment to be able to make a qualitative step forward in a relatively brief period with regard to the substitution of the current logic and practices by other ones formulated from sustainable paradigms and principles. Despite the huge difficulties involved, it is becoming more and more urgent to advance in the new direction."*

such, one of the main action fronts for "glocal"<sup>4</sup> sustainability. This front consists of taking advantage of the capacity for action in local entities in our country (in land, urban and rural planning, building, mobility, water, waste materials, etc.) to give a real qualitative change to urban policies, looking towards 2020 and, with a "cycle focus", towards 2050.

Nevertheless, within the argument and content thrust of the document *Global Change Spain 2020's*, **this report has focused on those urban subjects with a more "environmental" character**, understanding the urgency demanded in the context of the global crisis afflicting the planet. With this approach we do not, in any case, pretend to ignore that the real urban dimension includes many more elements than merely the environmental. Urban diversity, social cohesion, work and economic activities, culture or governability are all key factors that also configure quality of life in the city and its contribution to equilibrium and global co-responsibility<sup>5</sup>.

***The report's Editorial Committee is fully aware of the limitations of the text in conceptual, methodological and very specially information terms. But the decision to take a step forward has been based on the following considerations: one; the time for Global and urban change is pressing, so we have the obligation to improve our knowledge whilst we advance, transforming reality; two; even though the content can be improved, in our opinion and thanks to the contributions of multiple experts, the text has enough competence for an initial start; and three; this report is conceived as the first of others that, successively, with help from everyone, will improve their content and orientation.***

***On the other hand, the proposals established in the document cannot be interpreted as prescriptions to be applied directly, as all cities are different and require specific solutions adapted to a particular situation. Far from that, the ref-***

<sup>4</sup> The term "glocal" constitutes a neologism that combines global and local. With this concept we try to understand the current global transformation processes as a setting between local and global dynamics, where local gains significance as it participates and is part of the processes and all kinds of facts that take place at a global scale (social, economic, environmental).

<sup>5</sup> According to J. M. Naredo and S. Rueda, "solving the problems within the city involves improving its habitability and with it, its quality of life. Citizens' quality of life depends on social and economic factors and also on the environmental and physical space conditions. The layout of the cities and their aesthetics, the rules on the usage of land, the population and building density, the existence of basic facilities and easy access to public services and the rest of activities typical of urban systems, have capital importance for the habitability of urban settlements. Therefore, to cover the needs and aspirations of citizens towards the habitability of neighbourhoods and the city as a whole, it is advisable to orient the design, management and maintenance of urban systems in such a way as to protect public health and encourage contact, exchange and communication, as well as safety, stability, social cohesion, diversity and cultural identities. Neighbourhoods, public spaces and significant historical and cultural buildings have to be properly preserved." (La "ciudad sostenible" -sustainable city-: *Resumen y Conclusiones* -Summary and conclusions-, 1997).

*erence markers constitute an invitation to think in a different way in each city; in other words, to work with the idea that what is necessary is and has to be possible if we apply all our creativity to it.*

#### WHY CITIES ARE SO IMPORTANT

Only fifty years ago, less than 30% of the inhabitants of the planet lived in cities. Nowadays urban population already incorporates half of mankind and this increasing transition towards an urban world is far from coming to an end: According to the latest UN-HABITAT *Report on the State of the World's Cities (2008-2009): Harmonious Cities*, the global urbanization levels will rise drastically during the next 40 years, reaching 70% of the population in 2050.

Therefore, cities now the main population settlement cores in our planet constitute and will do so even more in the future.

This population concentration turns cities into the main centres of human metabolism, i.e. real energy and materials drains obtained from the exploitation of other systems in nature. That is why the way that **cities operate is one of the keys to what is known as "ecological crisis"**, both in its local and global dimension.

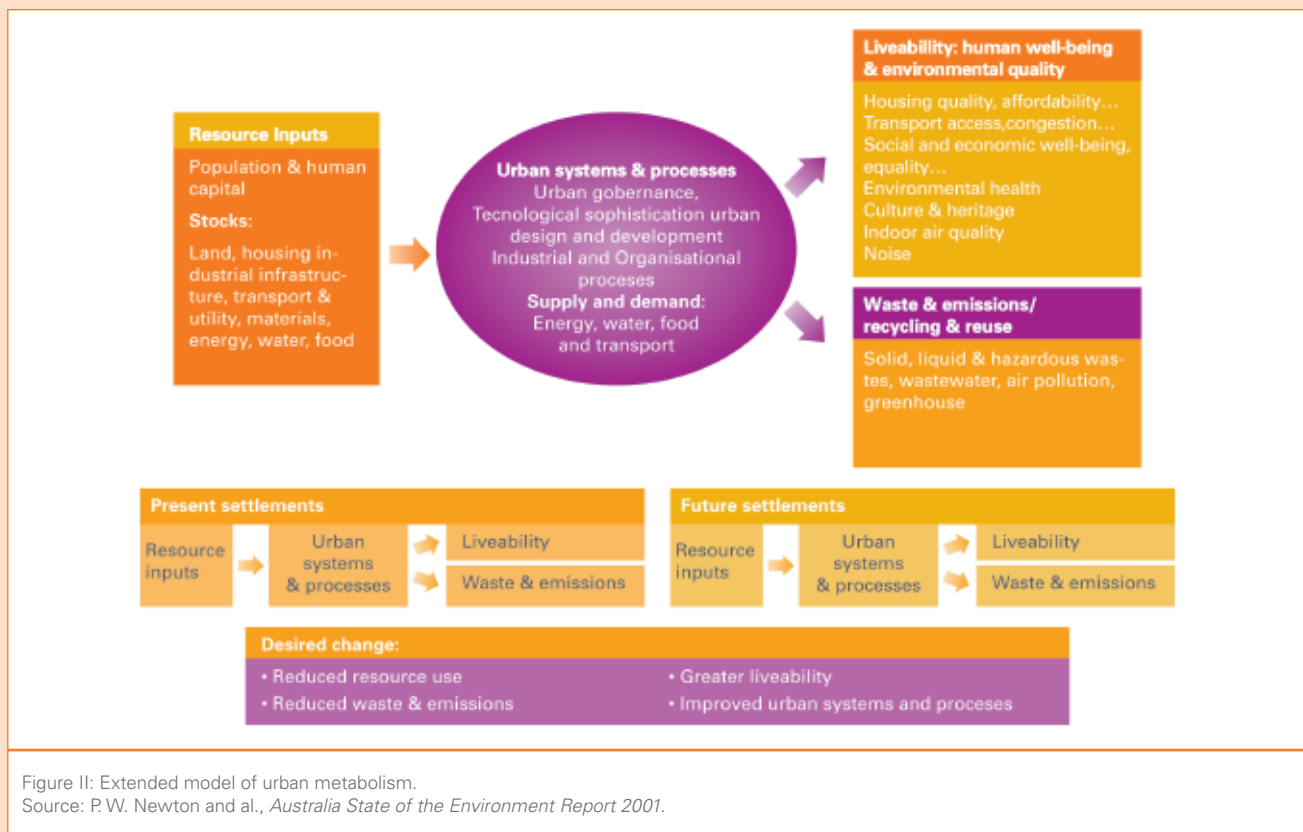
As a matter of fact the balance of urban water cycles, materials and energy, leaves a lot to be desired. The prevailing idea of the almost unlimited nature of resources, linked to a reductionist, wasteful and deeply selfish attitude in urban societies has turned the cities into extremely inefficient systems with intolerable effects in the form of emissions, waste and degradation of the natural environment.

Some environmental experts estimate that cities contribute to the planet's global pollution by over 75% and that they use 70% of the energy consumed by mankind<sup>6</sup>. That is why cities are considered the main source of the environmental problems that threaten the Earth.

However, reality highlights the fact that urban centres are, and will be to an even higher extent, the habitat of the majority of human beings that populate the planet. Therefore, as M. Strong, General Secretary of the Stockholm 72 and Rio 92 summits reminded us; **the battle for sustainability will be won or lost in the cities**. This premise was so widely accepted that Chapter 28 of Program 21 of the Rio Conference created the so called "Local Program 21" or "Local Agenda 21", realizing cities' responsibility in the deterioration of the planet and urging them to work on inverting their current tendencies towards non-sustainability.

The truth is that, despite constituting the spaces in which the biggest environmental problems of the planet are generated, **the cities alone contain a greater capacity to face this generalized crisis**. The city constitutes, in itself, a central source of information, innovation and diffusion of values, and a fundamental resource to generate "intelligence" and social mobilization based around the timescales and challenges posed by Global Change.

<sup>6</sup> According to C. R. Dos Santos, director of the *Universidad Libre del Medio Ambiente* (Free University of Environment) in the Brazilian city of Curitiba, during the fifth Cities Conference that took place within the commemorative acts of the 25th anniversary of the democratic city halls (2004).



### IT IS NECESSARY TO REFORMULATE URBAN POLICIES IN SPAIN WITH REGARD TO SUSTAINABILITY

In addition to the consumption model of current society, one of the most characteristic elements of the remarkable economic development that Spain has experienced in the last decades, especially during the “speculative decade” of 1997-2006, has been its link to territorial and urban planning based on unlimited and indiscriminate real-estate growth, supported by the strong contradictions<sup>7</sup> of the national and autonomic legislation, each time further and further from urban and

building sustainability. In this sense, some of the aspects that appeared had to do with:

- **At times non-existent territorial planning, often using urban planning to legitimize speculative growth logic**, generating scenarios of explicit subjection of planning to economic strategies based on indiscriminate growth and in increasing -“unlimited”- resource consumption. All supported by an urban legislation only recently reformulated in the national sphere, based on the “building vocation” of the land
- **Expansive city models based on unsustainable patterns of low building density, high**

<sup>7</sup> As an example we have to point out that, in several “autonomous regions” (counties), the urban rules limited the maximum building densities, but in no case did they limit the minimum.

<sup>8</sup> The concentration of employment, leisure or consumption in specific mono-functional areas off the cities is contributing to the loss of socio-diversity and disrupts greatly any sustainable mobility planning.

**mobility and territorial dispersion of urban uses**, in which a huge amount of built and building land comes into play. This situation, especially serious on the coast, and in many cases linked to second residences, implies an excessive increment of the resulting environmental costs: energy consumption, water usage, greenhouse gases, waste generation, etc.

The results of this planning have been an overloaded and underemployed<sup>9</sup> housing development, with one of the highest ratios of second residence to main residence in Europe, and a more than significant contribution to the increasing ecological footprint of the country<sup>10</sup>.

- **An artificially overloaded building sector, based upon new construction and with an environmental impact out of proportion.** In this sense, an excessive housing development has taken place (800.000 new houses a year in 2006-2007) compared to very limited building restoration, despite the importance of the accumulated housing *stock* (around 25 million units in 2006)

On the other hand, due partly to the late coming into effect of the *Código Técnico de la Edificación* (Technical Building Code), there is a generalized lack of bioclimatic suitability in housing: materials with high energy expense, poor building processes, bad orientation, inefficient distribution, etc. In short, a very high incidence of the building industry emitting greenhouse gases in the country, which in 2005 made-up a third of the emissions attributable to Spain<sup>11</sup>.

At this moment, in which Spain is trying to look for plausible exits from an economic recession with a

specific plus aroused from its real-estate crisis, more than simply solving the accounts of its economy, it has to foresee the future within the Global Change which involves, amongst other aspects, deeply reformulating its own urban strategies in a frame of sustainability<sup>12</sup>. This highlights the necessity of **providing an accomplished reply to the question of “what to do”** in the next decades and of **establishing references that allow our cities to become an asset of innovation and sustainability** in the new historical cycle faced by the country.

#### A VITAL PROPOSAL: “TOWARDS A SPANISH CITIES PACT IN VIEW OF THE GLOBAL CHANGE”

Facing up to the dimension of the challenges, it seems appropriate to open a shared work process with the aim of specifying the meaning and duties that come from Global Change in Spanish cities. **A Pact<sup>13</sup> that, looking forward and overcoming the habitual “short term thinking”, heads towards a new urban paradigm** with the principles and, especially, with the specific subjects, targets and deadlines required to achieve it.

Such a Pact could be very useful for a change of cycle for, amongst others, the following reasons:

- It would facilitate an integrated and coherent understanding of how to face the next decades and, specifically from the cities, how to substantially contribute to overcoming the challenges facing the country

<sup>9</sup> According to the *Ministerio de Vivienda* (Department of Housing and Urban Development) with more than 25 million units for a population of 46 million in 2008.

<sup>10</sup> As we will detail later, cities are responsible for around 40% of the total energy consumption of Spain.

<sup>11</sup> A. Cuchí, with the collaboration of A. Pagès. *Sobre una estrategia para dirigir al sector de la edificación hacia la eficiencia en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI)*. (On a strategy to lead the building sector towards efficiency in greenhouse gas emissions). Report commissioned by the *Ministerio de Vivienda* (Ministry of Housing) of the Spanish government. (2007)

<sup>12</sup> J. Nieto points out at [www.eccooresponsables.com](http://www.eccooresponsables.com) that: “Massively spreading renewable energies, restoring buildings to make them more efficient, electrifying the transport to make it more sustainable, relying on research in the new green economy... [Spain] would not only adopt responsible climatic behaviour, accomplishing Kioto, but it would also generate millions of jobs and, above all, would reposition itself in the new international scene with a more sustainable economy. That’s the appointment of History now.”

<sup>13</sup> Obviously, the scope for action in cities within Global Change is remarkably conditioned by the policies of the governing administrations (Autonomous Regions, the state and the EU). That is why this Pact has to be understood as a compromise from the local authorities, together with the citizens and the social agents, to lead and encourage a change of course that allows envisaging a new urban paradigm.

- It would be useful for something as necessary as positively overcoming the “speculative decade”, offering a “new time” and a “new course” that could become a “country-reference” for the renaissance of our cities
- It would also allow synthesizing the new urban paradigms, setting new action rules and, **above all, proposing new specific targets and deadlines to reduce a city’s ecological footprint and the corresponding “local environmental load”**
- It could feed the necessary process of legal-institutional innovation with interesting proposals for a city’s adaptation to a new historic stage

Nevertheless, the work presented in this report can only be considered as a first step towards the elaboration of such a Pact. From here, if sufficient consensus were generated regarding the need and, especially, with a large dose of expectation for change, it would be the moment for addressing the creation of what would constitute the Pact’s first draft.

#### TOWARDS A NEW URBAN PARADIGM

The goal of the Pact would be to work as a reference to promote a new time in cities, in which urban needs are found by overcoming the logic based in the continuous and indiscriminate building expansion and the corresponding unlimited environmental impact produced by them. Looking for, in short, “creating a city,” not only mere urbanizations and highly inefficient mono-functional developments of scarce diversity.

**The new urban paradigm could be summarised as an integrated vision of the city, its social, environmental and economic contents, where the satisfying of urban needs is achieved in a way that is compatible with the reduction of ecological impact through restraining indiscriminate growth, recycling, increasing the value of the existing city and multiplying urban eco-efficiency.**

**The actions based on structural and energy rehabilitation will also contribute to boost economic activity towards a direction in accordance with this new orientation.**

In any case, it will not be possible to reach a new urban paradigm by applying logic from the past: Simply put, **advancing towards new goals also requires formulating new principles of reference**, because without that logic and renewal of base proposals it will not be possible to build new urban models.

In the third section of this report we propose a series of principles that inspire this unavoidable change; amongst them we highlight:

- **Sufficiency principle** (*How much is necessary, enough and possible?*).  
It is necessary to reduce, to locally and globally sustainable levels, the consumption of non-renewable resources and the production of untreatable waste. This implies no more squandering, estimating environmental impact and incorporating any corresponding compensatory actions
- **Coherence principle** (*“bio-mimesis” = acting by imitating natural cycles*)

New urban strategies must be promoted; strategies that imitate the ecosystems' "natural economy", trying to reorient/close urban systems/cycles in order to make them compatible with the biosphere. In this context "limits", "reference thresholds" and "resilience" appear as determining factors for a particular plan or performance.

- **Eco-efficiency principle** (*fewer resources and less impact per product unit*) which, as defined by the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), refers to the capacity for creating goods and services using fewer resources and generating less waste and pollution<sup>14</sup>.
- **Public guarantee principle in strategic sustainability matters** (*public and legal guarantee consistent with the aforementioned principles*) In view of the need for a paradigm change as demanded by Global Change, it is required that the legal/institutional frame be adapted to fit the new challenges, including sufficient legal and administrative guarantees for the process.
- **Social profitability principle** (*The citizen over the results account*). Public interventions, within the frame of the city and its development, will have to consider social benefits at a less comparable level than the rest of the observed purposes.

#### KEY SUBJECTS, TARGETS AND NECESSARY TIMES

No doubt, the treatment of subjects, targets and times constitute the most interesting, innovative and value-adding part of the proposed Pact; without it, this would be restricted to a series of well-intentioned orientations, but without specific commitments.

This is about starting to **move from the "unlimited expansion city" to the "city adapted to the glocal/bio-capacity limits"**; and for that we do not only have to identify a series of key subjects, but it is also essential to plan a route map with goals and specific dates that allow us to deal with that transition. From now on, only general compromises accompanied by a set of targets, deadlines and the resulting evaluation systems will be valid.

The subjects that follow have been selected by this report's *Directive Team*, comprising of an *Experts Collaborators Group* in consultation with an *Advisors Council* consisting of specialists with long and valuable professional careers. The proposed targets fit two milestones of international projection and with significance for the cities, 2020 and 2050. **2050 becomes the time horizon that allows us to foresee a qualitative change of cycle in the urban model** (i.e., more than 80% reduction in the emission of greenhouse gases), whilst **2020 constitutes a reasonable deadline, necessary to have consolidated a change of course by then, towards new "glocal" paradigms** (akin to accomplishing Kyoto commitments).

Even though the presentation of the report's contents is by subject, **it has actually been created with a vision of the city as a complex and dynamic environment in which the different aspects, considered key to urban systems, have been treated according to their deep interrelation**: Everything is interrelated, and if we do not act on the whole it will be difficult to speak about model and paradigm changes.

Next, we summarize the contents of reference of the report in a first approach to that practical pattern of subject-target-deadlines for Spanish cities, without forgetting that this work has to be understood as a first step, an initial attempt at a wider process subject to improvement and completion during the coming years.

<sup>14</sup> According to this organization, eco-efficiency is reached by the distribution of "goods with competitive prices and services that satisfy human needs and bring quality of life, and at the same time by progressively reducing the environmental impact of goods and the intensive exploitation of resources through their whole life cycle, to a level at least proportional to the planet's capacity".

GLOBAL CHANGE SPAIN 2020/50. CITIES PROGRAM  
SUMMARY OF SUBJECTS, TARGETS AND PROPOSALS

**Construction and land occupation.** An integrated rehabilitation of Spanish housing development would greatly boost employment creation in the building sector and would help achieve a drastic reduction in energy consumption and GHG (greenhouse gas) emissions.

The demand for new artificial land would adjust to social needs and cities would gain compactness, recovering the densities prior to urban dispersion processes.

The proposals indicated in this report would permit reducing energy consumption (by around 25%) and greenhouse gases in our cities (by approx. 45%) for 2020. In a plan towards 2050, these reductions could reach 55% and 80%, respectively.

Changes made to ecosystems have already contributed towards obtaining considerable net gains for human welfare and economic development, but these benefits have been obtained at increasing cost; degradation of many of the ecosystems' services, a greater risk of non-linear changes and the accentuation of poverty for certain groups of people. If we do not address these problems they will considerably reduce ecosystem profitability for future generations.

**Energy consumption and greenhouse gas emissions.** Restraining energy expense and incorporating a high percentage of renewable energy sources in the mixture of energies used by the cities would permit a great reduction in urban GHG emissions.

In this way, and as this work estimates, by around 2020 a reduction in the order of 30% of GHG would be achieved relative to the base year of 1990, with a decrease of over 90% being achievable by 2050.

**Urban mobility.** Pushing hard for new urban zoning criteria and for different methods of mobility, including limiting the usage of private vehicles and the progressive electrification of motorized services, would redirect the current non-sustainability patterns linked to urban mobility (pollution, GHG emissions, noise, land occupation...).

With reference to 2000, in 2020 the levels of energy consumption and emissions could be reduced by 25%: For 2050, these levels would be a quarter of the absolute values of the reference year.

**Air quality in the cities.** Taking control actions on urban traffic, promoting public transport and the incorporation of hybrid and electric vehicles in the cities, together with the generalization of using renewable energies in buildings, a correct planning of industrial areas and a higher awareness of the population by 2020, would permit achieving the NO<sub>2</sub> and particulate concentration targets set by the WHO, thereby guaranteeing that big city air quality would no longer present a health risk to inhabitants.

#### GLOBAL CHANGE SPAIN 2020/50. CITIES PROGRAM SUMMARY OF SUBJECTS, TARGETS AND PROPOSALS

Looking forward to 2050, we should continue pushing along these strategic lines until we achieve an improvement in pollutant levels, in keeping with any reduction that the WHO assumes in their recommendations as scientific knowledge increases on the impact of atmospheric pollution on health.

**Materials consumption and urban waste generation.** A firm support of waste reduction at origin is necessary in order to achieve a progressive closure of urban metabolism cycles, including “life cycle” criteria on materials consumption, re-usage and recycling (especially in construction and demolition waste).

The sustainable scenario observes the need for recovering the urban solid waste generation levels of 2000 by 2020 and, in a vision for 2050, the waste production of 1990. This way, for this last reference, a decrease of over 50% of the GHG generated by urban waste would be achieved.

**Urban water cycle.** Strict control of the water supplied by the nets and a high percentage of re-usage in the city would obtain a drastic drop of consumption, as well as the energy expense and the emissions associated with distribution and treatment of this resource.

This report proposes a reduction of around 30% in the consumption *per capita* for 2020 with regard to 2000 levels, and the reduction by a quarter of the GHG emissions associated with the urban management of this resource by 2050.

**Urban biodiversity and bio-capacity.** A new concept of housing development would include noticeably reducing the current irrigation water consumption and the generation of “green waste”, simultaneously increasing the ability to put right CO<sub>2</sub> levels. These spaces would also host a wider biological richness and would contribute to the biodiversity preservation within the municipality.

The report contemplates the need, by 2020, to reduce the water expenditure associated with parks and gardens by half and to increase the capacity for scavenging CO<sub>2</sub> by over 10%. Towards 2050, these percentages would reach 80%, in the case of water saving, and more than a 25% for CO<sub>2</sub> fixation.

**The urban ecological footprint.** Seeing the population growth forecast for the next decades, the reduction of the country’s ecological footprint will only be possible if we achieve an important change in urban consumption patterns and metabolism.

By applying measurements and hitting targets that correspond to the set of key subjects in this report (building and land, energy, mobility, air quality, waste and materials, water, biodiversity and bio-capacity) in the frame of reducing the superfluous consumption by around 1.3% a year, thanks to reducing waste and new healthier lifestyles, by 2020 a Spanish city footprint 20% smaller than that of 1990 would be achieved and, by 2050, a footprint similar to the countries’ bio-capacity (around 2,7 Gha/ per.)<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Gha / per. = global hectare per person.

### THE CITY 2020 PLAN (PC2020)

With the *City 2020 Plan* it is intended to configure an instrument that makes possible the redirection of Spanish cities' urban strategies within the context of the Global Change. This tool **would establish mechanisms to implement the contents of the Pact in the territorial/environmental context of each city**. Regardless of its formulation as a document for the city's development, *City 2020 Plan* would become the reference axis of municipal actions aimed at changing the urban paradigm, in a frame of political agreement and a "contract" with citizens.

### CHANGING OUR CITIES FOR REAL IS NOT ONLY POSSIBLE; IT IS AN OPPORTUNITY THAT WE HAVE TO FIRMLY STRIVE FOR

The main conclusion extracted from the work process that initially culminated in this first report, is that **the ambitious targets proposed in multiple key subjects for 2020 and its visions for 2050 are completely viable**; which means they rely on the criteria, the talent and the tools needed to work successfully towards that aim. In actual fact, there are pioneering experiences in the world and Spain<sup>16</sup> that already incorporate these approaches.

Furthermore the opportunities offered by a "route map", such as the one described in this report, are immense not only for the cities (in appreciating heritage, increasing habitability, environmental quality and health, urban sustainability, etc.) but also for the whole of the country, such as:

- Very significant reductions in energy expenditure, of greenhouse gas emissions, of water consumption and of waste production
- Support for innovation in key sectors such as energy, urban planning, urban mobility and building

- The possibility of increasing employment in the next decades and, what also appears to be essential
- Recovering a powerful political and democratic project with which to appreciate the local world

However, the fact that all this is possible does not mean it does not require important changes, especially in the way of facing a different future. And that is one of the keys to the current situation: **the way out of the crisis, to be sustainable, has to take place on different grounds to those valid in the last decades and, very specifically, assuming the challenges that Global Change involves.**

For all these reasons, together with the aforementioned viability of the targets exposed, it is also necessary to envisage the required conditions to promote an urban movement able to put into practice the described proposals. And despite the fact that it might be premature to anticipate specific ideas on this matter, at least three factors seem fundamental:

1. The option, led by the highest institutions in the country, with the Government and the Conference of Presidents as a head, around a Pact amongst Spanish Cities facing global change
2. The networking of a group of advanced cities, willing to include in their urban strategies the Global Change challenges, whose experience could be reproduced by Spanish cities as a whole
3. A conscious and active support of citizens in general and in each city, from which a new renaissance cycle of urban culture and politics in Spain can be formulated

<sup>16</sup> See the article attached to the current report on the urban appreciation of Playa de Palma (Palma Beach) (more info at <http://consorcioplayadepalma.es>), or access, the *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla* at the following Internet address: [www.sevilla.org/urbanismo/plan\\_indicadores](http://www.sevilla.org/urbanismo/plan_indicadores)

#### WORK METHODOLOGY OF THE REPORT

This work participates in the initiative set in motion by the *Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental* (CCEIM) of the *Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid* (FGUCM), regarding Global Change.

The report has been written through a multidisciplinary work approach. The direction and final editing of the text was of concern to a varied group designated by the promoter entities; the *Expert Collaborators Group*, coordinated by J. Ozcáriz, consisting of about ten specialists on the different subjects covered; it also has a participating and Advisory Council, coordinated by the CONAMA Foundation, consisting of about twenty people relevant in different media and issues, who have produced different level views of the text; and it has been configured as a space in the Internet, driven and managed by the *Observatorio de Sostenibilidad en España* (OSE), in which the texts have been presented in their different degrees of development.

The creation of the work has found support in a first text created by the writers and approved by the *Equipo Director* (Direction Team), which has served as a base for the process. Also, there were a series of thematic reports made by the members of the Expert Collaborators Group. These professionals have worked using data and information that are currently available on the different subjects that are considered in the report. Mainly they have counted on statistics, works and studies made by the OSE, the INE (National Institute of Statistics), diverse ministries and other institutions, as well as those available for specific cities.

From that, different meetings have taken place in which the preliminary reports received have been integrated, summarized and rewritten. The texts have been shared with the *Consejo Asesor* (Advisory Council). Regarding this we are deeply thankful for the contributions that this Council has made, substantially enriching the work. One of the most repeated commentaries has referred to the absence of some intrinsic aspects of the report linked to the city: i.e. the interior market role, consumers, business activity or the potential “regulating” effect of citizens that rely on sustainability, eco-innovation applied to industry, “green employment” or other things with a more social character, such as participation. It has to be especially highlighted that these are just some of the issues that were not included in the core of the report, or that it has not been possible to tackle here.

It has also been noted, in several contributions from the Council, the need to more deeply address the aspects linked to the necessary financing of (supported by new funds and a new tax system) an urban paradigm change. This matter, of enormous relevance, is stated along with the key subjects in the report, though without entering into details, understanding that it would demand a specific and detailed study that, in any case, should be addressed promptly.

As noted in the text, the intention of this work, even understanding its relevance, wasn’t dealing with all the subjects that have not been directly addressed because of the aforementioned limitations, but to focus preferably on those urban questions of a more “environmental” nature.

In the same manner, the contents of the different sections have been debated by the teams from the promoter institutions, who have exchanged impressions on the report: the CCEIM of the *Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid*, CONAMA Foundation and the *Observatorio de Sostenibilidad en España*.

In any case, the responsibility for the considerations and the final content of this report rests solely with the Direction Team, but its drafting would have been impossible without the valuable help of all contributors, from the different perspectives and implication levels, through to the report’s final development and wording.

CAMBIO  
GLOBAL  
ESPAÑA  
2020/50

PROGRAMA CIUDADES

# 1

## 1.1. EL CAMBIO GLOBAL COMO REFERENCIA

El pasado año asistimos impotentes a la mayor crisis financiera que se recordaba en mucho tiempo, una debacle que ha llegado a desencadenar la recesión más severa desde la Gran Depresión de los años 30. Este grave acontecimiento ocurría además en un escenario de desigualdad económica creciente, tanto a nivel global como entre los estados, que ha venido ensanchando la brecha entre ricos y pobres.

Unos trasladan la responsabilidad de esta situación a la progresiva desregulación de los mercados monetarios, especialmente en Estados Unidos. Otros hablan de una crisis mundial de valores éticos, ante una sociedad que, escorada hacia el más descarnado materialismo, aplaude “planes de rescate” de cientos de miles de millones de dólares destinados a rehacer los maltrechos balances bancarios, mientras no atiende al cumplimiento de los compromisos adoptados en el marco de la Organización de las Naciones Unidas contra el hambre, la pobreza y la enfermedad<sup>17</sup>. Por último, se encuentran las voces que hablan de ciclos, que interpretan la actual situación de recesión como un periodo de declive dentro del movimiento ondulatorio que sigue la economía mundial a lo largo de la historia reciente.

Frente a estas opiniones sobre las causas que han originado este escenario de profunda inestabilidad, comités internacionales de expertos, junto a diferentes agencias de Naciones Unidas, han dado una voz de alarma, señalando que **la crisis actual no sólo tiene una compleja vertiente económica y financiera, sino que ha de inscribirse en un proceso de graves contradicciones estructurales, generadas por los procesos inherentes a lo que han venido a denominar Cambio Global**<sup>18</sup>.

La constatación de esta situación es evidente: el cambio climático asociado al consumo masivo de combustibles fósiles y el consecuente conflicto energético, la destrucción de la biodiversidad, la inseguridad alimentaria o la crisis del agua, en un mundo donde, por ejemplo, sólo el aumento de los precios de los granos alimentarios en 2007 costó a los países en desarrollo el equivalente a tres años de asistencia global y una de cada cinco personas en estos países carece del mínimo acceso al agua limpia, dan suficiente fe de ello<sup>19</sup>.

Nos enfrentamos, por tanto, a un fenómeno de gran complejidad, consecuencia de la convergencia de diferentes crisis. Al caos financiero internacional se unen también grandes incertidumbres de índole económica, energética, climática, alimentaria, ambiental... que conforman lo que Naciones Unidas y expertos en desarrollo global han venido a definir como una profunda “**crisis civilizatoria**”.

Este escenario de inestabilidad y situaciones cambiantes, que además se suceden a un ritmo vertiginoso si las comparamos con el devenir natural del planeta, tiene su origen en la incidencia del ser humano sobre los recursos y servicios de los ecosistemas, especialmente intensa en los últimos cincuenta años.

<sup>17</sup> El 25 de septiembre de 2008, en plena marejada política sobre la aprobación del plan de apoyo al sector financiero en Estados Unidos, se celebró en Nueva York una reunión de la Asamblea General de la ONU sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), con el fin de evaluar el progresivo cumplimiento de los mismos. Y a pesar de que se pudieron constatar algunos avances, la principal conclusión de la reunión fue que la mayoría de países en desarrollo, y en particular los africanos, no alcanzarán los ODM previstos para 2015. Quizás, lo más descorazonador sea el hecho de que, a esa fecha, el déficit entre las aportaciones prometidas y lo realmente recibido ascendía a 35.000 millones de dólares anuales y, a pesar de ello, la ayuda global aportada en el 2007 había disminuido respecto al año anterior.

<sup>18</sup> Término que, según el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), define al conjunto de cambios ambientales afectados por la actividad humana, con especial referencia a cambios en los procesos que determinan el funcionamiento del sistema Tierra. Se incluyen en este concepto aquellas actividades que, aunque ejercidas localmente, tienen efectos que trascienden el ámbito local o regional para afectar al funcionamiento global de este sistema.

<sup>19</sup> A Global Green New Deal. UNEP (2009).

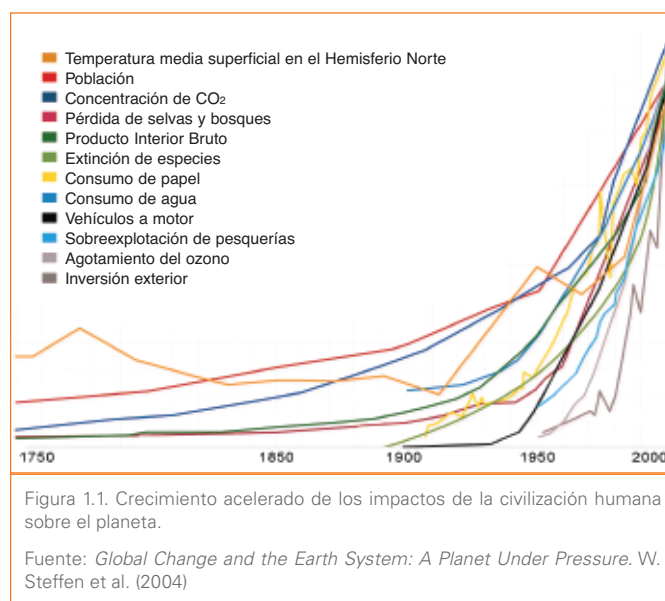
## 1. EL CAMBIO GLOBAL Y LAS CIUDADES

Los resultados no pueden ser más elocuentes:

- la mitad de los humedales del planeta han desaparecido durante el siglo pasado;
- la transformación de los usos del suelo y la tala indiscriminada de las masas forestales han llegado a reducir la cubierta forestal mundial al menos en un 20%, y posiblemente en un 50%<sup>20</sup>;
- casi el 70% de las reservas de pesca mundiales están siendo sobreexplotadas o se encuentran en su límite de supervivencia biológica;
- durante el último medio siglo, la degradación edáfica ha afectado a las dos terceras partes del suelo agrícola del planeta. Se estima que, cada año, se pierden en el mundo unos 25.000 millones de toneladas de suelo fértil, el equivalente a todos los campos de trigo de Australia<sup>21</sup>; también anualmente, se calcula que unas 27.000 especies desaparecen del planeta, aproximadamente una cada 20 minutos<sup>22</sup>;
- de hecho, la Tierra parece estar experimentando su sexta extinción masiva de especies, acontecimiento que comenzó hace aproximadamente 50.000 años, con la expansión del ser humano por el mundo<sup>23</sup>. A diferencia de acontecimientos pasados, esta extinción está siendo causada por las actividades humanas, especialmente por la transformación del paisaje, la sobreexplota-

ción de especies, la contaminación y la introducción de especies exóticas<sup>24</sup>;

- la construcción de presas y otras obras de ingeniería ha fragmentado el 60% de los grandes sistemas fluviales del planeta. Ello ha supuesto que el tiempo que tarda el flujo de agua dulce en alcanzar el mar se haya multiplicado por tres;
- el consumo masivo de materiales<sup>25</sup>, unido a la creciente generación de residuos<sup>26</sup> están incidiendo muy negativamente en la capacidad y salud de los sistemas naturales;



<sup>20</sup> Un estudio de la FAO sobre la evolución de la cubierta forestal establece que el planeta ha perdido cada año, durante el periodo 1990-95, una superficie de 56,3 millones de ha de bosques (equivalente a la superficie total de Francia), es decir, el 0,33% de su cubierta forestal (un 1% cada 3 años), siendo esta tasa anual de reducción del 0,65% para el mundo en desarrollo.

<sup>21</sup> J. Casagrande y Y. Zaidman, 1999.

<sup>22</sup> *Ibidem*.

<sup>23</sup> P. Recer, 2004.

<sup>24</sup> N. Eldredge, 2001.

<sup>25</sup> El consumo final de fibra textil (natural y artificial) desde 1960 hasta 1995 ha crecido más de cuatro veces, según Review of the World Situation. International Cotton Advisory Committee (julio-agosto, 2008).

<sup>26</sup> En el Informe Global Waste Management Market Assessment (2007) se establece que la cantidad de residuos sólidos urbanos generados en el mundo durante 2006 superó los 2.000 millones de toneladas.

- las actividades humanas están alterando significativamente los ciclos químicos básicos que se dan en el planeta, de los que dependen los ecosistemas terrestres<sup>27</sup>. Se calcula que en todo el continente africano existen hasta 50.000 toneladas de plaguicidas en desuso que están pasando al medio ambiente, contaminando el suelo, el agua, el aire y las fuentes de alimentos<sup>28</sup>;
- las emisiones de gases contaminantes vienen generando en las últimas décadas efectos tan destructores para el medio como la lluvia ácida o el adelgazamiento de la capa de ozono y causarían en nuestras ciudades unas 800.000 muertes prematuras al año<sup>29</sup>. Quizás, la perturbación más significativa sea el aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, lo que alimenta el fenómeno del calenta-

miento global, cuyas consecuencias ya hemos empezado a experimentar<sup>30</sup>.

Lo más grave, no obstante, probablemente esté aún por llegar. En el próximo medio siglo se calcula un incremento de la población del orden de un 50%, lo que puede suponer, de no modificar nuestro actual modelo de desarrollo, **un incremento de la presión humana sobre el planeta 4 ó 5 veces superior a la actual**. Este hecho incidirá en una mayor degradación de la biodiversidad y una pérdida irreparable de muchos de los servicios que prestan los ecosistemas.

En 2008, el *Global Development Research Center* (GDRC) publicaba en su página web la siguiente noticia:

“el 23 de septiembre de este año establecemos un desafortunado hito. A día de hoy, la Humanidad habrá consumido todos los nuevos recursos que el planeta producirá en este año, según cálculos de la *Global Footprint Network*. Para el resto de 2008, estaremos en situación de déficit ecológico, reduciendo nuestras reservas de recursos; en esencia, tomando prestado del futuro.”

Aunque no nos atrevamos a confirmar la fecha que con tanta precisión señala el GDRC, lo que sí parece concertar un consenso generalizado es que, desde la década de los ochenta nos encontramos en una situación de sobreexplotación del planeta: la huella ecológica<sup>31</sup> que genera la población mundial supera con creces la capacidad de los ecosistemas para proporcionarnos recursos y servicios vitales.

Ante esta situación de superación de los límites ambientales globales, **un crecimiento económi-**

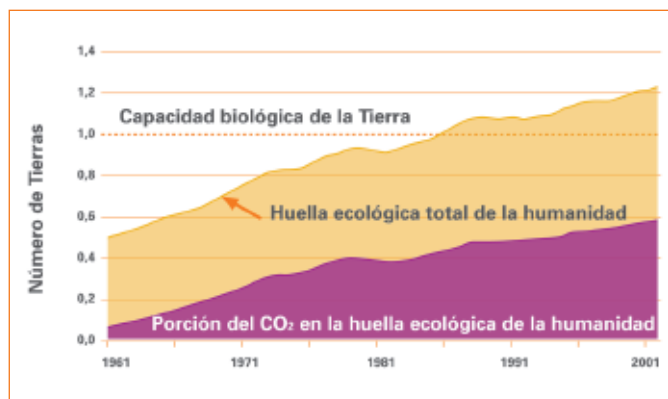


Figura 1.2. Huella ecológica de la humanidad.

Fuente: *National Footprint Accounts*. Edición 2006.

<sup>27</sup> C.S. Kirby, 2000.

<sup>28</sup> Programa Africano de Productos Almacenados ([www.africastockpiles.org](http://www.africastockpiles.org)).

<sup>29</sup> Según Informe del Banco Mundial (2005).

<sup>30</sup> Según el Informe de 2007 del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), de seguir con el actual patrón de consumo energético, en los próximos 50 años se habrá producido una subida de temperatura media del planeta de hasta 2 °C.

<sup>31</sup> La huella ecológica es una medida de la cantidad de suelo productivo y agua que un individuo, una ciudad, un país, o la población mundial requieren para producir todos los recursos que consumen y absorber todos los residuos que generan, usando la tecnología predominante. La huella ecológica total de un lugar o una población determinada es la suma de los cultivos, bosques, pastizales, pesca, construcciones y energía, requeridos para su mantenimiento y para la asimilación de sus residuos. Se mide en hectáreas de espacio biológicamente productivo, considerando la productividad mundial media (Global Footprint Network).

**co ilimitado a partir del consumo creciente de bienes y servicios ecosistémicos ofrece un recorrido muy corto** y, en todo caso, constituye un sinsentido.

Nos enfrentamos, por tanto, a una crisis de gran complejidad, que arrastra una inercia de decenios y que a la vertiente económica y social incorpora un trasfondo ecológico en su sentido más amplio. Por ello, las soluciones no pueden provenir de “viejas recetas” planteadas en momentos puntuales para paliar aspectos sectoriales del problema; la superación de esta crisis global, que en definitiva supone la búsqueda del bienestar humano, va a exigir **nuevos paradigmas y profundos reajustes, no sólo en el plano económico, sino también con relación al impacto del ser humano sobre el planeta.**

Diferentes informes de Naciones Unidas y un sector cada vez más amplio de la comunidad científica vienen insistiendo en la necesidad de acometer acciones urgentes encaminadas a revertir o, al menos, a minimizar estos impactos. Naciones Unidas afirma que ya casi no queda tiempo para prevenir los efectos más perjudiciales y peligrosos proyectados para las próximas décadas.

Se nos presenta, en definitiva, el reto de abordar con urgencia y rotundidad un cambio de rumbo, para el que **se hace imprescindible un conocimiento anticipativo, la profunda revisión de los modelos económicos vigentes y un fuerte liderazgo institucional, acompañado de una nueva gobernanza para el cambio.** Todo ello fundamentado en una ciudadanía fuerte, activa y bien informada que demande un compromiso definitivo y en plazo con el Cambio Global.

### 1.2. ¿POR QUÉ LAS CIUDADES SON IMPORTANTES?

#### LA CIUDAD EN EL CONTEXTO PLANETARIO

Señalan los expertos que la historia de la civilización humana ha sido la historia de las ciudades. Desde su manifestación más antigua conocida, a finales del IV milenio a.C. en Uruk (Baja Mesopotamia), hasta nuestros días, las ciudades han estado en el centro de las grandes civilizaciones.

Aunque ya desde los primeros tiempos su evolución fue muy intensa, el primer gran impulso demográfico urbano no tuvo lugar hasta la revolución industrial iniciada en Europa a mediados del siglo XVIII, que atrajo a gran parte de la población de las zonas rurales a las ciudades en busca de empleo y una vida mejor.

Tras la Segunda Guerra Mundial, asistimos al más largo y rápido incremento de la población urbana del mundo. La internacionalización y el desarrollo de la economía fueron entonces los factores clave en el crecimiento de las ciudades, que vieron aumentar su población a pasos agigantados<sup>32</sup>.

De hecho, la urbanización del planeta en los últimos cien años ha crecido exponencialmente: en 1890 sólo un 15% de la población vivía en ciudades (unos 250 millones de personas), frente a casi el 50% en el año 2000 (unos 3.000 millones). Esto supone que, mientras que la población total se multiplicaba por cuatro durante estos cien años, la población urbana aumentaba más de doce veces en el mismo periodo: un ritmo tres veces superior<sup>33</sup>. Y uno de los factores que más han contribuido a este rápido crecimiento urbano ha sido, sin lugar a dudas, la aparición del petróleo, ya que permitió disponer de cantidades ingentes de energía a precios muy reducidos.

<sup>32</sup> Hace doscientos años (alrededor de 1800 d. C.) solo había una ciudad en el mundo, Londres, con un millón de habitantes. A principios del pasado siglo, tres ciudades alcanzaban una población superior a un millón, mientras que hoy, más de 280 ciudades superan esa cifra.

<sup>33</sup> R. Fernández Durán, Un planeta de metrópolis (en crisis), 2009.

No obstante, **cuando hablamos de ciudades hemos de ser conscientes de que no nos estamos refiriendo a una única realidad.** La tipología de los asentamientos urbanos en el mundo, de hecho, es muy diferente: así, poco o nada tienen que ver las grandes ciudades de los países industrializados (Nueva York, Londres, Tokio...) con las megalópolis y grandes conurbaciones urbanas de los países en desarrollo (México D.F., Pekín, Shanghái, El Cairo, Mumbai...) o con la mayoría de las ciudades europeas (conformadas a partir de un centro histórico y varios desarrollos posteriores incluyendo una más reciente expansión periurbana...). A este último arquetipo pertenecen la mayor parte de las ciudades españolas, que constituyen el objeto principal del presente trabajo.

Como ha recordado recientemente Anna K. Tibaijuka<sup>34</sup> en la celebración del *Día Mundial del Hábitat*, **la mitad de la humanidad ya vive en ciudades, y dentro de dos décadas, casi el 60% de la población mundial será urbana.** Este crecimiento es tal, que el conjunto de las ciudades del planeta gana un promedio de cinco millones de residentes cada mes. Pero a la vez que se da

este crecimiento de las ciudades en tamaño y población, el equilibrio entre los aspectos espaciales, sociales y ambientales que las configuran se vuelve cada vez más complejo.

De hecho, **la intensificación del fenómeno urbano está conduciendo a una incidencia cada vez mayor de las ciudades en el *Cambio Global*.** Es en las zonas urbanas donde se concentran con mayor intensidad los problemas inducidos por los cambios económicos, sociales y demográficos, el excesivo consumo de energía y recursos naturales, la generación de residuos y contaminación, y los riesgos derivados de los desastres naturales y tecnológicos.

Las ciudades constituyen, por tanto, “puntos calientes” a partir de los cuales se originan graves alteraciones ambientales que alcanzan la escala de lo global. La demanda de materiales para la producción de bienes de consumo transforma la cubierta y modifica los usos del suelo, y alteran la diversidad biológica y los sistemas hidrológicos; por otro lado, venimos comprobando desde hace tiempo cómo la generación

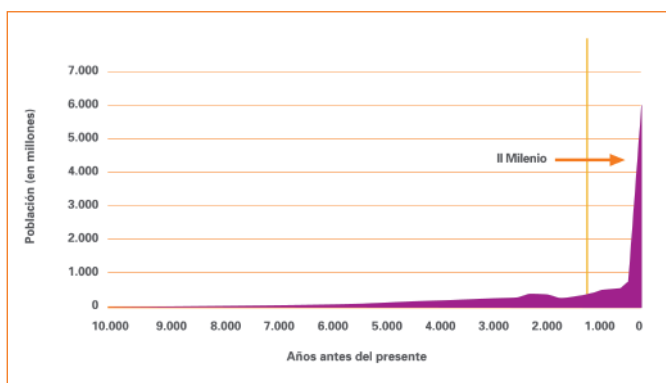


Figura 1.3. Explosión demográfica gracias a la energía fósil.

Fuente: D. Christian. *Mapas del Tiempo. Introducción a la Gran Historia*. Barcelona, Crítica, 2005.

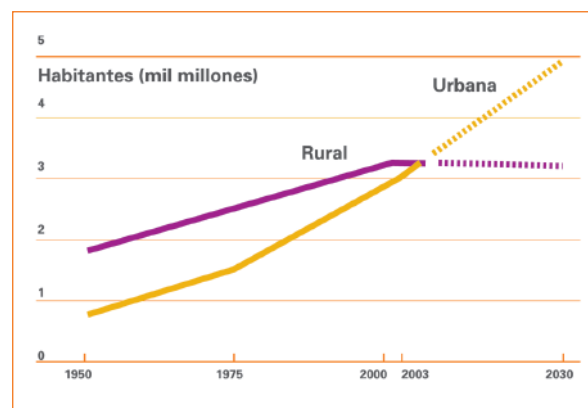


Figura 1.4. Poblaciones mundiales urbanas y rurales.

Fuente: PNUMA, 2005.

<sup>34</sup> Secretaría General Adjunta de la Organización de Naciones Unidas y Directora Ejecutiva del programa ONU-Habitat.

## 1. EL CAMBIO GLOBAL Y LAS CIUDADES

de emisiones y desechos urbanos afecta a los ciclos biogeoquímicos globales y perturba el clima del planeta.

Probablemente, este último ejemplo, el del cambio climático, sea el más evidente: los modelos urbanos dispersos, con su alta dependencia del transporte motorizado, la excesiva generación de residuos y el consumo de grandes cantidades de materiales y energía, participan notablemente en el aumento global de emisiones de gases invernadero.

Y pese a la gran diversidad que las ciudades presentan en sus estructuras demográficas, económicas y sociales o en sus entornos culturales y geográficos, **todas ellas, de una forma u otra, se enfrentan al reto que supone el desarrollo urbano sostenible**. Máxime, en un escenario en el que, como nos recuerda Naciones Unidas, unos 1.400 millones de personas vivirán en asentamientos precarios en 2020<sup>35</sup> y las megaciudades con más de 10 millones de habitantes serán el fenómeno urbano del siglo XXI, con una importancia cultural, comercial e industrial tal que las convertirá en verdaderas ciudades-estado<sup>36</sup>.

Sobre todo, si tenemos en cuenta que las ciudades se comportan como pequeños microcosmos de los cambios que suceden a escala global, resultando el marco más adecuado para entender la dinámica de los sistemas socioecológicos y plantear respuestas para el cambio. De ahí la importancia de planificar correctamente el hecho urbano en toda su extensión y complejidad. **Una ciudad bien configurada física y organizativamente constituirá, en sí misma, un sistema de elevada eficiencia en lo que se refiere a los ciclos urbanos de materiales, agua y energía.**

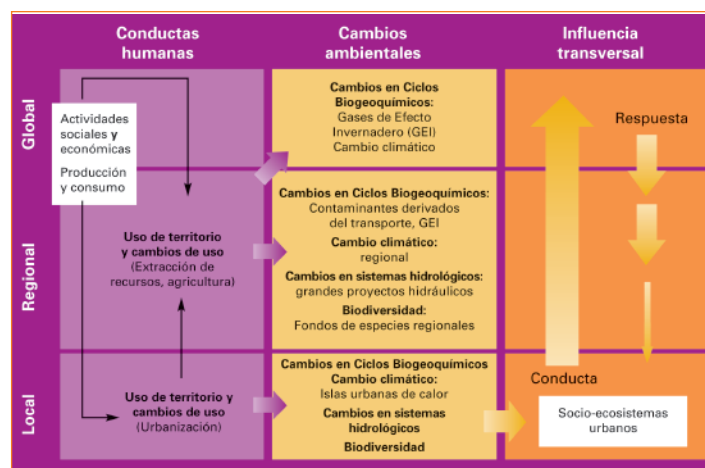


Figura 1.5. Gráfico mostrando un socioecosistema urbano (abajo a la derecha) como inductor (flechas ascendentes) y generador de respuestas (flechas hacia abajo y horizontales) con relación al cambio ambiental.

Fuente: N. B. Grimm et al., Science 319, 756-760 (2008)

### LA HUELLA ECOLÓGICA URBANA: CONTRIBUCIÓN DE LAS CIUDADES A LA HUELLA GLOBAL

Como se ha venido señalando en los apartados anteriores, constituye un hecho evidente la especial responsabilidad que tienen las ciudades en el deterioro ecológico global. La concentración de la población en las áreas urbanas, junto a unos patrones de competitividad fundamentados en el consumo excesivo de recursos, ejercen un efecto de succión de materiales, energía, alimentos y agua, a la vez que se generan residuos y proyectan nuevos flujos de bienes a través de las redes comerciales de distribución, incidiendo negativamente en el equilibrio de los ciclos globales del planeta<sup>37</sup>.

El extraordinario incremento de la población mundial en los últimos tiempos ha sido, sin duda, un factor de primer orden a la hora de situar al plane-

<sup>35</sup> Según ONU-Habitat, en 2001, 924 millones de personas (aproximadamente el 32% de la población urbana global) vivían en asentamientos precarios.

<sup>36</sup> También señala Naciones Unidas que, en el futuro, las ciudades pequeñas, con menos de 500.000 habitantes, y las medianas, con una población de entre uno y cinco millones de habitantes, y no las megaciudades, continuarán absorbiendo la mayoría de la población urbana del mundo.

<sup>37</sup> Las ciudades consumen más del 75% de la energía mundial y producen el 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero, según se recoge en la Comunicación de la Comisión Europea, COM(2008) 241 final, Abordar el reto de la eficiencia energética mediante las tecnologías de la información y la comunicación.

ta en el escenario de desbordamiento de sus límites biosféricos; sin embargo, la causa principal que ha conducido a esta situación, por encima de este crecimiento poblacional, ha sido **el modelo socioeconómico y energético condicionado por los patrones de desarrollo y consumo con los que viene operando nuestra sociedad en las últimas décadas**<sup>38</sup>.

Y aunque la concentración de la población en ciudades ha supuesto, en muchas ocasiones, avances importantes como el efecto de contención de la natalidad, la cobertura de las necesidades básicas, la seguridad y protección del individuo<sup>39</sup> o mayores oportunidades de desarrollo profesional y empleo, no es menos cierto que el proceso urbanizador al que hemos asistido, ineficiente y falto de criterio, ha tenido consecuencias muy negativas para el medio ambiente. Quizás la más evidente sea **la ocupación indiscriminada de suelo**, con el consiguiente deterioro, a veces irreversible, de los recursos proporcionados por los ecosistemas. De hecho, la expansión urbana en los países en vías de desarrollo, a costa de suelos agrícolas, supone la transformación de cerca de 500.000 hectáreas cada año<sup>40</sup>.

Expertos en estudios de huella ecológica señalan, como ya lo anticipó M. Strong en el discurso de clausura de la Cumbre de Río de 1992, que **“la batalla global por la sostenibilidad se ganará o perderá en las ciudades”**, donde el modelo urbano puede incidir en más del 70% de la huella ecológica del conjunto de la población<sup>41</sup>, dándose la paradoja de que, siendo las ciudades el ecosiste-

ma propio de la especie humana, éstas constituyen a su vez el elemento artificial más insostenible sobre el planeta<sup>42</sup>.

En cualquier caso, **no todas las ciudades inciden por igual en el deterioro global**. Se estima que una típica ciudad norteamericana, con una población de 650.000 habitantes requiere unos 30.000 km<sup>2</sup> de territorio para cubrir sus necesidades domésticas, sin incluir las demandas ambientales de la industria. En comparación, una ciudad de tamaño similar en India requeriría tan solo 2.800 km<sup>2</sup><sup>43</sup>.

Otro ejemplo de desigualdad lo tenemos en la contribución de las ciudades al aumento de gases de efecto invernadero (GEI): estudios del programa *ONU-Habitat* muestran que esta aportación está más relacionada con el modelo de consumo y el producto interior bruto (PIB) *per cápita*, que con los niveles de población o urbanización.

Por consiguiente, la causa del deterioro ambiental global no es tanto el incremento de la población como el modelo disparatado de crecimiento urbano, que ha desembocado en una carga ambiental muy por encima de la capacidad biológica del planeta.

Además, como ya se ha apuntado, **la extensión del impacto ambiental de las ciudades tiene importantes implicaciones para el interfaz rural-urbano**, tanto en términos de aumento de la presión sobre su biocapacidad, como en términos de pérdida de oportunidades. La ocupación

<sup>38</sup> Mientras que en el último siglo la población mundial se ha multiplicado por cuatro, el crecimiento de la huella ecológica ha sido mucho mayor. A modo de ejemplo, señalar que la economía, el consumo de energía destinada a los procesos productivos y al transporte, o la pesca marina se han multiplicado por catorce en este tiempo. (J.R. McNeill, *Something New Under the Sun: An Environmental History of the Twentieth-Century World*, W.W. Norton & Company, New York, 2001)

<sup>39</sup> También es cierto que desde la antropología rural, e incluso desde la urbana, se cuestiona frecuentemente que el individuo esté más seguro y protegido en la ciudad. Las comunidades rurales tienen fuertes mecanismos de protección de la persona basados, generalmente, en el parentesco.

<sup>40</sup> K.D. Wiebe, 2003

<sup>41</sup> M. Wackernagel et al. 2006. The Ecological Footprint of cities and regions; Comparing resource availability with resource demand. *Environment and Urbanization* 18(1): 103–112.

<sup>42</sup> De hecho, las áreas urbanas tienden a presentar mayor contaminación que las áreas rurales, potenciando el efecto de calentamiento local. Según algunas estimaciones, las temperaturas en áreas fuertemente urbanizadas pueden ser entre 0,6 a 1,3°C más elevadas que en áreas rurales, lo que convierte a las ciudades en incubadoras de smog. (A Guide to World Resources 2000–2001. People and Ecosystems: The Fraying Web of Life. WRI, 2000).

<sup>43</sup> M. Wackernagel, D. Moran, S. Goldfinger. *Ecological Footprint Accounting: Comparing Resource Availability with an Economy's Resource Demand*. 2004.

TABLA 1.1.

| HUELLA ECOLÓGICA (HE) DE LOS LONDINENSES POR COMPONENTES |                |                     | BIOCAPACIDAD DE LONDRES                 |                          |                               |
|----------------------------------------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Componente                                               | Total HE (hag) | HE per cápita (hag) | Tipo de suelo                           | Biocapacidad total (hag) | Biocapacidad per cápita (hag) |
| Energía                                                  | 5.073.000      | 0,69                | Tierras cultivables                     | 5.073.000                | 0,69                          |
| Materiales y residuos                                    | 22.465.000     | 3,05                | Pastos                                  | 22.465.000               | 3,05                          |
| Alimentos                                                | 20.685.000     | 2,8                 | Montes y bosques                        | 20.685.000               | 2,8                           |
| Transporte                                               | 2.503.000      | 0,34                | Urbanizado                              | 2.503.000                | 0,34                          |
| Agua                                                     | 160.000        | 0,02                | Vegetación seminatural                  | 160.000                  | 0,02                          |
| Terreno construido                                       | 348.000        | 0,05                | Aguas continentales                     | 348.000                  | 0,05                          |
| Subtotal                                                 | 51.234.000     | 6,95                | Mar                                     | 51.234.000               | 6,95                          |
| Turismo                                                  | -2.367.000     | -0,32               | Total                                   | 48.868.000               | 6,63                          |
| Total                                                    | 48.868.000     | 6,63                |                                         |                          |                               |
| Fuente: <i>Best Foot Forward</i> , 2002                  |                |                     | Fuente: <i>Best Foot Forward</i> , 2002 |                          |                               |

indiscriminada de suelo con modelos urbanos difusos, además de los efectos ambientales negativos que genera, supone la pérdida de tierra de cultivo y el abandono de prácticas productivas tradicionales y sostenibles, exigiendo, paradójicamente, importar alimentos y otros recursos de regiones distantes. Esta transferencia, muchas veces absurda, contribuye a potenciar un modelo de transporte de una gran ineficiencia energética y altamente contaminante.

#### ¿HACIA DÓNDE VAN LAS CIUDADES? EXPECTATIVAS EN LA CONTRIBUCIÓN DEL HECHO URBANO AL CAMBIO GLOBAL

Un reciente informe de Naciones Unidas<sup>44</sup> alerta de los riesgos de las desigualdades en muchas ciudades del mundo. De hecho, a medida que éstas han ido creciendo en tamaño y población, la armonía entre los aspectos espacial, social y ambiental del entorno urbano está cada vez más

<sup>44</sup> State of the World's Cities 2008/2009-Harmonious Cities.

comprometida y la distancia entre pobres y ricos se incrementa<sup>45</sup>.

En el informe se advierte además de que “altos niveles de desigualdad pueden conllevar consecuencias sociales, económicas y políticas negativas, que tendrán un efecto desestabilizador en las sociedades” porque las desigualdades “crean fracturas sociales y políticas que pueden derivar en inconformidad social e inseguridad”.

En cuanto a la evolución de la población de las ciudades, se apunta una doble circunstancia: por un lado, como tendencia generalizada, se prevé que continúe la ya iniciada corriente de movimientos de población del campo a la ciudad<sup>46</sup>, correspondiendo las mayores tasas de crecimiento urbano a los países en vías de desarrollo, que a día de hoy ya absorben una media de tres millones de nuevos residentes cada semana.

Y por otro, parece identificarse un nuevo sesgo que tiene que ver con el decrecimiento poblacional en algunas ciudades del planeta. De hecho, en los últimos 30 años, cada vez más ciudades del mundo desarrollado han reducido su población en lugar de crecer<sup>47</sup>. Las razones de este declive parecen ser principalmente económicas y quizás sociológicas (disminución de la natalidad), pero también se señalan otras que tienen que ver con la calidad del aire y la contaminación del medio.

De igual manera, en determinadas ciudades de países en vías de desarrollo se ha detectado el mismo fenómeno de contracción poblacional<sup>48</sup>. En estos casos, las causas parecen ser las pérdidas humanas por guerras, desastres naturales o con-

flictos, pero también podría estar apareciendo un nuevo patrón de migraciones de vuelta a las áreas rurales entre las poblaciones de estas zonas, ante la pérdida manifiesta de calidad de la vida urbana.

Por otro lado, **la tendencia global indica que las ciudades siguen incrementando su presión sobre el medio ambiente a costa de más recursos y servicios**, cada vez más alejados de sus centros. Y esta tendencia sólo se ve invertida cuando se dan escenarios de fuerte declive económico, como el que venimos experimentando en los dos últimos años, ya que el patrón que configura las bases del desarrollo sigue inalterado.

Un indicador más que elocuente es la proliferación del transporte motorizado urbano<sup>49</sup>, con lo que supone de emisiones de gases de efecto invernadero y otros impactos no deseados, como la contaminación atmosférica y sus consecuencias para la salud, o la discriminación de determinadas clases sociales o de edad, que no pueden utilizar o disponer de vehículo particular. Ni tan siquiera la crisis energética global, que ya se ha empezado a vislumbrar, parece hacer reflexionar a los responsables en la toma de decisiones, que siguen diseñando ciudades para la hipermovilidad basada en el vehículo privado, además de promover la venta de coches con ayudas económicas o incentivos fiscales.

Nuestras ciudades no son ajenas a esta realidad. Así, **la ciudad tradicional europea viene experimentando un creciente proceso de dispersión urbana**, con la aparición de fenómenos del tipo del “*sprawl*” norteamericano: nuevos desarrollos urbanísticos de baja densidad con una movilidad

<sup>45</sup> En un sondeo llevado a cabo por Naciones Unidas, en 120 ciudades relevantes a escala mundial, se reveló que Nueva York es la novena ciudad del mundo con mayor grado de desigualdades sociales, seguida de otras ciudades norteamericanas, como Atlanta, Nueva Orleans, Washington o Miami, que tendrían los mismos niveles de desigualdad social que ciudades como Nairobi, Kenia o Abidjan, en Costa de Marfil.

<sup>46</sup> Naciones Unidas señala que en los próximos 40 años los niveles de urbanización se habrán incrementado drásticamente, con un 70% de la población del planeta viviendo en áreas urbanas en 2050.

<sup>47</sup> Es el caso de 49 ciudades del Reino Unido, entre ellas Liverpool, o de un centenar de ciudades de Rusia y de 39 ciudades de Estados Unidos. Se espera, además, que la población de 46 países, entre los que se incluyen Alemania, Italia y Japón y la mayoría de los antiguos estados soviéticos, se reduzca en 2050 con respecto a la actualidad.

<sup>48</sup> Estudios de Naciones Unidas sobre el crecimiento urbano en África entre 1990 y 2000 revelaron que 11 ciudades habían experimentado un declive de la población.

<sup>49</sup> Un informe elaborado para la Comisión Europea señala que, a principios de los 90, el crecimiento del transporte motorizado casi duplicaba al crecimiento económico.

diseñada para el vehículo privado, altamente consumidores de suelo, materiales y energía, socialmente desintegradores, y que contribuyen a fenómenos de degradación, despoblación y gerentización de la ciudad consolidada.

En este escenario tan complejo, con un impacto ambiental al alza y una población urbana que, en su conjunto, crece rápidamente, las ciudades han de prepararse para hacer frente al reto esencial del *Cambio Global*, lo que va a exigir **un cambio de su actual modelo de desarrollo, basado en el hiperconsumo de materiales y energía, por otro encaminado a la contención del impacto y al aumento de la biocapacidad urbana.**

El urbanismo y las disfunciones que éste genera en aspectos tan relevantes como la movilidad, con su gasto energético asociado; la edificación, elemento clave en el creciente consumo de materiales; la alteración de los ciclos naturales que alimentan a los sistemas urbanos; los impactos que se derivan de la actividad ciudadana, con sus emisiones de gases de efecto invernadero, contaminantes atmosféricos y ruido, amén de los problemas que resultan para la salud y la cohesión social, constituyen los principales desafíos a los que habrán de enfrentarse con urgencia las ciudades, si se quiere abordar el problema del *Cambio Global* en toda su dimensión.

Y para ello, junto a la implicación decidida de la sociedad civil, es preciso, más que nunca, la aplicación de nuevas políticas sustentadas en la responsabilidad de la clase gobernante, la información al ciudadano del alcance real de los problemas y los riesgos, y la coherencia a la hora de gestionar los recursos y servicios que ha de proporcionar la ciudad: lo que algunos denominan, en definitiva, **una gobernanza para la sostenibilidad.**

### LA CIUDAD COMO ACTOR DE LA INNOVACIÓN: MOTOR DE REVISIÓN E IMPULSORA DE ALTERNATIVAS AL MODELO VIGENTE

Paradójicamente, junto a la responsabilidad del hecho urbano en el proceso de deterioro del planeta, las ciudades y sus ciudadanos aparecen como actores clave a la hora de abordar los retos que plantea el *Cambio Global*, ya que constituyen “los centros de información, innovación, convivencia y difusión de valores sociales, y porque, a la vez, disponen de competencias, recursos de gestión y ‘proximidad’ social con una gran capacidad de incidencia y transformación sobre la realidad integral de nuestra sociedad<sup>50</sup>.”

Las ciudades, por tanto, han de configurarse como la fuerza positiva que permita impulsar, desde un nuevo arquetipo urbano, **modelos de desarrollo capaces de proporcionar los recursos, los servicios y las prestaciones sociales y culturales necesarios para garantizar una buena calidad de vida al conjunto de sus ciudadanos y asegurar la cohesión social, en un contexto de impacto ambiental decreciente.**

Con este propósito, se han dado ya algunos pasos firmes en la dirección adecuada. Con la *Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad*, aprobada en la Conferencia Europea sobre Ciudades Sostenibles que tuvo lugar en Aalborg el 27 de mayo de 1994, se inicia una trayectoria en busca de un compromiso cada vez mayor por parte de las ciudades de la UE. Fruto de este encuentro se constituyó la denominada *Campaña europea de ciudades y pueblos sostenibles*<sup>51</sup>.

A esta conferencia han seguido otras en Lisboa (1996), Hannover (2000), Aalborg nuevamente (2004) y Sevilla, esta última en 2007. En este encuentro, que tuvo lugar bajo el lema

<sup>50</sup> F. Prats. Energía/Clima y Ciudades en España ¿Cambio Climático o Cambio Global? Rev. Ambienta. Febrero, 2008.

<sup>51</sup> A día de hoy, más de mil autoridades locales de toda Europa se han adherido a la Campaña, a través de la firma de la Carta de Aalborg, representando a más de 100 millones de ciudadanos europeos de 36 países.

“Llevando los compromisos a la calle,” se presentaron algunas de las experiencias más importantes de los gobiernos locales europeos signatarios de los Compromisos de Aalborg, a la vez que se llevó a cabo una evaluación crítica de las actividades llevadas a cabo por las administraciones locales en el marco de este proceso hacia la sostenibilidad.

No obstante, a pesar de los esfuerzos en torno a estas convenciones y a iniciativas tan meritorias como la Agenda 21 Local, en el cómputo global, la respuesta de las ciudades ante el creciente impacto ambiental de los sistemas urbanos no está resultando suficiente, tal como señalan los indicadores ambientales de la mayor parte de éstas en cuanto a emisiones, consumo de suelo o generación de residuos, como ejemplo.

La realidad es concluyente: las acciones que se han venido realizado en los últimos años por trabajar en clave de sostenibilidad han logrado, en el mejor de los casos, una buena evaluación de las condiciones ambientales y socioeconómicas y, en ocasiones, a través de actuaciones puntuales, alguna mejora sectorial. Salvo loables excepciones<sup>52</sup>, **no parece que el paradigma de la sostenibilidad esté sirviendo de factor de contraste a la hora de planificar el futuro de nuestras ciudades**; las lógicas del “crecimiento ilimitado”, la necesidad de esfuerzos en todas las escalas de la administración y la falta de visión a medio y largo plazo explican esta realidad.

De ahí que el actual patrón no sirva; se precisa concebir un nuevo modelo urbano, en el que, además de calcular indicadores, se hable de **umbrales y capacidad de carga**; en lugar de establecer escenarios tendenciales, se atienda a **escenarios de impactos decrecientes**; frente a “objetivos deseables”, se planteen **resultados concretos a**

**alcanzar en plazos preceptivos**, etc.; y todo ello atendiendo a los **principios de prevención, capacidad y ecoeficiencia**.

Es necesario entender la ciudad en clave ecosistémica, buscando un metabolismo urbano que permita la recirculación de los materiales y la energía, evitando que el destino de los recursos consumidos no sea otro que su transformación en residuos y emisiones.

Urge plantear, por tanto, la innovación del desarrollo urbano. Necesitamos alumbrar un nuevo paradigma que proyecte nuevas soluciones. **Las ciudades pueden y han de ser capaces de imaginar un futuro mejor, más sostenible, y encontrar, por ellas mismas, las fórmulas más adecuadas para alcanzarlo.**

#### 1.3. NUEVOS PARADIGMAS Y NECESIDADES URBANAS: OTRA CONCEPCIÓN DE LA CIUDAD DESDE LA ASUNCIÓN DE LÍMITES DE IMPACTO AMBIENTAL

La Declaración de Estocolmo (1972), aprobada durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, introdujo por vez primera en la agenda política internacional la dimensión ambiental como elemento condicionador y limitador del modelo tradicional de crecimiento económico y del uso de los recursos naturales.

Unos años más tarde, en 1976, Naciones Unidas estableció el Programa para los Asentamientos Humanos (ONU-HABITAT) como consecuencia del mandato de la Asamblea General de promover ciudades social y ambientalmente sostenibles y de proveer vivienda digna a todos los habitantes del planeta.

<sup>52</sup> Ver algunos ejemplos entre los premiados en el Concurso Internacional de Buenas Prácticas para la mejora de las condiciones de vida en las ciudades, en torno a temas urbanos y ambientales de ONU-Habitat.

Estos planteamientos, que en su momento supusieron un giro copernicano en lo que venía siendo la relación del hombre con su entorno, han ido cobrando fuerza a lo largo de posteriores cumbres mundiales y regionales sobre el futuro de la Humanidad.

Sin lugar a dudas, la celebración de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (1992) supuso un nuevo punto de inflexión en este proceso. La lucidez de los diagnósticos que se realizaron en este encuentro, así como los compromisos, más o menos vinculantes, que fueron finalmente adoptados por un gran número de países, establecieron una ambiciosa “hoja de ruta” hacia la sostenibilidad.

Sin embargo, la evolución del planeta en las últimas décadas nos indica que, a pesar de las buenas intenciones desplegadas a través de éstos y otros acuerdos, aún **no hemos sido capaces de pasar**, como se predica últimamente, **de la “estrategia a la acción”**.

A este respecto, la Carta de Leipzig<sup>53</sup> nos recuerda que el papel que han de desempeñar las ciudades en este propósito es fundamental:

“Nuestras ciudades poseen cualidades culturales y arquitectónicas únicas, poderosas fuerzas de inclusión social y posibilidades excepcionales para el desarrollo económico. Son centros de conocimiento y fuentes de crecimiento e innovación. Sin embargo, también sufren problemas demográficos, desigualdad social y exclusión social de grupos específicos de población, carencia de viviendas asequibles y apropiadas y problemas medioambientales.

[...] A escala nacional, los departamentos gubernamentales necesitan reconocer de forma más clara la importancia de las ciudades para hacer realidad las ambiciones nacionales,

regionales y locales, y también el impacto de sus políticas sobre aquéllas.”

La realidad actual nos muestra una ciudad con un reto de eficiencia integral que incorpore los aspectos ambientales y energéticos. Es preciso conseguir **estructuras urbanas económicamente más eficaces y fructíferas, que apunten al autoabastecimiento y a una menor dependencia del “exterior”**. Todo ello contribuirá a reducir la presión sobre los bienes y servicios de los ecosistemas, reduciendo significativamente la huella ecológica urbana<sup>54</sup>.

La ciudad del siglo XXI habrá de resolver, por tanto, sus necesidades sociales, materiales y económicas de manera compatible con la reducción del impacto ecológico, y para ello deberá aplicar con determinación y urgencia nuevas pautas y modelos de desarrollo basados en los principios de **suficiencia** (¿cuánto es necesario?, ¿cuánto es suficiente?, ¿cuánto es posible?), de **coherencia o biomímesis** (imitando los ciclos y procesos naturales), de **ecoeficiencia** (consumiendo menos recursos y generando menos impactos por unidad de producto) y de **visión integrada y precaución** (atendiendo a las sinergias y a la evolución de los impactos a medio-largo plazo). En definitiva, una **gobernanza local para el cambio** que será la responsable de establecer las bases sobre las que interpretar un nuevo paradigma urbano.

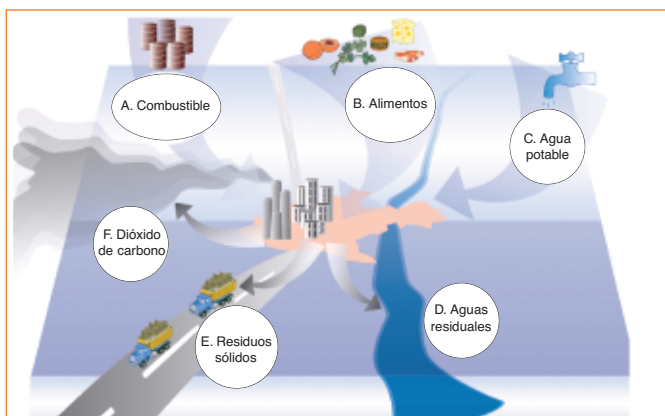
<sup>53</sup> La Carta de Leipzig sobre Ciudades Europeas Sostenibles fue aprobada en la reunión informal sobre desarrollo urbano y cohesión territorial, por los ministros responsables de los Estados miembros de la Unión Europea, celebrada los días 24 y 25 de mayo de 2007.

<sup>54</sup> “A medida que aumenta el número de contactos, intercambios y comunicación y éstos son más diversos, es decir, a medida que aumenta la complejidad del sistema urbano, es posible que la energía juegue un papel más reducido en la construcción, mantenimiento y cambios en la propia ciudad, para que sea la información el nexo que utilicen los componentes de la misma. Los asentamientos humanos más simples utilizan poco la información para mantenerse como sistema, como mucho la utilizan para ajustar sus propios procesos. A medida que la ciudad aumenta su complejidad la información pasa a ser el nexo organizador de la ciudad y la energía es únicamente un medio complementario de ésta.” S. Rueda, La esencia de la ciudad (n.d.)

#### 1.4. CAMBIO GLOBAL Y CIUDADES: LOS TEMAS CLAVE

##### LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA URBANA

Desde un enfoque ecológico, la ciudad se comporta como un ecosistema abierto que requiere materia y energía para mantener su estructura y funcionamiento. Por otra parte, la ciudad genera residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas fruto de la transformación de los recursos utilizados. Los materiales y la energía trasladados desde fuera del sistema urbano sufren un cortocircuito en él, causando procesos de contaminación que deberán ser desplazados, en buena medida, al exterior para preservar las condiciones mínimas de habitabilidad y calidad de vida<sup>55</sup>.



- A. 11.500 toneladas de combustibles fósiles
- B. 2.000 toneladas de alimentos, muchos de los cuales son producidos fuera de la ciudad
- C. 320.000 toneladas de agua potable
- D. 300.000 toneladas de aguas residuales
- E. 16.000 toneladas de residuos sólidos
- F. 25.000 toneladas de CO<sub>2</sub>

Figura 1.6. Gráfico de los flujos del metabolismo urbano.

Fuente: The World Watch Institute/UNEP (2002); *Vital Signs 2002, the Trends that are Shaping Our Future*. UNEP/Earthscan (2003); *Global Environmental Outlook 2003*.

En este sentido, mientras que el aumento sin precedentes de la población urbana durante el siglo pasado ha supuesto la ocupación de menos del 3% de la superficie terrestre, el impacto generado por ésta ha sido de una dimensión muy superior: como ya se ha señalado anteriormente, a las ciudades se atribuye el 78% de las emisiones globales de carbono, además del 60% del consumo de agua para uso doméstico y el 76% de la demanda de madera para su transformación<sup>56</sup>.

**Los habitantes urbanos dependen de las capacidades productivas y asimilativas de los ecosistemas más allá de las fronteras de su ciudad.** De hecho, para generar los flujos de energía y producir los bienes materiales y servicios inmateriales (como la absorción de residuos y emisiones) que sostienen el bienestar y la calidad de vida que ofrecen, las ciudades presentan huellas ecológicas que superan, en ocasiones en cientos de veces, su área de ocupación.

Por otro lado, las aglomeraciones urbanas, ante la necesidad de optimizar su respuesta a las demandas y necesidades de sus ciudadanos, pueden llegar a funcionar como estructuras incentivadoras del ingenio humano. De hecho, las urbes que responden a una organización espacial compacta, como es el caso de la ciudad tradicional mediterránea, presentan un menor consumo de recursos *per cápita* frente a ciudades de menor tamaño con una distribución más dispersa.

A este respecto, una cuestión que se viene planteando reiteradamente en los últimos años tiene que ver con la incidencia sobre el impacto ambiental de una mayor o menor densidad urbana. **¿Es ecológicamente asumible un modo generalizado de vida suburbano o ruralizado?** La respuesta, en primera aproximación, va a

<sup>55</sup> S. Rueda y J.M. Naredo. La "ciudad sostenible": Resumen y Conclusiones. (1997)

<sup>56</sup> L.R. Brown, *Eco-Economy: Building an Economy for the Earth*. Norton, New York, 2001.

depender de las “cuentas *per cápita*” en lo que se refiere al consumo de recursos y servicios por los residentes en cada uno de estos contextos. En todo caso, como indicador sintético que es, la huella ecológica evalúa un modo de vivir específico. Por lo tanto, la comparativa que pretenda valorar las implicaciones ecológicas de la densidad demográfica tiene que realizarse sobre la base de un mismo modo de vida.

Sin embargo, dejando a un lado las cuestiones más metodológicas, el progresivo deterioro del planeta nos demuestra que ante el incremento poblacional mundial que se viene experimentando en las últimas décadas y el consumo desmedido de bienes y servicios ecosistémicos que éste lleva aparejado, **no parece viable un modelo de ocupación extensiva del territorio**. Todo lo contrario, el acomodo de la población deberá buscar escenarios de la mayor ecoeficiencia posible y el menor impacto sobre el medio.

De ahí que uno de los principales retos a los que se enfrenta la ciudad del siglo XXI (si no el mayor) es la reducción de su impacto ambiental sin disminuir la calidad de vida y la oferta de servicios al ciudadano. Para ello, los expertos proponen abordar una serie de cuestiones, amparadas en un conjunto de estrategias, que consideren esenciales<sup>57</sup>:

○ **Estrategia 1: La modificación de los patrones de consumo urbano.**

A partir del momento en que las necesidades básicas se ven cubiertas, la reducción del consumo superfluo de bienes y servicios debe formar parte de la agenda de cada hogar en cada ciudad<sup>58</sup>.

El primer paso hacia la reducción del consumo ha de consistir en la incorporación de los costes de los servicios ecosistémicos y de los

**TABLA 1.2. IMPACTO AMBIENTAL DE CADA VIVIENDA NUEVA**

**Ciclo de construcción**

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Suelo (1)                 | 503 m³      |
| Materiales (2)            | 240.000 kg  |
| Energía                   | 152.778 kWh |
| Emisiones CO <sub>2</sub> | 42.840 kg   |

**Ciclo de utilización (durante 75 años)**

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Agua                      | 180.675 litros/año |
| Energía                   | 12.000 kWh/año     |
| Residuos                  | 1.080 kg/año       |
| Emisiones CO <sub>2</sub> | 1.970 kg/año       |

(1) Suelo artificial por vivienda  
(2) Vivienda colectiva

Fuente: Best Foot Forward, 2002

impactos en el precio de los bienes y prestaciones. Esta medida, políticamente complicada, ha de venir acompañada de corresponsabilidad por parte del ciudadano, para lo cual se precisa un gran esfuerzo educativo y de sensibilización dirigido al cambio de los hábitos y esquemas culturales vigentes.

<sup>57</sup> P. Newman, I. Jennings, *Cities as Sustainable Ecosystems: Principles and Practices* (2008)

<sup>58</sup> T. Princen (2005).

- **Estrategia 2: La evaluación de los ecosistemas como herramienta para la reducción de la huella ecológica local.**

Bajo la consideración y el estudio de la capacidad de los ecosistemas de la biorregión en que se enmarca la ciudad y el análisis de su huella ecológica, se pueden establecer instrumentos de regulación que acomoden los patrones de consumo y de generación de residuos a niveles asumibles por los sistemas naturales<sup>59</sup>.

- **Estrategia 3: La gestión del crecimiento poblacional.**

En principio, la carga ambiental de una ciudad se incrementa con cada nuevo ciudadano que incorpora. Se podría concluir entonces que cuanto menos población tenga una ciudad, menor huella presentaría. Sin embargo, se ha evidenciado que las grandes ciudades presentan un menor consumo de recursos *per cápita* que otras más pequeñas con la misma densidad poblacional<sup>60</sup>. Esto es debido a las economías de escala que se generan en los procesos urbanizadores, la prestación de servicios, la organización del transporte público...

Por otro lado, algunas ciudades no son capaces de asumir los incrementos demográficos a que se ven sometidas, debido al elevado ritmo de crecimiento poblacional. Esto ocurre en muchas urbes de países en desarrollo que, ante la avalancha de nuevos residentes, se muestran incapaces de establecer los mínimos servicios urbanos y de asistencia ciudadana. Por ello, algunas ciudades empiezan a utilizar técnicas de gestión del crecimiento dirigidas a controlar su tasa de incremento de población<sup>61</sup>.

- **Estrategia 4: La reversión del “sprawl” o dispersión urbana.**

Muchas de las ciudades que conocemos, independientemente de su tamaño, podrían reducir su impacto mediante la densificación de los desarrollos urbanos dispersos preexistentes. Esta estrategia, además de minorar otros factores de la huella, incide directamente en uno de sus componentes de mayor peso, que viene a ser el consumo energético generado por el transporte. Además de un mayor gasto de carburante, las configuraciones urbanas de baja densidad suelen estar asociadas a mayores consumos de agua y de energía doméstica *per cápita* y a una generación de residuos superior.

#### COMPACIDAD Y CONTENCIÓN DEL CONSUMO DE SUELO

Como ya se ha señalado, vivimos en una época en la que los movimientos demográficos procedentes del medio rural hacia la ciudad constituyen una tendencia global cada vez más acentuada. Los procesos urbanizadores y los cambios producidos en el territorio como resultado de estos desplazamientos son más que evidentes. De hecho, **las migraciones del campo a la ciudad que se vienen dando desde la segunda mitad del siglo XX son consideradas como la mayor experiencia humano-ambiental de todos los tiempos**<sup>62</sup>. Sólo en China, se prevé que más de 300 millones de personas se desplazarán a las ciudades, dando lugar a una intensa transformación del suelo<sup>63</sup>. Únicamente la escasez de materiales de construcción, como el cemento, el acero o la madera, o una crisis económica como la que estamos experimentando, parece que podrían servir de freno a este inagotable proceso urbanizador.

<sup>59</sup> La ciudad sueca de Malmö es la primera urbe en el mundo que se ha declarado neutra en carbono.

<sup>60</sup> P. Newman and J. Kenworthy (1999).

<sup>61</sup> Boulder, ciudad del estado de Colorado (EE.UU), ha establecido un límite al número de desarrollos urbanos autorizados cada año.

<sup>62</sup> F. A. B. Meyerson, L. Merino, J. Durand, *Frontiers in Ecology and the Environment*. (2007).

<sup>63</sup> J. Fernandez, *Journal of Industrial Ecology* (2007).

La generación de los nuevos espacios urbanos viene acompañada, por lo general, de profundas transformaciones en la cubierta y los usos del suelo, así como de la alteración de los paisajes preexistentes. La urbanización origina además otros fenómenos no deseados, como son la fragmentación del territorio y la consecuente desconexión ecológica, la uniformización escénica o la banalización de la composición de los suelos<sup>64</sup>.

Por ello, y ante el continuo y rápido crecimiento de las ciudades en el contexto global, algunas voces señalan la posibilidad de que el impacto generado por un desarrollo urbano tan desmesurado pueda llegar a contrarrestar las ventajas para la contención del deterioro global que ofrece la organización de la vida en estructuras urbanas.

A este respecto, un informe presentado en 1996 por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Centro de Naciones Unidas para los Establecimientos Humanos señalaba:

“La polémica de la anti-ciudad oculta las verdaderas causas de los males sociales o ecológicos. Falla al señalar a la ciudad como responsable del uso excesivo de los recursos y de la degradación ambiental, y falla al no percibir las grandes ventajas (o ventajas potenciales) que las ciudades ofrecen para reducir enormemente el empleo de recursos y la generación de desechos.”

Puede ser cierto que, en determinadas circunstancias, la vida en el medio rural genere un menor impacto global *per cápita*, como resultado de unas pautas de consumo y de generación de residuos más en consonancia con el medio natural y sus

capacidades. Sin embargo, en un planeta que ya ha alcanzado los 6.700 millones de habitantes y que se dirige rápidamente a unos cuantos miles de millones más, ya no es factible un patrón generalizado y extensivo de asentamientos como el modelo rural<sup>65</sup>.

Y, en cualquier caso, **la tendencia global al agrupamiento de la población en ciudades constituye una realidad incuestionable**, por lo que los esfuerzos por conseguir un desarrollo acorde a las capacidades del medio han de dirigirse irremediabilmente a la racionalización de los modelos de consumo y crecimiento urbanos. Por ello, o hacemos las ciudades verdaderamente eficientes o deberemos enfrentarnos a un futuro nada halagüeño.

A partir de estas consideraciones, la discusión que se plantea referente a la ocupación de suelo y el gasto de recursos, tiene que ver con la densidad de los propios asentamientos. Esta cuestión, que está siendo objeto en los últimos años de un gran debate, parece decantarse hacia **la necesidad de planificar ciudades densas (modelo compacto) frente a estándares más abiertos** (como los patrones de muchas ciudades anglosajonas, con el “*sprawl*” como su exponente más extremo). A los beneficios ambientales que se generan, como consecuencia de las economías de escala, se les suman otros menos tangibles, pero igual de relevantes: cohesión y protección social, intensificación del conocimiento y mayores posibilidades de empleo, mejor acceso a la cultura y a la salud, etc.

Por lo tanto, densidad sí, pero ¿cuánta? Esta respuesta, sin embargo, no está tan clara, ya que parece ser que a partir de un cierto umbral de ocupación por unidad de superficie, la ciudad parece colapsar y las ventajas sociales y

<sup>64</sup> Según D. B. Lewis et al. (2006), en la ciudad de Fénix (Arizona), en los últimos cuarenta años, tierras que anteriormente fueron agrarias presentan un suelo único en cuanto a sus propiedades biogeoquímicas, mientras que en otras zonas de la región los suelos todavía revelan herencias agrícolas de siglos atrás.

<sup>65</sup> Las huellas ecológicas de las ciudades suelen ser superiores a las de sus países; sin embargo, existen excepciones. Por ejemplo, la huella ecológica de Berlín y Wellington son menores que las de Alemania y Nueva Zelanda, respectivamente.

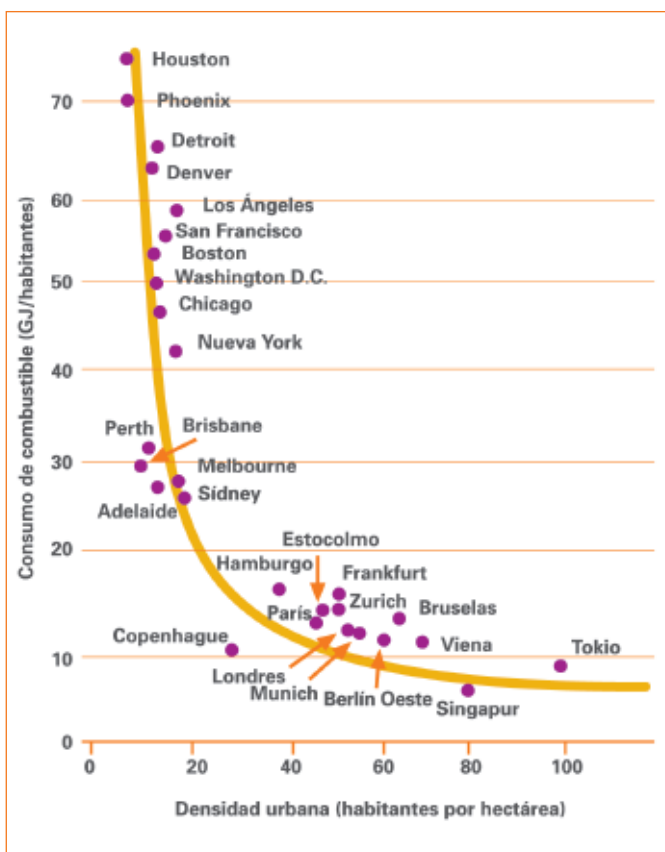


Figura 1.7. Reducción per capita del consumo de combustible con el incremento de la densidad urbana en diversas ciudades del mundo.

Fuente: N.B. Grimm, et al., *Global Change and the Ecology of Cities*, Science 319, 756 (2008)

ambientales que antes se comentaban desaparecen. En estos casos, no es extraño que surjan movimientos de reversión de la población de la ciudad al campo, en busca de unos mínimos estándares de calidad de vida.

#### CIUDADES ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES Y BAJAS EN CARBONO

El consumo de energía es el factor que más contribuye a las emisiones globales de dióxido de carbono, la principal causa del cambio climático. Por ello, conocer qué sectores son los que utilizan más energía se convierte en una cuestión primordial a la hora de acometer unas medidas u otras dirigidas a la contención del calentamiento global.

El metabolismo urbano incluye el flujo energético como uno de sus procesos internos y, al igual que en cualquier sistema termodinámico, el consumo de energía puede ser más o menos eficiente.

Las claves de un sistema urbano energéticamente eficaz residen en la **minimización del consumo de materiales y combustibles fósiles, y la maximización de la reutilización y el reciclado de las materias primas, el agua y la energía.**

Aunque el consumo de energía *per cápita* tiende a ser más alto en las ciudades ricas industrializadas, existen significativas variaciones entre regiones. Por ejemplo, las ciudades europeas que tienden a ser compactas y que promueven el empleo del transporte público, usan la energía de una manera más eficiente que las ciudades de Norteamérica, donde predomina la dispersión urbana, la alta dependencia en el transporte motorizado y un estilo de vida que precisa un elevado consumo energético.

Las conclusiones del informe *State of the World's Cities 2008/2009* muestran las diferencias en el consumo energético entre ciudades del mundo desarrollado y las de países en vías de desarrollo.

La calefacción y la iluminación de edificios residenciales y comerciales consumen más del 50% de la energía en ciudades como Nueva

York, Londres y Tokio, mientras que el transporte representa más de la mitad de la energía consumida en Hong Kong, Bangkok, Ciudad del Cabo y Ciudad de México. En algunas ciudades chinas, como Beijing y Shanghai, la industria es el consumidor principal de energía.

Las diferencias en el consumo energético también se reflejan en el ámbito de los hogares. La mayor parte de la energía consumida en las casas de los países en vías de desarrollo se utiliza para cocinar, mientras que la calefacción y la iluminación son los usos que consumen la mayor parte de la energía en las viviendas de países de ingresos altos.

Para estimar el impacto del consumo energético en la detracción de recursos globales, la huella ecológica suele ser subdividida en categorías específicas que evalúan determinados componentes energéticos, como por ejemplo:

- **La huella de carbono.** Se calcula como la superficie forestal que se requeriría para absorber las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de los combustibles fósiles, excluyendo la proporción absorbida por los océanos.
- **La huella de biomasa combustible.** Se estima a partir de la superficie forestal que sería necesaria para la formación de la madera y otros productos forestales utilizados como combustibles.
- **La huella hidroeléctrica.** Computa la superficie ocupada por los embalses con producción hidroeléctrica.
- **La huella energética.** Incluye las fuentes de energía basadas en el carbono y la generación energética nuclear.

Esta última, la huella energética, constituye más de la mitad de la huella ecológica global en el mundo. A escala de ciudad, la huella energética es

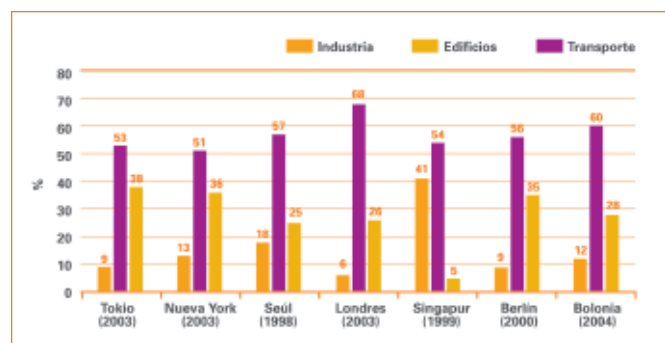


Figura 1.8. Consumo de energía en determinadas ciudades de economías industrializadas y altos ingresos.

Fuente: UN-Habitat Global Urban Observatory 2008. Datos de varias Fuentes (1999-2004).

incluso más dominante, siendo ésta mayor en las ciudades más desarrolladas que en las ciudades de rentas bajas.

Como ya se ha apuntado, en los países desarrollados, la calefacción de los edificios residenciales y comerciales supone, en muchos casos, el principal gasto energético doméstico, y es una de las mayores causas de emisión de gases de efecto invernadero. De hecho, en los países que pertenecen a la OCDE, los edificios residenciales y comerciales son los responsables aproximadamente del 30% de las emisiones de GEI<sup>66</sup>.

Esta situación es debida a que, en estos países, la mayor parte de su inmenso parque de edificios fue diseñado y construido cuando la energía era muy barata y el calentamiento global impensable. La combinación de un diseño ineficaz y la construcción a partir de cemento, acero y cristal han desembocado en una edificación muy ineficiente desde el punto de vista energético, que soluciona sus necesidades de calefacción y refrigeración mediante elevados consumos de energía<sup>67</sup>.

<sup>66</sup> PNUMA, 2007a.

<sup>67</sup> Paradójicamente, los viejos edificios construidos en el siglo XIX o con anterioridad, son menos dependientes energéticamente que los construidos en los años 60 y 70. Esto es debido a que, en el pasado, ante la imposibilidad de disponer de energía en grandes cantidades, los criterios para la edificación y los materiales empleados buscaban los niveles de comodidad más altos con el mínimo gasto energético.

### III. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

#### PROGRAMA CIUDADES

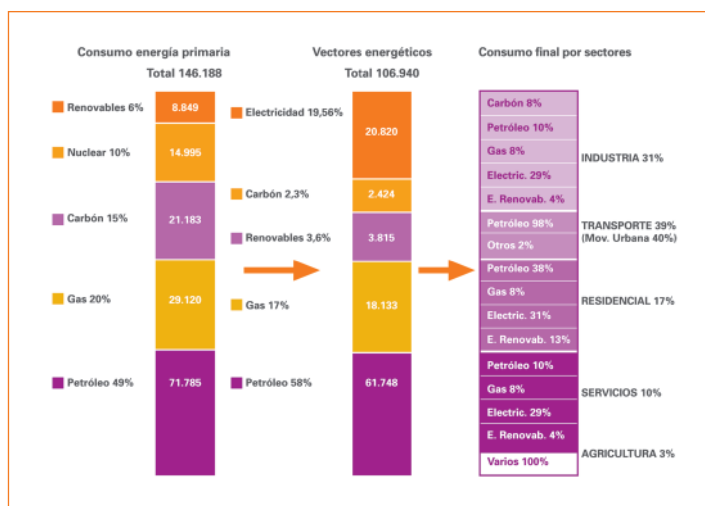


Figura 1.9. Energía primaria, final y consumo por sectores en España (2005).

Fuente: F. Prats a partir de datos publicados por IDAE.

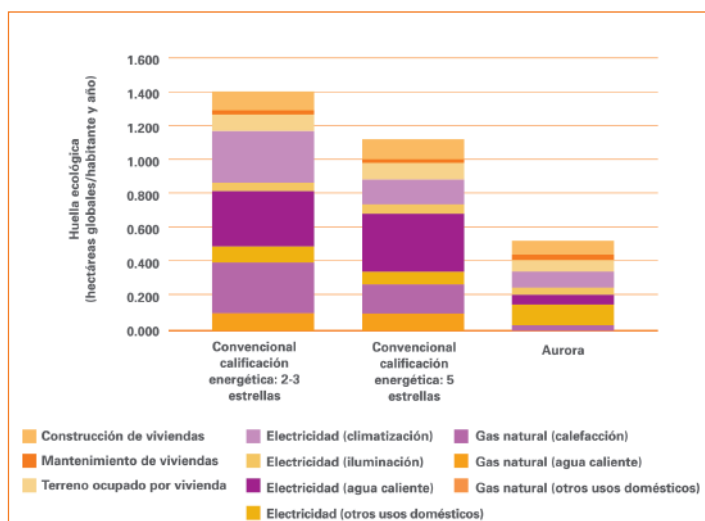


Figura 1.10. Contribución a la huella ecológica de la construcción y mantenimiento de un edificio residencial, en función de sus características energéticas.

Fuente: Centre for Design at RMIT and GFN.

Nota: El desarrollo residencial Aurora constituye un proyecto del Centre for Design at RMIT and GFN (Australia).

Esta circunstancia supone un gran problema, ya que, a pesar de la creciente preocupación que desde principios de los años ochenta se ha venido dando en los gobiernos centrales y las ciudades por reducir el consumo energético en la edificación, el impacto sobre el gasto total de energía ha sido más bien limitado, ya que **las regulaciones que se imponen se aplican sólo a la nueva edificación o a las construcciones que son completamente rehabilitadas**, y no a los viejos edificios que constituyen la mayor proporción del parque residencial de estas ciudades.

El trabajo que queda, en este campo, es enorme y el margen para la reducción del consumo energético y, por extensión, de las emisiones de GEI también<sup>68</sup>.

En este sentido, el gobierno británico ha planteado el objetivo de que todas las nuevas casas del Reino Unido estén libres de emisiones de carbono a partir de 2016, mientras que los edificios no residenciales deberán cumplir con este requisito desde 2019. Para ello, en diciembre de 2008 publicó el informe *Definition of Zero Carbon Homes and Non-Domestic Buildings: Consultation*, donde se recogen los parámetros de lo que se conoce en Inglaterra como "viviendas de carbono cero"<sup>69</sup>.

Por su parte, en mayo de 2009, el Parlamento Europeo votó a favor de que todos los nuevos edificios residenciales, de oficinas y servicios que se construyan en la Unión Europea a partir de 2019 sean de energía cero, es decir, que generen *in situ*, a partir de fuentes renovables, la misma cantidad de energía que consumen. El plazo será 2016 en el caso de que los edificios públicos sean de nueva construcción.

<sup>68</sup> En la página web de ICLEI -Local Governments for Sustainability (antes International Council for Local Environmental Initiatives) se pueden consultar diversas iniciativas abordadas por ciudades de todo el mundo, en la lucha contra el cambio climático: [www.iclei.org/climate-roadmap](http://www.iclei.org/climate-roadmap).

<sup>69</sup> El gobierno británico ha publicado la lista con las 15 localizaciones donde se ubicarán las nuevas ecociudades de Inglaterra, enmarcadas dentro del objetivo de construir tres millones de nuevos hogares antes de 2020. Serán ciudades de bajo consumo de energía, cero emisiones y construidas totalmente con materiales reciclados.

### LA CALIDAD DEL AIRE URBANO

Según el informe *State of the World's Cities 2008/2009*, **la contaminación atmosférica ha conducido a un aumento de las enfermedades en los países en vías de desarrollo**; en muchos de éstos, las dolencias respiratorias asociadas a la polución en sus ciudades constituyen la causa principal de muerte prematura.

El crecimiento del transporte motorizado y la industrialización en los países de reciente desarrollo han generado nuevos riesgos para la salud, debido a un notable incremento de los agentes contaminantes en el agua y en la atmósfera. Ciudades de China e India, por ejemplo, que han venido experimentando índices de crecimiento económico de más del 9% anual, presentan niveles de contaminación atmosférica sumamente elevados en comparación con los promedios globales.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que, sólo en Asia, más de mil millones de personas están expuestas a niveles de contaminación exterior superiores a los valores límite propugnados por esta institución, produciéndose por este motivo la muerte prematura de más de medio millón de personas cada año.

Por otro lado, la concentración de agentes contaminantes en la atmósfera de la mayor parte de las grandes metrópolis de América Latina y el Caribe también sobrepasa los límites recomendados, siendo el transporte la fuente principal de contaminación directa e indirecta. Para esta zona del planeta, el proyecto auspiciado por la OMS sobre la *Carga Global de Enfermedades* atribuye 58.000 muertes anuales prematuras a la contaminación atmosférica urbana, lo que viene a representar 507.000 años de vida perdidos.

En Europa, los efectos más nocivos para la salud humana como consecuencia de la contaminación del aire, se producen a partir de las **partículas en suspensión y las elevadas concentraciones de ozono troposférico**<sup>70</sup>.

Y a pesar de que en este continente las emisiones de muchos contaminantes atmosféricos se han reducido de manera notable desde 1990, a partir de 1997 no se han observado mejoras significativas en las concentraciones de partículas y de ozono en la atmósfera. De hecho, una proporción importante de la población urbana europea vive en ciudades en las que aún se superan determinados límites de calidad del aire fijados por la U.E. para la protección de la salud humana<sup>71</sup>.

A este respecto, el OSE, en su informe *Calidad del Aire en las Ciudades, Clave de Sostenibilidad Urbana*, señala que **la contaminación atmosférica es responsable del 1,4% de las muertes mundiales** (citando un informe de la OMS de 2002) y que **en Europa, la mitad de dicho impacto podría ser causado por las emisiones de los vehículos a motor**<sup>72</sup>.

Otro factor urbano que afecta a la salud es **el ruido**, un impacto al que en muchas ocasiones no se presta la suficiente atención. Científicos y expertos en la materia, junto a numerosos organismos oficiales entre los que se encuentran la OMS, la CEE, la Agencia Federal de Medio Ambiente Alemana y el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), han declarado de forma unánime que el ruido tiene efectos muy perjudiciales para la salud. Estos perjuicios varían desde trastornos puramente fisiológicos, como la conocida pérdida progresiva de audición, hasta los psicológicos, al producir una irritación y un cansancio que provocan disfunciones en la vida cotidiana, tanto en el rendimiento laboral como en las relaciones sociales<sup>73</sup>.

<sup>70</sup> El programa comunitario Aire puro para Europa calculó que se producían un total de 348.000 muertes prematuras al año a causa de las partículas finas (PM<sub>2.5</sub>).

<sup>71</sup> A la vista del actual escenario, es probable que varios países europeos no puedan cumplir con uno o más de los techos de emisión para 2010, jurídicamente vinculantes, de varios contaminantes del aire.

<sup>72</sup> En tan solo tres países europeos (Austria, Alemania y Francia) entre 19.000 y 44.000 personas fallecieron al año por causa de los efectos de la contaminación (Kunzli et al, 2002), cita el OSE.

<sup>73</sup> El Libro Verde de la UE sobre la exposición al ruido indica que en torno al 20% de la población europea sufre unos niveles acústicos que los expertos sanitarios consideran inaceptables.

En la mayor parte de las ciudades, **el elemento que más contribuye a la exposición humana a la contaminación atmosférica y al ruido vuelve a ser el transporte motorizado**<sup>74</sup>, con efectos especialmente dañinos en las áreas metropolitanas y en los cinturones urbanos periféricos.

Sobre las alteraciones de la salud como consecuencia de los productos químicos existe aún un gran desconocimiento. La preocupación que suscitan los efectos de la exposición a mezclas de estas sustancias en niveles bajos y durante periodos prolongados, en particular durante la infancia y el embarazo, es cada vez mayor<sup>75</sup>.

Los productos químicos persistentes con efectos a largo plazo, como los policlorobifenilos (PCBen), los clorofluorocarbonos (CFC) y los productos que se utilizan en estructuras de larga duración, como los materiales de construcción, pueden entrañar riesgos incluso después de haber dejado gradualmente de producirse.

Y aunque se va procediendo a regular muchos de los contaminantes de los que se sabe que afectan a la salud humana, **existen aún cuestiones emergentes sobre las que no se conocen bien aún las vías de propagación y sus efectos sobre la salud**. Como ejemplos, podemos citar los campos electromagnéticos, la acumulación de fármacos en el medio ambiente y algunas enfermedades infecciosas, cuya propagación puede estar influida por el cambio climático.

Ante estas nuevas situaciones, de difícil evaluación a día de hoy, debe primar el **principio de precaución** y, en todo caso, fomentarse el desarrollo de sistemas de “alerta temprana” para reducir

el tiempo de reacción ante la detección de un posible peligro.

#### EL CONSUMO DE MATERIALES Y LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Ya desde tiempos antiguos existen ejemplos del colapso de algunas sociedades por el consumo excesivo de determinados bienes, lo que condujo a la degradación de territorios altamente productivos<sup>76</sup>. Situaciones similares se dieron, hace ya siglos, con la demanda de madera por parte de Europa, que originó la deforestación de sus colonias o, más recientemente, con el abastecimiento de carne de vacuno por parte de los países del hemisferio occidental, que ha llevado a la transformación de las selvas tropicales del continente americano en extensas zonas de pasto para el ganado.

En este afán por consumir, que lleva a agotar los recursos naturales, algunos consideran a la ciudad como un auténtico “agujero negro” que disipa enormes cantidades de agua, materiales y energía. Sólo que este fenómeno astronómico no deja escapar nada de su interior, mientras que la ciudad dispersa emisiones y residuos.

Algunos conceptos, como el de “mochila ecológica” reflejan claramente esta circunstancia, contabilizando la cantidad de materiales que ha necesitado movilizar un producto en su proceso completo: desde los requeridos para extraer las materias primas o para producir la energía necesaria para su fabricación, envasado o transporte, hasta los necesarios para el tratamiento de los residuos que genera<sup>77</sup>.

<sup>74</sup> Este factor, que en muchas ocasiones adquiere tintes dramáticos, siendo el responsable de un elevado número de víctimas inocentes por atropello, genera uno de los gastos más importantes en los sistemas de salud de todos los países, aparte de un inmenso drama humano (A. Estevan y A. Sanz, 1996; A. Estevan, 2008).

<sup>75</sup> En un estudio realizado por el Eurobarómetro (2004) se señala que las preocupaciones medioambientales están fuertemente asociadas a los problemas que afectan directamente a la vida cotidiana de los ciudadanos, aunque existen diferencias significativas dependiendo de los países. La contaminación del aire y del agua son las dos principales preocupaciones de los diez nuevos estados miembros, mientras que el cambio climático lo es en los ciudadanos de la antigua U.E. a 15. En temas específicos, los europeos declaran tener falta de información sobre las cuestiones más novedosas y su impacto sobre la salud, como la influencia de los productos químicos o el uso en la agricultura de los organismos genéticamente modificados.

<sup>76</sup> Por ejemplo, la salinización de Mesopotamia, en el tercer milenio AEC, como señala C. L. Redman, en *Human Impact on Ancient Environments*. Ed. (Univ. of Arizona Press, Tucson, 1999), pp. 127–158.

<sup>77</sup> A modo de ejemplo señalar que, mientras que una bandeja de madera de 1,5 kg tiene una “mochila ecológica” de algo más de 2 kg, una de cobre que prestara el mismo servicio supera los 500 kg.

La ciudad sostenible ha de modificar sus patrones de consumo, **transformando su actual modelo de metabolismo lineal en un modelo de ciclos internos**, donde la eficiencia, la reutilización, el análisis de ciclo de vida<sup>78</sup> y procesos del tipo “de la cuna a la cuna”<sup>79</sup> deben condicionar cualquier desarrollo o transformación urbana.

No hemos de olvidar que las ciudades de hoy en día funcionan como unos reactores con un rendimiento básicamente lineal. La entrada de materiales y energía en una ciudad es ligeramente superior que la salida de los mismos (en forma de bienes exportados, emisiones y residuos), dando lugar a un *stock* interno que va creciendo con el tiempo.

Esta reserva de materiales y energía que va acumulando la ciudad debería ser considerada como un recurso para el porvenir; pero, para ello, los elementos y sustancias que la van conformando deberían ser incorporados a su estructura de manera que, a futuro, pudiesen ser identificados, recogidos, separados y reutilizados otra vez.

En este proceso, la consideración del papel desempeñado por el entorno rural-natural de la ciudad es clave. Ante un modelo urbano de flujo lineal de energía y materiales, el medio circundante pasa a comportarse, por un lado, como fuente de suministros para la ciudad, pero también como un sistema de acumulación y absorción de residuos<sup>80</sup>.

**Si no se evoluciona hacia un modelo urbano de ciclos internos reaprovechables, la afeción al entorno será cada vez mayor**, especialmente en lo que se refiere a la necesidad de desalojar los desechos que se generan en los procesos de desarrollo y reconstrucción de las ciudades, repletas de materiales que han ido acumulando a lo largo de su vida y que, sin embargo, no pueden reutilizarse. La incapacidad de planificar el metabolismo de nuestras ciudades se traduce en una mayor generación de residuos y emisiones también a futuro, con la consecuente degradación del medio exurbano.



Figura 1.11. Flujos y stocks de materiales en la ciudad de Viena.

Fuente: P.H. Brunner and H. Rechberger. *Anthropogenic Metabolism and Environmental Legacies*, Encyclopedia of Global Environmental Change. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, 2002.

<sup>78</sup> El análisis del ciclo de vida es un proceso para evaluar los peligros ambientales asociados con un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando la energía y los materiales que se utilizan, y las emisiones al ambiente. También se identifican y evalúan las oportunidades que pudieran existir para mejorar su relación con el medio ambiente. El análisis incluye toda la vida del producto, proceso o actividad: extracción y tratamiento de materias primas, fabricación, transporte, distribución, uso, reutilización, mantenimiento y retirada final del producto.

<sup>79</sup> Este planteamiento propone que se atajen los problemas ambientales desde su misma raíz. Para ello, desde el propio diseño y concepción de cualquier material, estrategia o política se deberán tener en cuenta todas las fases de los productos involucrados (extracción, procesamiento, utilización, reutilización, reciclaje...) de manera que ni siquiera sea necesario, por ejemplo, un gasto de energía; incluso, que el balance de gastos y aportes sea positivo.

<sup>80</sup> En un trabajo realizado por el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Barcelona e investigadores del grupo de Ecología Industrial del Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales se recoge parte de los impactos ambientales asociados al consumo de recursos destinados a la construcción durante el año 2001 y se demuestra el fuerte impacto que este sector tiene en el entorno natural de Cataluña, tanto por la ocupación del suelo urbanizable como por la degradación del entorno que provoca la extracción de materias primas y la generación de energía necesaria para satisfacer la demanda. Entre las conclusiones del estudio, destaca que el 94% de los minerales que se extraen en Cataluña son usados en el sector de la construcción. Otros impactos destacables hacen referencia a las emisiones de gases a la atmósfera asociadas a la construcción, que suponen casi un 20% de las emisiones de CO<sub>2</sub> de todo el territorio catalán: la fabricación de los principales materiales consumidos para el sector provoca la emisión de más de 7 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> anuales y el transporte de productos de la construcción en torno a 1 millón.

### EL CICLO HIDROLÓGICO EN LA CIUDAD

Muchos expertos aseguran que la falta de agua potable, además de constituir uno de los mayores problemas que aquejan actualmente a la humanidad, **va a ser uno de los principales factores limitantes del crecimiento económico durante el siglo XXI**

En 1995, más del 40% de la población mundial vivía en condiciones de estrés hídrico (menos de 1.700 m<sup>3</sup> del agua disponible/persona.año) o escasez de agua (menos de 1.000 m<sup>3</sup> del agua disponible/persona.año). Este porcentaje se prevé que aumente al menos hasta la mitad de la población mundial hacia 2025 <sup>81</sup>.

En un reciente informe<sup>82</sup>, la *Agencia Europea del Medio Ambiente* (AEMA) pone de relieve que, si

bien el sur del continente sigue experimentando los mayores problemas de escasez, el estrés hídrico está aumentando también en lugares del norte de Europa. Además, **el cambio climático incrementará la gravedad y la frecuencia de las sequías en el futuro**, intensificando este estrés, especialmente durante los meses de verano.<sup>83</sup>

Dicho informe propone desplazar la gestión del agua hacia la reducción de la demanda, en lugar de hacia el aumento de la oferta. Para ello, se han de aplicar políticas y prácticas de gestión diferentes a las realizadas hasta el momento. Y aunque el mayor volumen de agua consumida en Europa corresponde, con diferencia, al sector agropecuario, también se aprecia un incremento notable en el consumo urbano de agua<sup>84</sup>.

TABLA 1.3. DISPONIBILIDAD GLOBAL DE AGUA: 1995 Y 2005

| Estado                | Suministro de agua<br>(m <sup>3</sup> /persona) | 1995                    |                         | 2025                    |                         |
|-----------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                       |                                                 | Población<br>(millones) | Porcentaje<br>del total | Población<br>(millones) | Porcentaje<br>del total |
| Escasez               | <500                                            | 1.077                   | 19                      | 1.783                   | 25                      |
|                       | 500-1.000                                       | 587                     | 10                      | 624                     | 9                       |
| Estrés                | 1.000-1.700                                     | 669                     | 12                      | 1.077                   | 15                      |
| Recurso suficiente    | >1.700                                          | 3.091                   | 55                      | 3.494                   | 48                      |
| Recurso no disponible |                                                 | 241                     | 4                       | 296                     | 4                       |
| Total                 | 5.665                                           | 100                     | 7.274                   | 100                     |                         |

Fuente: *World Resources 2000–2001*. World Resources Institute, Washington, D.C. (2000).

<sup>81</sup> Algunas de las cuencas fluviales, con más de 10 millones de personas en 2025 y que sufrirán estas situaciones de tensión con el agua, son las de los ríos Volta, Farah, Nilo, Tigris, Éufrates, Narmada y Colorado (Brunner et al. 2000).

<sup>82</sup> Recursos hídricos en Europa. Afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea, 2009.

<sup>83</sup> "Por lo que al agua se refiere, estamos viviendo por encima de nuestras posibilidades. La solución a corto plazo para la escasez de agua ha consistido en extraer volúmenes cada vez mayores de agua superficial y subterránea. La sobreexplotación no es sostenible. Tiene un gran impacto sobre la calidad y cantidad del agua restante así como sobre los ecosistemas que de ella dependen. Hemos de reducir la demanda, minimizar la captación de agua y potenciar un uso eficiente" (J. McGlade, Directora Ejecutiva de la AEMA).

<sup>84</sup> En el conjunto de Europa, el 44% de la captación de agua se emplea para la producción de energía, el 24% para agricultura, el 21% para el abastecimiento público y el 11% para actividades industriales. No obstante, en el sur de Europa, la agricultura representa hasta el 60% del total de agua captada, llegando hasta el 80% en ciertas zonas. Por el contrario, en zonas de elevada actividad turística, el consumo estacional urbano del agua se dispara.

De ahí la necesidad de **planificar el ciclo urbano del agua en el marco de la capacidad hídrica de los ecosistemas que engloban a las ciudades**, adaptando los flujos de suministro y vertido a la disponibilidad real del recurso y a la capacidad de depuración del medio.

Además del excesivo gasto de un elemento escaso, el otro gran impacto que generan las ciudades con relación al agua tiene que ver con su pérdida de calidad. La ineficiencia de los sistemas de tratamiento y depuración de las aguas residuales traslada la carga contaminante urbana a la red hidrológica natural, proyectando la afección ambiental de las ciudades mucho más allá del territorio que ocupan.

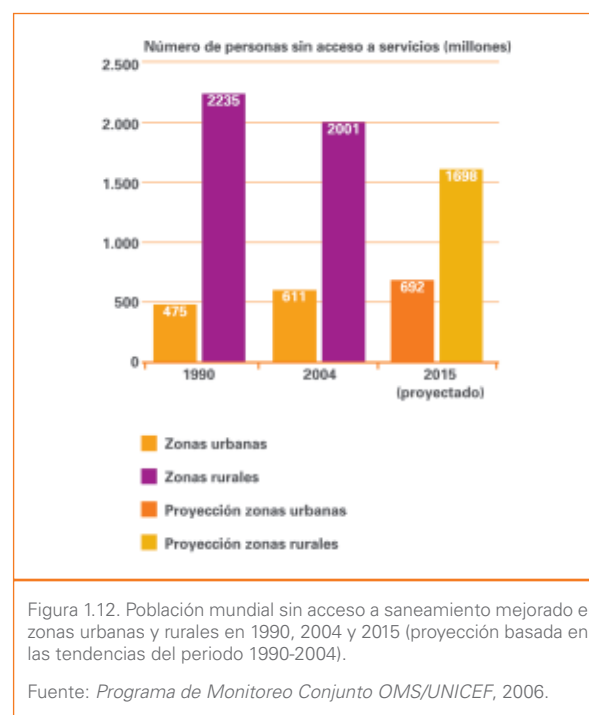
A nivel mundial, 2.600 millones de personas no disponen de instalaciones de saneamiento<sup>85</sup>. Este hecho, que tiene un efecto directo sobre la salud de las personas y la degradación y contaminación del medio ambiente, también constituye una tragedia y una afrenta contra la dignidad humana.

Y aunque la mayor parte de esta población vive en zonas rurales, el crecimiento a un ritmo vertiginoso de la población urbana, especialmente en los países en desarrollo<sup>86</sup>, que se asienta en la periferia de las ciudades sin acceso a los servicios más elementales, está acentuando este grave problema. La necesidad de reconocer que existe a este respecto una crisis global, motivó a las Naciones Unidas a declarar 2008 como el *Año Internacional del Saneamiento*.

La calidad en el abastecimiento de agua, así como el adecuado saneamiento de las aguas residuales de las ciudades constituyen elementos clave a la hora de prevenir enfermedades. De hecho, **la baja calidad del agua sigue siendo una gran amenaza para la salud humana**. Las muertes por enfer-

medades diarreicas representan el 4,3% de la carga mundial total de años de vida, lo que supone finalmente un total de 62,5 millones de años perdidos<sup>87</sup>. Las observaciones indican que el 88% de este impacto se puede atribuir al abastecimiento inseguro de agua y al inadecuado saneamiento e higiene, que afecta principalmente a los niños de los países en desarrollo<sup>88</sup>.

Pero estos problemas para la salud derivados de la calidad del agua no sólo afectan a los países más pobres. Aunque de manera puntual, en algunos estados europeos la contaminación química y/o biológica del agua potable todavía puede llegar a constituir un riesgo para la salud. De hecho, no es extraña la presencia en aguas subterráneas de concentraciones



<sup>85</sup> Meeting the MDG drinking water and sanitation target: the urban and rural challenge of the decade. Programa Conjunto OMS/UNICEF de Vigilancia del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento. OMS y UNICEF, 2006.

<sup>86</sup> Más de un millón de recién nacidos y emigrantes se suman a la población de estas ciudades todas las semanas (Estado de la Población Mundial 2007, Liberar el potencial del crecimiento urbano. UNFPA, 2007).

<sup>87</sup> OMS, 2002.

<sup>88</sup> Cerca de 42.000 personas mueren cada semana en el mundo por enfermedades relacionadas con la mala calidad del agua y la falta de saneamiento, siendo en el 90% de los casos niños, según Intermón Oxfam (2008).

dañinas de sustancias naturales (arsénico, fluoruros, radón), o bien derivadas de la actividad humana, como es el caso de los nitratos o los pesticidas<sup>89</sup>.

Por otro lado, fenómenos como la deforestación, el cambio climático y la pérdida de la biodiversidad parece que están acrecentando las consecuencias de los denominados “riesgos naturales” derivados de las lluvias y tormentas, las inundaciones, los incendios, los corrimientos de tierra y las sequías<sup>90</sup>.

#### BIOCAPACIDAD Y BIODIVERSIDAD EN EL MEDIO URBANO

La *Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*, celebrada en Johannesburgo en 2002, reconoció que **la biodiversidad desempeña un papel central en el conjunto del desarrollo sostenible y de la erradicación de la pobreza**, y es esencial para nuestro planeta, para el bienestar humano y para la subsistencia y la integridad cultural de las personas. La cumbre subrayó igualmente que cerca del 40% de nuestra economía global se basa en productos y procesos biológicos. Sin embargo, la biodiversidad se encuentra amenazada y existen indicios de que está experimentando fenómenos de degradación dramáticos, como resultado de las actividades humanas.

Tradicionalmente, se ha considerado el proceso urbanizador como un factor de impacto negativo sobre la biodiversidad y la biocapacidad del territorio. Sus efectos en esta dirección son obvios: eliminación de la cubierta vegetal y destrucción del suelo fértil, reducción en el número y especies de animales preexistentes, fragmentación de hábi-

tats... Sin embargo, existen otros efectos quizás no tan evidentes, pero no por ello menos relevantes, que también inciden en su degradación, como la introducción de especies exóticas<sup>91</sup>, la acidificación del medio o la contaminación a distancia<sup>92</sup>.

De hecho, las grandes ciudades se configuran en su mayor parte como vastas brechas regionales en los procesos ecológicos, generando desequilibrios a diferentes escalas. Por un lado, dan lugar a una drástica reducción de la calidad ambiental en sus áreas urbanas y zonas de influencia. Por otro, generan la aparición de fuertes desequilibrios espaciales en la oferta ambiental, que se manifiestan en la acumulación de cinturones de suelo periurbano degradado, en los que se localiza población y actividades marginales, frente a urbanizaciones de calidad en áreas con mayor oferta ambiental, ocupadas generalmente por grupos de privilegiados<sup>93</sup>.

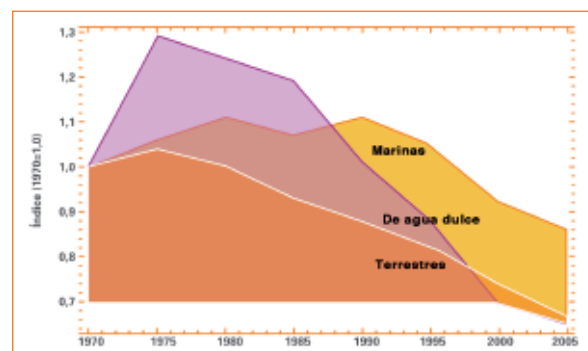


Figura 1.13. Índices de tendencias en las poblaciones de vertebrados de las zonas templadas y tropicales.

Fuente: Índice Planeta Vivo, Huella Ecológica, Biocapacidad y Huella Hídrica a través del tiempo, 1961-2005, en *The Living Planet Report 2008* (World Wildlife Fund for Nature), con la contribución de Zoological Society of London y Global Footprint Network.

<sup>89</sup> El 1 de junio de 2008 abrió sus puertas en Helsinki la Agencia Europea de Sustancias Químicas (ECHA), que va a desempeñar un importante papel en la aprobación y la prohibición de productos químicos en la Unión Europea.

<sup>90</sup> Según el comisario europeo S. Dimas, más de 100 inundaciones en los últimos once años dejaron en Europa una cifra superior a 700 muertos, medio millón de desplazados, y daños por un valor de más de 25.000 millones de euros. Catorce estados sufren actualmente escasez de agua, en particular, en el sur de Europa.

<sup>91</sup> Según la AEMA, el coste de los daños y del control de especies exóticas invasoras en los Estados Unidos se ha cifrado en 80.000 millones de euros cada año. Cálculos iniciales sitúan el coste para Europa en más de 10.000 millones de euros al año. En esta cifra no se incluye el coste de importantes patógenos humanos (como el HIV o la gripe) o brotes excepcionales de enfermedades animales.

<sup>92</sup> Al igual que otros contaminantes y compuestos gaseosos, el ozono troposférico puede ser transportado a larga distancia y causar daños en zonas muy alejadas de los focos de emisión de sus precursores (contaminación transfronteriza), lo cual incrementa su radio de acción.

<sup>93</sup> G. Camargo, 2000.

Los asentamientos humanos deben, por tanto, **incorporar la biodiversidad y la biocapacidad de su propio espacio como unas variables de referencia a la hora de la planificación de sus desarrollos**. El valor de la biodiversidad no es sólo estético o emocional, reconocible tan solo por ciudadanos suficientemente informados o sensibilizados. Su principal cualidad es funcional, por lo que requiere conservarse y conectarse a través del territorio para asegurar una provisión estable de recursos naturales y condiciones ambientales, de las cuales dependen el bienestar y la productividad de la sociedad urbana y regional<sup>94</sup>. Por otro lado, el aumento de la biocapacidad urbana es una de las mejores respuestas al incremento global de la presión ambiental, que tiene como principales responsables a las ciudades.

Para ello, se hace imprescindible establecer otras formas de “hacer ciudad”, incorporando también a los procesos planificadores la gestión de la biodiversidad y biocapacidad urbanas: en unos casos, buscando la adaptación de ecosistemas agrarios<sup>95</sup> y naturales<sup>96</sup> a la escala urbana; en otros, consolidando las nuevas expresiones de biodiversidad que surgen de manera espontánea en las ciudades.

En este sentido, en el ámbito de la Unión Europea se ha adoptado un exigente objetivo: **detener la pérdida de biodiversidad no más tarde de 2010**. En la misma línea, el 6º Programa de Acción Medioambiental de la UE estableció el propósito de proteger y, en caso necesario, restaurar la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales y parar la pérdida de biodiversidad tanto en la Unión Europea como a escala global para ese año.

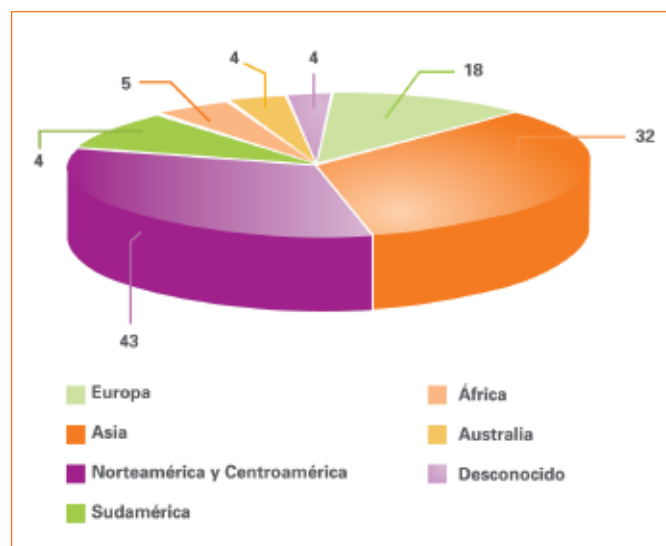


Figura 1.14. Zona de procedencia (en %) de las especies terrestres y de agua dulce incluidas en la lista de peores especies invasoras que amenazan la biodiversidad en Europa.

Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente, 2007.

<sup>94</sup> Ibidem.

<sup>95</sup> Un estudio realizado en barrios populares de la ciudad de Montevideo (Uruguay) identificó la presencia de numerosas especies de hortalizas, plantas medicinales y árboles frutales que no son cultivados con objetivos comerciales. En estos barrios, la agricultura urbana se desarrolla fundamentalmente para autoconsumo y los agricultores conservan variedades locales, cultivándolas en forma ecológica, con un manejo reducido o inexistente de productos químicos para el control de plagas y enfermedades (A. Santandreu et al. 2000).

<sup>96</sup> En numerosos países existen ya enfoques que intentan revertir, desde las propias ciudades, la pérdida de biodiversidad. En Australia, un jardín urbano especialmente diseñado para crear hábitats para especies silvestres albergaba 140 especies animales diferentes en 700 metros cuadrados (Gardening Australia. 1999). En el Reino Unido, los jardines domésticos tienen un potencial importante en el soporte de la biodiversidad en la ciudad, ya que abarcan más del 60% de la superficie urbana en las zonas residencia.



### 2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

En las últimas décadas, la población urbana española ha venido experimentando un fuerte crecimiento, llegando a representar casi el 70% de la población del país. Esta expansión del hecho urbano lleva asociada una concentración del consumo de energía, agua y materiales, lo que convierte a nuestras ciudades en **piezas clave a la hora de afrontar el Cambio Global en España**<sup>97</sup>.

La responsabilidad que se desprende de esta situación, unida a la necesidad de adoptar medidas urgentes dirigidas a revertir la tendencia global de degradación del medio ambiente, exige un **apremiante y profundo cambio de nuestras realidades urbanas** que contribuya a la consecución de los compromisos actuales y futuros del país en el concierto internacional.

Por ello, más allá de los excelentes trabajos de diagnóstico que se han venido realizando en España sobre el medio ambiente urbano<sup>98</sup>, ha llegado el tiempo de dar un paso más, **de asumir la necesidad de adaptación de nuestras ciudades a los límites de carga de la biosfera y de redu-**

**cir su impacto a través de toda una serie de objetivos y plazos** respecto a los temas clave que configuran el comportamiento ambiental y climático de las mismas.

Con esta intención se ha elaborado el presente informe sobre Ciudades, el cual, siguiendo la línea argumental y de contenidos del documento marco *Cambio Global España 2020*<sup>99</sup>, se ha centrado en aquellos temas de índole más ambiental, aunque sin ignorar sus interrelaciones con las cuestiones económicas, sociales y de gobernanza, sin cuya concurrencia no será posible orquestar las necesarias estrategias urbanas de Cambio Global.

### Los temas clave

En este contexto, las temáticas que se han considerado como referentes en la relación Cambio Global-Ciudad en nuestro país y que se tratarán en esta segunda parte del informe son las siguientes:

- **La edificación y la ocupación de suelo**, actividades que, más allá de su fuerte incidencia en la huella ecológica del país, han supuesto el principal factor de alteración del territorio en los últimos 30 años.
- **El consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero** que, pese a los compromisos de reducción adoptados por España, siguen muy por encima de los niveles máximos establecidos y sobre los que las ciudades, como importantes consumidoras finales de energía<sup>99</sup>, juegan un papel decisivo a nivel global.

<sup>97</sup> No se dispone de datos específicos para España, pero Naciones Unidas (a través de UN-HABITAT) asegura que el conjunto de las ciudades del planeta consumen aproximadamente el 75% de los recursos y generan el 75% de los residuos. (PNUMA, 2005).

<sup>98</sup> A este respecto, es de reconocer la labor desarrollada por los profesionales impulsores de las Agendas 21 locales, en su mayor parte ligados a las administraciones municipales. Señalar también algunos trabajos de gran relevancia, como *la Estrategia y el Libro Verde de Medio Ambiente Urbano* promovidos por la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y redactados por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (y su versión actualizada, *la Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local*); los informes anuales de *Sostenibilidad en España* y los informes temáticos (*Cambios de Ocupación del Suelo en España: Implicaciones para la Sostenibilidad*; *Calidad del Aire en las Ciudades: Clave de Sostenibilidad Urbana*; *Agua y Sostenibilidad: Funcionalidad de las Cuencas*; *Sostenibilidad Local: Una aproximación urbana y rural*) del Observatorio de la Sostenibilidad en España; el *Manual para el diseño de ecociudades en Europa*, publicación del Proyecto ECOCITY, un programa de investigación sobre la sostenibilidad urbana en Europa promovido por la Comisión Europea, bajo el nombre de *La Ciudad del Mañana*; o la *Estrategia Local de Cambio Climático* de la Red Española de Ciudades por el Clima.

<sup>99</sup> Según estimaciones de F. Prats a partir de datos del IDAE, las ciudades españolas podrían representar en torno al 40%-50% del consumo energético final del país.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### CONSIDERACIONES PREVIAS

#### UN PRIMER PASO: EL COMPROMISO DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS CON KIOTO<sup>100</sup>

“Nosotros, Alcaldes y Alcaldesas de España, agrupados en la Red Española de Ciudades por el Clima, perteneciente a la Federación Española de Municipios y Provincias, de acuerdo con los principios de justicia, igualdad, desarrollo sostenible y respeto al Medio Ambiente, declaramos formalmente, en nombre de nuestras respectivas ciudades, pueblos y provincias, nuestra voluntad para asumir los compromisos ambientales de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y dar cuenta sobre su cumplimiento en la Red Española de Ciudades por el Clima, y en coherencia con todo ello, suscribimos el presente Manifiesto de Ciudades por el Clima.

I. Promoveremos en nuestras instituciones las recomendaciones del documento de la Unión Europea, conocido como Pacto Europeo de Alcaldes por el Clima.

II. En consecuencia, trabajaremos en aras a cumplir los objetivos establecidos por la Unión Europea para 2020, tratando de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en nuestros respectivos ámbitos territoriales.

III. Para ello, realizaremos un Plan de Acción que reduzca las emisiones de gases de efecto invernadero, poniendo especial atención en la eficiencia energética, en la movilidad sostenible, en el incremento de los sumideros de carbono y en la reducción del volumen de residuos que se generan en nuestras localidades.

IV. Divulgaremos e implicaremos a la ciudadanía en las labores que se están realizando en aras a la protección del clima.

V. Participaremos activamente en la Red Española de Ciudades por el Clima, colaborando con el resto de Gobiernos Locales pertenecientes a la misma, de cara a intercambiar las mejores experiencias de gestión, para su mayor generalización.

Y para que así conste, firmamos el presente manifiesto, en presencia de la Sra. Ministra de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino del Gobierno de España, en Donostia-San Sebastián, a 21 de Julio de 2008.”

**Fuente: Red Española de Ciudades por el Clima, FEMP**

- **La movilidad urbana**, aspecto notablemente relacionado con las emisiones de GEI, la calidad del aire y la salud en nuestras ciudades, ya que

el transporte urbano viene a representar en torno al 40-50% del impacto ambiental/climático y el 70% de la contaminación en las ciudades<sup>101</sup>.

<sup>100</sup> En abril de 2008, se celebró en Bruselas el Foro Ciudades del Futuro, un marco en el que miembros del Comité de las Regiones, responsables locales y expertos en desarrollo urbano han venido trabajando en la búsqueda de soluciones sostenibles para las ciudades. En este Foro tuvo lugar la presentación del Pacto de Alcaldes, una herramienta para favorecer el desarrollo sostenible de las ciudades que pretende movilizar a los alcaldes y responsables políticos de toda Europa para llegar más allá de los objetivos que, en materia de energía sostenible, fijaron el pasado año los Jefes de Estado y de Gobierno de la Unión. En febrero de 2009, 346 municipios de los 25 países de la Unión Europea suscribieron este compromiso. Actualmente, 729 ciudades de toda Europa están adheridas, de las cuales 323 son españolas. [http://www.eumayors.eu/covenant\\_cities/list\\_en.htm?cc=es](http://www.eumayors.eu/covenant_cities/list_en.htm?cc=es)

<sup>101</sup> La Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) señala en un informe (2006) que los automóviles y el tráfico rodado en general producen entre el 50% y el 70% de la contaminación en las grandes ciudades europeas, provocando el empeoramiento o cronificación de algunas enfermedades respiratorias. (URL: <http://noticias.interbusca.com/medicina-y-salud/nacional/Catalu%F1a.—Generalitat-inicia-investigaci%F3n-sobre-peso-coraz%F3n-poblaci%F3n-sana-%F1rea-mediterr%F1nea-20060213100950.html>)

- **La calidad del aire en las ciudades**, resultado en gran medida de las emisiones contaminantes del tráfico, que constituye un factor de riesgo para la salud de las personas.
- **El consumo de materiales y la generación de residuos urbanos**, que siguen creciendo a un ritmo elevado, consecuencia de una sociedad que ha venido fundamentando su desarrollo en la extracción creciente de recursos, con altas cotas de despilfarro e ineficiencia.
- **El ciclo urbano del agua**, orientado a cubrir la oferta de un recurso escaso que parece no tener límites y que se devuelve al medio después de un uso inadecuado y con importantes déficits de calidad.
- **La biodiversidad y la biocapacidad urbanas**, que constituyen elementos de gran importancia en la mitigación y adaptación de la ciudad frente a los impactos ambientales/climáticos y que, sin embargo, casi nunca son tenidos en cuenta.
- **La huella ecológica urbana**, un indicador sintético que, para el conjunto de las ciudades españolas, alcanza entorno al 60-65% de la carga ambiental total del país.

En torno a estas ocho temáticas de referencia, se han definido una serie de escenarios y objetivos concretos que permiten apuntar diversas posibilidades de reducción de las cargas ambientales urbanas, entendiendo que este ejercicio prospectivo no tiene como propósito anticipar el futuro, sino realizar responsablemente **un esfuerzo de apuesta por “hacer posible lo necesario”, proponiendo una serie de “ciclos de cambio” a lo largo de las próximas décadas.**

Con estas premisas, se ha trabajado en torno a una idea conceptual de ciudad, entendida como sociedad urbana, sin pretender ajustarse a ninguna tipología en concreto. No se aspira a proyectar

recetas para un determinado modelo urbano; se trata más bien de avanzar en la definición de **un nuevo “pacto de las ciudades ante el Cambio Global”**, con objetivos y plazos ambiciosos que sirvan como referencia a los compromisos (en su mayor parte, voluntarios) de los ayuntamientos y a la sociedad española con relación al cambio climático y global en sus ciudades.

Sin embargo, para avanzar en estos compromisos, no bastará únicamente con la incorporación de nuevos desarrollos tecnológicos y sistemas más eficientes. Todo indica que **la reducción significativa del impacto en las ciudades va a requerir un profundo cambio cultural entre los ciudadanos y en sus gobernantes**, a fin de revertir la actual situación de consumo desproporcionado de energía, agua y materiales.

Y esta nueva gobernanza no sólo ha de impregnar el ámbito de lo local. Para conseguir anticipar un nuevo modelo de ciudad **se precisa coherencia y corresponsabilidad en todas las esferas, siendo de gran importancia la cooperación interadministrativa**<sup>102</sup>.

A partir de aquí, el orden de prioridades que se establece en el informe, de acuerdo con el criterio de reducir al máximo las cargas con los menores impactos posibles asociados, sitúa **en primer lugar la necesidad de reducir significativamente el despilfarro y el consumo irresponsable** de bienes y servicios en la propia ciudad poniendo en juego el “principio de suficiencia”; como segunda prioridad, se promueve el empleo de medidas y actuaciones pasivas<sup>103</sup>, huyendo de las soluciones basadas únicamente en grandes despliegues tecnológicos e infraestructurales que suelen estar asociados a la generación de nuevos impactos; y por último, se contemplan las medidas activas de ecoeficiencia (sobre todo mediante sistemas renovables), preferentemente en el interior o

<sup>102</sup> Como indica el *Libro Blanco sobre la Gobernanza* de la Comisión Europea (2001).

<sup>103</sup> Se entiende por medidas pasivas aquellas soluciones que permiten incrementar la eficiencia y reducir el consumo energético de las edificaciones sin incorporar nuevos elementos tecnológicos, en el marco de la arquitectura bioclimática (orientación y distancias entre edificios, elección de materiales, aislamientos, etc.).

entorno de cada ciudad, capaces de reducir el resto de la carga ambiental a límites deseables.

#### **Consideraciones conceptuales y límites informativos**

Por otro lado, en la elaboración de este informe **ha sido necesario aceptar conscientemente la falta de referencias conceptuales o de información**, según el caso, a la hora de abordar los diferentes temas. Sin embargo, al entender que el cambio de las lógicas urbanas no puede esperar más, se ha decidido afrontar estas limitaciones, buscando la manera de solventarlas con el mayor rigor posible.

Así, con la excepción del sector de la edificación residencial, en el que ha sido posible considerar su ciclo de vida, **se ha aceptado trabajar los diferentes temas del informe a partir de su interrelación con los “impactos locales directos”** (figura 2.1.1), relegando a un segundo plano, pero no ignorando su relación con los impactos extralocales y los ciclos de vida asociados a cada uno de ellos.

Desgraciadamente, “el estado actual del arte” sobre el Cambio Global y la ciudad no cuenta con conceptos de consenso sobre estos aspectos, por lo que la solución adoptada, coherente con las que se están asumiendo en otros países, ha sido la de centrarse en los “impactos directos locales”. Esto tiene la ventaja de permitir focalizar la atención en



### III. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

#### PROGRAMA CIUDADES

aquellas cargas que se generan en el propio ámbito de la ciudad, sobre las que las instituciones y sociedades urbanas tienen mayores posibilidades y responsabilidad de incidir.

Con relación a las limitaciones informativas, y en estrecha colaboración con el OSE, se ha realizado un importante esfuerzo por identificar toda la información disponible. La ausencia o escasa calidad de los datos, sobre algunos aspectos, ha llevado a **basar las propuestas que se recogen en este informe en el “trabajo de expertos”** que, con una reconocida trayectoria profesional respecto a los temas seleccionados, han contribuido a proyectar visiones estratégicas, combinación de ambición y viabilidad, en torno a una serie reducida de “cuestiones clave” que reflejan diversos escenarios de futuro en dichos temas.

Así, en un proceso continuo de aproximaciones transversales, temáticas y de contraste entre el equipo redactor y un amplio grupo de asesores externos, se ha elaborado el texto actual. Un texto que, a pesar de todo, sólo puede aspirar a abrir un camino que habrá que seguir transitando y perfeccionando en el futuro.

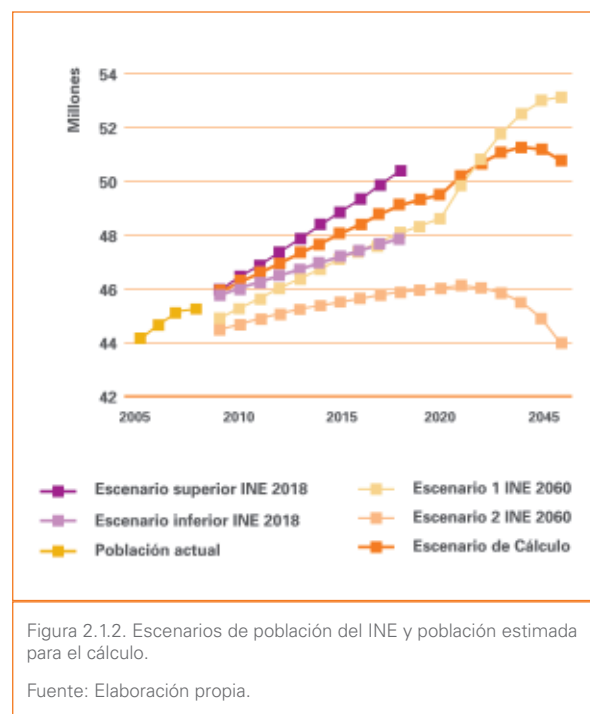
#### **Escenarios tendenciales, esperables y deseables al objetivo 2020 y visión 2050**

Con la intención de dejar patente la “necesidad de cambio” en nuestras ciudades, **se ha trabajado sobre tres escenarios de referencia con perspectiva temporal a 2020 y 2050**, con hipótesis comunes de población<sup>104</sup> (figura 2.1.2) y objetivos ambientales alternativos: el “escenario tendencial” (ESCT), basado en el mantenimiento de las lógicas vigentes; el “escenario esperable” (ESCE), como resultado de los cambios incorporados y en vías de introducción; y el “escenario deseable” (ESCD), entendido como una apuesta a fondo y

coherente con las necesidades del Cambio Global urbano y el compromiso con los grandes objetivos inducidos por la necesidad de reducir el desbordamiento de la biocapacidad del planeta en los plazos señalados.

La elección de las referencias temporales (2020 y 2050) se debe a la necesidad de combinar “visiones de cambio de ciclo”, que van a requerir amplios períodos de tiempo (2050), con objetivos parciales coherentes al 2020, fecha icónica para los compromisos internacionales sobre cuestiones ambientales.

A partir de la consideración de los tres escenarios mencionados, el informe apunta en cada tema clave una breve serie de **“líneas estratégicas de actuación” centradas en la necesidad de asu-**



<sup>104</sup> Para la estimación de algunos indicadores y variables cuantitativas que se manejan en esta parte del informe se ha adoptado un modelo de evolución de la población basado en datos del INE. En concreto, el escenario de población que se plantea incorpora hasta 2018 los valores medios de los dos escenarios (inferior y superior) publicados hasta ese año. A partir de ahí, se establece una correlación entre los valores medios calculados hasta 2018 y los escenarios denominados I y II, también del INE, para el periodo 2002-2060. De esta forma se obtiene un escenario intermedio que es el adoptado como “población de cálculo”.

**mir la existencia de límites de carga, consumo y de emisiones en las ciudades**, orientados tanto al ámbito nacional y regional como, más específicamente, al urbano-local.

Y todo ello, con la intención de apuntar con fundamento el objetivo central de nuestro trabajo: proponer líneas de acción y objetivos concretos que establezcan nuevas referencias con respecto al **“qué hacer para conseguir que nuestras ciudades sean más sostenibles en aquellas cuestiones, plazos y tiempos necesarios”**.

#### 2.2. LA EDIFICACIÓN Y LA OCUPACIÓN DE SUELO<sup>105</sup>

##### INTRODUCCIÓN

En este apartado se aborda uno de los aspectos de las políticas en España más cuestionados por su insostenibilidad desde organismos e instancias tanto nacionales como internacionales<sup>106</sup>.

La edificación (residencial, industrial o asociada al sector terciario), junto a la construcción de grandes obras e infraestructuras, han supuesto para nuestro territorio **la principal causa de su alteración y deterioro, con una progresión de los índices de ocupación y artificialización del suelo absolutamente desbocada**. Según los datos del OSE<sup>107</sup>, entre 1987 y 2000, la superficie de suelo artificializado aumentó en un 29,5%, en detrimento principalmente del suelo agrícola de calidad, en especial en las áreas turísticas próximas a la costa, pero también en el interior. El aumento previsto en el momento del estudio para el periodo 1987-2005 era superior al 40%, pero sin duda la realidad habrá sobrepasado este valor.

Un modelo de ocupación del suelo de estas características, expansivo y depredador, requiere la “puesta en juego” de una gran cantidad de recursos, lo que ha incidido muy negativamente en la evolución de la huella ecológica del país. Así, al ya apuntado consumo de suelo rústico se une una gran demanda de agua dulce y elevadas cantidades de materiales y recursos energéticos, con la consiguiente generación de emisiones y residuos.

**Este patrón de crecimiento está generando efectos muy perniciosos para el medio ambiente español, con consecuencias de difícil reversibili-**

<sup>105</sup> Este apartado se ha confeccionado a partir de los informes realizados por C. Verdaguer, L. Álvarez-Ude y A. Cuchí (con la colaboración de RRvvas), y F.J. González.

<sup>106</sup> En marzo de 2009, la Comisión de Peticiones del Parlamento Europeo aprobó el denominado *Informe Auken*, que critica con dureza la “urbanización masiva” de España y en el que se sugiere suspender las ayudas de la UE a nuestro país en caso de que no se tomen medidas al respecto. Además, el texto exige una moratoria para todos los proyectos urbanísticos que no se plieguen a las leyes europeas. Era ya la tercera ocasión en que el Parlamento Europeo se pronunciaba sobre el urbanismo en España en la pasada legislatura.

<sup>107</sup> *Cambio de ocupación del suelo en España: Implicaciones para la sostenibilidad*. Estudio realizado a partir del proyecto CORINE Land Cover. OSE, 2006.

**dad:** la fragmentación de hábitats y destrucción de corredores ecológicos, la alteración de los ciclos hidrológicos naturales, la desertificación y erosión edáfica, o la generación masiva de residuos y emisiones de GEI son algunos ejemplos de sus secuelas.

Se trata ahora de evaluar la proyección a futuro de las lógicas vigentes, de contraponerlas con otras que permitan reducir en toda su amplitud las cargas ambientales generadas por los actuales patrones de desarrollo urbano y de imaginar nuevos paradigmas y escenarios en los que la compatibilidad de las estrategias de suelo y edificación con los límites de biocapacidad de los sistemas locales y globales se conviertan en un eje de referencia central.

A tales efectos, en lo que se refiere a la ocupación del suelo, este capítulo se centra en trabajar, principalmente, en torno al uso responsable del “suelo artificial” (terminología CORINE Land Cover<sup>108</sup>) entendiendo como tal todo el suelo ocupado por el desarrollo urbano. Y con relación a la edificación, se ocupa exclusivamente de analizar el sector residencial, dada la dificultad de disponer de información suficiente de los sectores industrial y terciario<sup>109</sup>.

Finalmente, indicar que toda la información actual, escenarios, etc. relativa a la carga energética y climática que se utiliza en este capítulo con relación al sector residencial se refiere al conjunto del Ciclo de Vida (CV)<sup>110</sup> correspondiente, en el que el subciclo de extracción/construcción viene a representar en torno al 31 %, el de vida útil (75 años) del orden del 63 % y el de deconstrucción/valorización aproximadamente el 6 %.

#### SITUACIÓN ACTUAL

Si algo caracteriza el panorama territorial español es la gran diversidad que existe con relación a las variables vinculadas al fenómeno urbano. Esta diversidad, debida a razones geográficas, históricas y políticas, no permite sintetizar fácilmente la actual situación en un retrato unitario a la escala de todo el territorio sin incurrir en simplificaciones. No obstante, sí se dan una serie de factores comunes que pueden servir para caracterizar al menos una parte importante del mismo.

- Una **ausencia endémica de ordenación territorial** y una tradicional inoperancia efectiva de este tipo de ordenación allí donde existe, ya que ésta no suele estar basada en los límites ambientales, sino en prospectivas de crecimiento urbano (según población o directamente como supuesto motor económico).
- Una **inadecuada distribución de los usos del suelo en la ciudad**, con una dedicación excesiva de superficie al transporte privado y una fuerte segregación y sectorización de las actividades (en detrimento de la diversidad y complejidad urbanas), especialmente en los desarrollos urbanos más recientes.
- Una **supeditación explícita de la planificación a las estrategias económicas** de un modelo basado en el consumo de recursos.

<sup>108</sup> El proyecto CORINE (*Coordination of Information on the Environment*) Land Cover desarrolla la creación de una base de datos sobre la cobertura y uso del territorio en la Unión Europea, y está dirigido por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). En terminología CORINE se entiende por “superficie artificial” las zonas urbanas, las zonas industriales, comerciales y de transportes, las zonas de extracción minera, vertederos y de construcción y las zonas verdes artificiales, no agrícolas.

<sup>109</sup> El sector residencial viene a representar un promedio anual del 70 % de la superficie residencial más la de servicios y del 50 % de las emisiones inducidas por ambos sectores. *Edificación sostenible. Situación actual, perspectivas y propuestas de cambio*. Álvarez-Ude y A. Cuchí (con la colaboración de PRIVAS), 2009.

Las infraestructuras y áreas logísticas han tenido también una gran importancia en la ocupación de suelo. En el informe *Cambios de Ocupación de Suelo: Implicaciones para la sostenibilidad* (OSE, 2006) se muestra que la ocupación de suelo de zonas industriales, comerciales y de transportes ha aumentado en el periodo 1987-2000 un 73,7 %, y las redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados lo han hecho en un 144 %.

<sup>110</sup> “Ciclo de Vida”, en este contexto, es un término establecido por los evaluadores ambientales para cuantificar el impacto ambiental de un material o producto desde que se le extrae de la naturaleza hasta que regresa al ambiente como desecho. En este proceso sistémico se consumen recursos naturales y se emiten desechos. La información sobre el ciclo de vida de la edificación residencial ha sido elaborada a partir de datos facilitados por el entorno de GBC-España, una organización autónoma afiliada a la Asociación Internacional, sin ánimo de lucro, *World Green Building Council (WGBC)*, de la cual constituye el Consejo Español.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### LA EDIFICACIÓN Y LA OCUPACIÓN DE SUELO

- Una **legislación urbanística** recientemente reformulada en el ámbito nacional<sup>111</sup>, **tradicionalmente basada en la “vocación urbanizable” del suelo** y en la consideración prioritaria del valor de cambio sobre el valor de uso del mismo.
- Una **consideración reduccionista y unidireccional de lo ambiental**, con el correspondiente conflicto permanente entre la planificación urbano-territorial y la ambiental.
- **Un parque de viviendas sobredimensionado e infrautilizado**, de más de 25 millones de unidades para una población de 46 millones en el año 2008, con uno de los porcentajes más altos de Europa de vivienda secundaria con respecto a la principal (el 25% respecto al parque total con una utilización media de 50 días/año)<sup>112</sup>.
- **Una enorme cantidad de suelo clasificado** como urbanizable no relacionado con la necesidad de alojamiento. El desenfreno urbanístico, especialmente en la costa, con un **incremento desmesurado de los costes ambientales derivados** (más energía, más emisiones de GEI, más desplazamientos, más agua, más mantenimiento, etc.). En el periodo 2000-2005, la superficie urbanizada a lo largo de un franja de 0 a 2 km de anchura de la costa peninsular española aumentó en un 22,9% (el 17,5% en la costa atlántica y el 27,5 % en la mediterránea)<sup>113</sup>.
- **Un incremento acelerado de las urbanizaciones de primera y segunda residencia con tipologías de baja densidad.** Según datos del OSE<sup>114</sup>, el incremento en la ocupación del suelo entre 1987 y 2000 por las denominadas “urbanizaciones exentas y/o ajardinadas” y de “estructura urbana laxa”<sup>115</sup> fue del 24,6% y el 29,9% respectivamente, frente al 4,1% correspondiente al “tejido urbano continuo”
- **Debilidad de la rehabilitación edificatoria frente a la obra nueva**, todo ello a pesar de la importancia del *stock* acumulado (en torno a 25 millones de unidades en 2006) y del favorable ratio de reducción del impacto ambiental inducido de la rehabilitación frente a la nueva construcción<sup>116</sup>.
- **Falta generalizada de adecuación bioclimática del parque inmobiliario**: materiales con alto contenido energético, procesos de construcción poco eficientes, malas orientaciones y distribuciones inadecuadas, etc.
- **Importante incidencia de la edificación en la emisión de gases de efecto invernadero del país** (figura 2.2.1). Así, en el año 2005, las emisiones debidas al uso de energía en los edificios (emisiones directas e indirectas) supusieron más del 200% de las producidas en 1990, desbordando el propio y desmesurado crecimiento de la superficie construida y **llegando a representar un tercio de las emisiones de GEI imputables a España**<sup>117</sup> según la contabilidad de Kioto.

<sup>111</sup> Desde el año 2008, el Gobierno central pretende un cambio sustancial en la concepción tradicional del suelo urbanizable, como se recoge en la Exposición de Motivos del *Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo*: “todo el suelo rural tiene un valor ambiental digno de ser ponderado y la liberalización del suelo no puede fundarse en una clasificación indiscriminada, sino, supuesta una clasificación responsable del suelo urbanizable necesario para atender las necesidades económicas y sociales, en la apertura a la libre competencia de la iniciativa privada para su urbanización y en el arbitrio de medidas efectivas contra las prácticas especulativas, obstructivas y retenedoras de suelo, de manera que el suelo con destino urbano se ponga en uso ágil y efectivamente”.

<sup>112</sup> OSE [<http://www.sostenibilidad-es.org/>]

<sup>113</sup> El País, 24 de noviembre de 2008 y El País Comunidad Valenciana, 30 de marzo de 2009, citando datos del informe provisional del programa europeo CORINE Land Cover a partir de las imágenes satélite realizadas entre 2000 y 2005.

<sup>114</sup> *Cambio de ocupación del suelo en España: Implicaciones para la sostenibilidad*. OSE, 2006.

<sup>115</sup> Clasificación CORINE Land Cover - 90 Nivel 5.

<sup>116</sup> Según GBC-España, la rehabilitación viene a suponer en torno al 50% de reducción del impacto energético/climático respecto a la obra nueva. En este sentido, la administración pretende fomentar la rehabilitación de edificios, incluida por primera vez de forma sustancial en el *Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012*. Se trata de promover la rehabilitación desde un punto de vista integrado, separándose de la mera rehabilitación funcional tradicional e incorporando también las dimensiones energética, ambiental, social, etc.

<sup>117</sup> A. Cuchí, con la colaboración de A. Pagès. *Sobre una estrategia para dirigir al sector de la edificación hacia la eficiencia en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI)*. Informe realizado por encargo del Ministerio de Vivienda del Gobierno de España en 2007.

### III. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

#### PROGRAMA CIUDADES

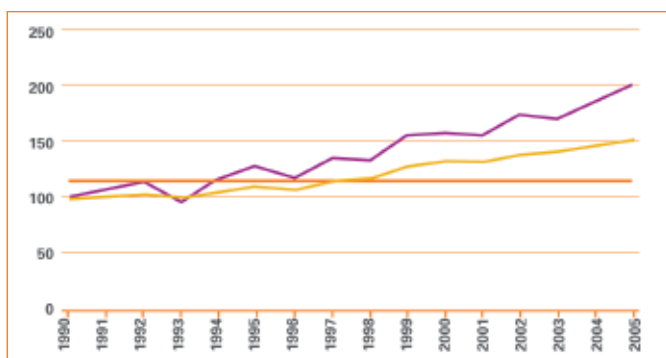


Figura 2.2.1. Gráfica de emisividad de GEI. En amarillo, evolución de las emisiones imputables a España. En morado, evolución de las emisiones imputables al uso de la energía en edificios. En naranja, límite del compromiso español de cumplimiento de Kioto.

Fuente: *Sobre una estrategia para dirigir al sector de la edificación hacia la eficiencia en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI)*. A. Cuchí y A. Pagés. Ministerio de Vivienda, 2007.

- **Un ajuste democrático en marcha aún no totalmente enraizado**, que conlleva una falta de transparencia y dificultades en la gestión urbana y sus procesos administrativos, y la lenta reacción de los estamentos judiciales en temas de gestión urbanística, cuando no directamente ante la corrupción.

#### ESCENARIOS DE EVOLUCIÓN Y OBJETIVOS

##### Escenarios de evolución, consumo energético y emisiones asociadas al parque residencial

Seguidamente se definen los condicionantes e hipótesis que van a permitir apuntar los distintos escenarios de evolución de la vivienda en España. En lo que se refiere al escenario que se ha denominado como “deseable (o sostenible)”, centrado en la resolución de las necesidades residenciales reduciendo, a la vez, su impacto ambiental y climático, conviene señalar que los objetivos que se plantean atienden a las siguientes premisas:

- **La actividad edificatoria residencial habrá de responder únicamente a las necesidades reales de vivienda**; por lo tanto, es necesario eludir las lógicas de crecimiento indiscriminado vinculadas a expectativas especulativas.
- **La nueva edificación permitirá alcanzar elevados estándares de eficiencia**. Se trata de impulsar la producción de edificios de cero emisiones durante su ciclo de uso.
- **El stock de vivienda preexistente deberá someterse a programas estructurales de mejora de sus condiciones ambientales**. Es imprescindible superar la rehabilitación meramente funcional para pasar a apostar a fondo por su consideración integral, incluida su componente energético y ambiental.
- **La actividad constructiva tendrá que innovarse, buscando cerrar el ciclo de materiales-residuos, a partir de la reutilización y el reciclaje**, así como producir unidades y sistemas constructivos con menor carga energética y ambiental.

A partir de la *población de cálculo* establecida para este informe, se han definido tres escenarios de evolución de la vivienda en España a 2020 y 2050, y sus gastos energéticos y emisiones asociados: 1) el escenario tendencial (ESCT), que seguiría las prácticas habituales en el sector (incluido el nuevo Código Técnico) con dos versiones (una con significativa reducción de la edificación en los próximos años por la crisis y otra con un nuevo ciclo especulativo a medio plazo); 2) el escenario esperable (ESCE), resultado de aplicar las nuevas medidas que previsiblemente se concretarán en los próximos años (profundización del Código Técnico, apoyo a la rehabilitación energética, etc.); y 3) el escenario deseable (ESCD), en el que se aplican a fondo las cuatro premisas indicadas anteriormente para conseguir reducciones de impacto muy significativas en 2020-2050 (tabla 2.2.1).

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### LA EDIFICACIÓN Y LA OCUPACIÓN DE SUELO

TABLA 2.2.1.

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             | ESCENARIOS DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL (E. R.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ESCENARIOS ENERGÉTICOS EN LA E. R. (CV)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             | 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | VISIÓN 2050                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | VISIÓN 2050                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Escenario tendencial</b><br>Contemplaría un sector renacido a medio plazo con las mismas características de baja eficiencia ambiental.                                                                                                                                | <b>sin especulación</b>                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>El número de viviendas principales terminadas anualmente sería de 200.000. El número total de viviendas* terminadas cada año sería de 302.000.</li> <li>Se mantiene un porcentaje de viviendas principales, secundarias y vacías en stock igual al de 2006.</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>El número de viviendas principales construidas anualmente sería de 150.000 y el número total de viviendas* construidas cada año alcanzaría las 226.000.</li> <li>Se mantiene un porcentaje de viviendas principales, secundarias y vacías en stock igual al de 2006.</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Por la aplicación del CTE, el consumo energético se reduciría en la vivienda nueva un 11% y en rehabilitación un 3%.</li> <li>En el stock no hay reducciones.</li> </ul>                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>El consumo energético en la fase de producción se reduciría un 20% sobre el 50% de la vivienda construida.</li> <li>En la fase de explotación se reduciría el 20% sobre el 100% de vivienda nueva y rehabilitada, un 20% sobre el 75% de la construida entre 2020 y 2050 y el 20% sobre el 50% en el stock anterior.</li> <li>Las emisiones se reducirían un 20%.</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>con especulación</b><br>Aparición de una nueva burbuja financiera. El sector comienza a crecer muy por encima de las necesidades reales. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>El número total de viviendas* construidas anualmente sería de 500.000.</li> <li>Se mantiene un porcentaje de viviendas principales, secundarias y vacías en stock igual al de 2006.</li> </ul>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Escenario esperable</b><br>La adecuada transmisión de las presiones para la reducción de emisiones habría permitido reorientar el sector hacia la eficiencia, considerando las restricciones a la emisividad que pudieran ser trasladadas desde compromisos europeos. |                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se obtiene como media entre los escenarios tendencial y deseable.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se obtiene como media entre los escenarios tendencial sin especulación y deseable.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se obtiene como media entre los escenarios tendencial y deseable.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se obtiene como media entre los escenarios tendencial y deseable.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Escenario deseable</b><br>Se habrían aprovechado al máximo las oportunidades de la crisis económica para redefinir el sector hacia la baja emisividad, cubriendo la demanda social de habitabilidad con suficiencia.                                                  |                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>El número de viviendas principales incorporadas al mercado anualmente sería de 150.000. El número total de viviendas* incorporadas al mercado cada año sería de 166.000.</li> <li>El porcentaje de incremento de viviendas secundarias se reduce a un 10% del total de viviendas secundarias.</li> <li>El stock de viviendas vacías se reduce a un 5% del total.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>El número total de viviendas* construidas anualmente sería de 37.000 (en la misma proporción que el aumento de población).</li> <li>El porcentaje de incremento de viviendas secundarias se igualaría al porcentaje de incremento de vivienda principal.</li> <li>El stock de viviendas vacías se mantiene en un 5% del total.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>En la fase de producción se reduciría el consumo de energía en un 15%.</li> <li>En la fase de explotación el consumo de energía se reduciría un 50% en la vivienda nueva y rehabilitada, un 30% en la construida entre 2006 y 2020, y un 15% sobre el 50% de stock y un 50% sobre el 15% del stock.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>En la fase de producción el consumo de energía se reduciría un 75%.</li> <li>En la fase de explotación el consumo de energía se reduciría un 80% en la vivienda nueva y rehabilitada, un 60% en la construida entre 2020 y 2050, y un 30% sobre el 70% del stock y un 70% sobre el 30% del stock.</li> </ul>                                                                 |

\* número total de viviendas = viviendas principales + viviendas secundarias + viviendas vacías.

En la tabla 2.2.2 se refleja **el comportamiento de cuatro variables fundamentales (población, viviendas, consumo energético y emisiones de CO<sub>2</sub>)** relativas al parque residencial con relación a la situación en 2000 (valor de referencia = 100) y a los tres escenarios mencionados, indicando los resultados obtenidos para cada caso en 2020 y en 2050.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> atribuidas al sector de la edificación en nuestro país quedarían como se expresa en la figura 2.2.2.

En síntesis, puede señalarse que la necesaria reducción del disparatado volumen edificatorio del último decenio ofrece una oportunidad excelente para reconducir el comportamiento general y ambiental del sector residencial en España. Precisamente, por esa “imprescindible” reducción edificatoria con relación al año de referencia (2000), el propio “escenario esperable” ofrece unos resultados razonables (reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> del 22% y del 52% con relación a 2020 y 2050) y el “escenario deseable” constituye una auténtica oportunidad (reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> del 44% y del 80% con relación a 2020 y 2050) para la revalorización integral del patrimonio edificado y para la reconversión profunda del sector de la construcción en España.

**El “escenario residencial deseable” además de mejorar la habitabilidad del conjunto del parque residencial español y posibilitar la reconversión del sector de la construcción, generando nuevos empleos dirigidos a la rehabilitación urbana integrada, permitiría reducir de forma muy importante para 2020 el consumo energético y los gases de efecto invernadero en nuestras ciudades, en torno al 25%-45% respectivamente.**

**Con una proyección aún mayor, en una visión a 2050, estas reducciones podrían alcanzar el 55%, en el caso del gasto energético, y el 80% en lo que se refiere a las emisiones climáticas.**

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

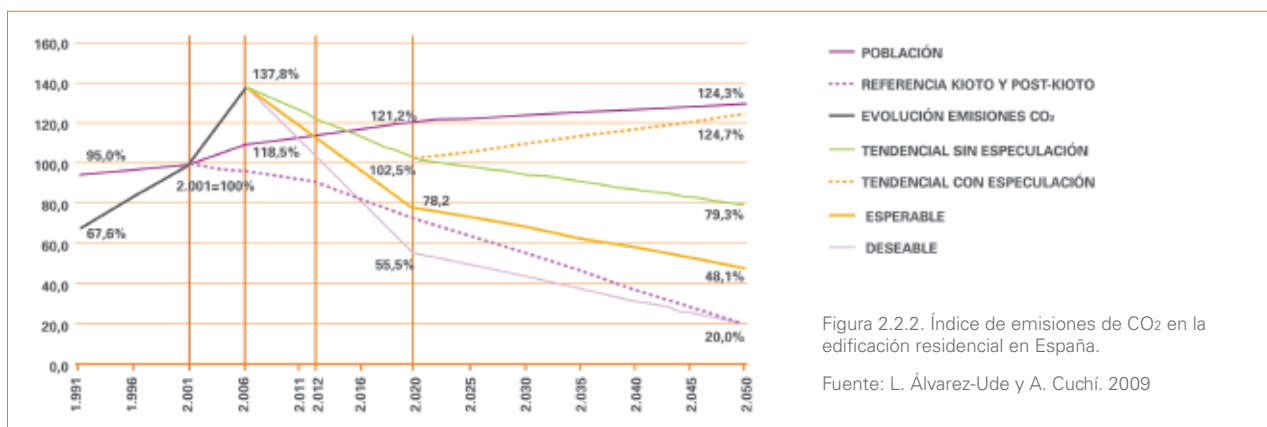
### LA EDIFICACIÓN Y LA OCUPACIÓN DE SUELO

TABLA 2.2.2. EDIFICACIÓN RESIDENCIAL, CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES (CV)

|                  |                  | Población     |        | Stock viviendas |        | Consumo energético total |        | Emisiones totales |        |
|------------------|------------------|---------------|--------|-----------------|--------|--------------------------|--------|-------------------|--------|
|                  |                  | Nº habitantes | Índice | Viviendas (mil) | Índice | Ktep                     | Índice | tCO <sub>2</sub>  | Índice |
| <b>1991</b>      |                  | 38.872.268    | 95     | 17.220          | 82     | 13.984                   | 69     | 37.199            | 68     |
| <b>2001(*)</b>   |                  | 40.848.371    | 100    | 20.947          | 100    | 20.187                   | 100    | 55.008            | 100    |
| <b>2006</b>      |                  | 44.708.964    | 110    | 24.289          | 116    | 27.199                   | 135    | 75.787            | 138    |
| <b>ESCT 2020</b> |                  | 49.525.135    | 121    | 28.819          | 137    | 22.543                   | 112    | 56.394            | 103    |
| <b>ESCE 2020</b> |                  |               |        | 27.306          | 130    | 18.739                   | 93     | 42.993            | 78     |
| <b>ESCD 2020</b> |                  |               |        | 25.794          | 123    | 15.033                   | 75     | 30.687            | 56     |
| <b>ESCT 2050</b> | Sin especulación | 50.789.704    | 124    | 32.547          | 156    | 22.571                   | 112    | 43.604            | 79     |
| <b>ESCT 2050</b> | Con especulación |               |        | 47.574          | 227    | 34.679                   | 172    | 68.580            | 125    |
| <b>ESCE 2050</b> |                  |               |        | 29.513          | 141    | 15.990                   | 79     | 26.485            | 48     |
| <b>ESCD 2050</b> |                  |               |        | 26.452          | 126    | 9.573                    | 47     | 10.988            | 20     |

ESCT: Escenario Tendencial; ESCE: Escenario Esperable; ESCD: Escenario Deseable

(\*) En este caso se ha tomado el año 2001 como índice 100, ya que el INE utilizó este año, en lugar de 2000, para la publicación de su Censo sobre Población y Vivienda.



#### Escenarios de consumo de suelo

Una vez establecidos las estimaciones y escenarios sobre población y vivienda en los puntos anteriores, las condiciones de consumo de suelo asociado a la evolución del sector residencial se esbozan a partir de tres posibles modelos urbanísticos y su proyección a 2020 y 2050, que están relacionados con la densidad urbana necesaria para la formación de un espacio urbano más compacto, complejo y vital<sup>118</sup>, a modo de las áreas urbanas de la ciudad mediterránea tradicional: 1) el escenario tendencial (ESCT), con sus variantes (con y sin ciclo especulativo), que seguiría las prácticas de los últimos años basadas en priorizar la ciudad de baja densidad y la correspondiente mayor necesidad de suelo artificial; 2) el escenario esperable (ESCE), resultado de una rectificación limitada de los excesos de desdensificación urbanística de las últimas décadas; y 3) el escenario deseable (ESCD), en el que se plantea volver a la senda del modelo mediterráneo, densificando los nuevos desarrollos, y recuperar las densidades medias de nuestras ciudades a final del siglo pasado (referencia de 1990) reduciendo así la necesidad de nuevo suelo<sup>119</sup> (tabla 2.2.3).

Para apreciar mejor el alcance de los escenarios tratados, se han ordenado en la tabla 2.2.4 las **cuatro variables fundamentales** de descripción del modelo urbano, en lo que se refiere a ocupación de suelo artificial por el sector residencial. Esto es: **densidad (viv/ha) en nuevos desarrollos residenciales, compacidad (m<sup>2</sup> s.art/viv) en los nuevos desarrollos, compacidad (m<sup>2</sup> s.art/viv) en el conjunto de la ciudad para el stock de viviendas y suelo artificial consumido (kn<sup>2</sup>).**

La figura 2.2.3 recoge gráficamente la evolución de estas variables, a partir de un índice 100, establecido para el año 2000.

En síntesis, puede decirse que la necesaria reconducción del “boom especulativo” de los últimos años debería no sólo aspirar a contener la artificialización del suelo y a corregir moderadamente las bajas densidades edificatorias (“escenario esperable”), sino, en un “escenario deseable”, a minimizar las necesidades de nuevo suelo artificial (acoplado la relación crecimiento de población/suelo artificial) y a recuperar (e incluso reducir) las densidades urbanas previas al ciclo especulativo y de desdensificación urbanística de los últimos veinte años (referencia promedio/país en torno a unas 469 m<sup>2</sup> s.art/viv en 1990). Esas estrategias, basadas en densidades promedio de 70 viv/ha para los nuevos desarrollos residenciales, contribuirían no sólo a reducir el impacto ambiental y climático de nuestras ciudades y a preservar el territorio, sino también a centrar los esfuerzos en la rehabilitación, revitalización y mejora integral de la calidad de vida en las mismas.

**El “escenario urbanístico deseable”, además de minimizar la demanda de nuevo suelo artificial para cubrir las necesidades sociales, persigue recuperar el carácter compacto de las ciudades mediterráneas y las densidades medias que existían en las mismas con anterioridad a los procesos de dispersión urbanística de los últimos 20 años.**

**Para recuperar (incluso incrementar) las densidades urbanas promedio país de 1990, habría que conseguir que los nuevos desarrollos residenciales recuperaran promedios de 50 viv/ha y 70 viv/ha en 2020 y 2050 respectivamente.**

<sup>118</sup> Según J. Fariña (*Ciudades menos insostenibles*, 2000), “las ciudades son más racionales, es decir menos insostenibles, si su configuración es lo más parecida posible a la ciudad europea histórica tradicional, con densidades y tamaño de tipo intermedio que posibiliten los desplazamientos a pie o en transportes colectivos, con mezcla de usos, menor segregación social y espacial, régimen de vivienda en el que tenga una significativa cabida el alquiler, que fomente el uso de las calles y las plazas públicas a diversas horas y con diferentes usos, etc.”

<sup>119</sup> La fuente de la cual proceden los datos de partida y en base a la que se realizan las hipótesis de escenarios ha sido CORINE Land Cover. En este sentido, señalar que la metodología CORINE presenta algunas limitaciones, especialmente al subir de escala, como se ha puesto de manifiesto en los resultados del *Estudio sobre la ocupación de suelo por usos urbano-industriales, aplicado a la Comunidad de Madrid*, realizado en el marco de un convenio de colaboración entre el la Universidad Politécnica de Madrid y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, bajo la dirección de J. M. Naredo y R. García.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### LA EDIFICACIÓN Y LA OCUPACIÓN DE SUELO

TABLA 2.2.3. ESCENARIOS DE VIVIENDA Y SUELO

|                      |                  | 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Visión 2050                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Escenario tendencial | sin especulación | <ul style="list-style-type: none"> <li>En 2000-2020 el suelo artificial consumido por el stock de vivienda sería de 16.467 km<sup>2</sup>, lo que supone que en este periodo se habría crecido con la proporción de 571 m<sup>2</sup> s.art/viv, esto es un aumento del 19,93% respecto los 499 m<sup>2</sup> s. art/viv de 2000.</li> <li>Para ello, en el periodo 2000-2020, los nuevos desarrollos habrían tenido que construirse con un ratio de ocupación de 764 m<sup>2</sup> s. art/viv. Esto supondría reducir en un 16,62% la compacidad de la ciudad del año 2000.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>En 2050, el suelo consumido por el stock de vivienda sería de 22.150 km<sup>2</sup> lo que supondría una proporción de 680 m<sup>2</sup> s. art/viv.</li> <li>La densidad residencial sería aún más baja para el periodo 2020-2050. Se estima que los nuevos desarrollos urbanos se construirían con una densidad de 13,16 viv/ha.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                      | con especulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Con la misma progresión lineal de la compacidad urbana de los nuevos desarrollos que en el escenario anterior y un stock de viviendas para el periodo final que llegaría a los 47.574.000, se llegaría a alcanzar un consumo de suelo artificial en España de 44.842 km<sup>2</sup>, lo que supone duplicar el consumo de suelo artificial respecto al escenario tendencial anterior. Del mismo modo, la compacidad urbana descendería fuertemente, llegando a alcanzar los 943 m<sup>2</sup> s. art/viv para el conjunto del stock en 2050.</li> </ul>                                                                                                                                                                         |
| Escenario esperable  |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>El suelo artificial consumido por el stock de vivienda sería de 13.431 km<sup>2</sup>, lo que supondría que en este periodo se crece hasta alcanzar una compacidad urbana de 492 m<sup>2</sup> s. art/viv, Estamos en un escenario de tendencia continuista con respecto a la situación actual</li> <li>Los nuevos desarrollos se habrían construido con un ratio de ocupación de suelo artificial de 637 m<sup>2</sup> s/viv. Si mantenemos como hipótesis la proporción de usos en el suelo artificial producido entre los años 1990 y 2000 los nuevos barrios se habrían construido con una densidad similar a las densidades actuales (35 viv/ha con sistemas generales incluidos).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se llegaría a alcanzar un consumo de suelo artificial en España de 14.310 km<sup>2</sup> lo que supondría una ocupación de 485 m<sup>2</sup> s. art/viv.</li> <li>La densidad residencial se reduciría más para el periodo 2020-2050. Moderando la producción de viviendas, los nuevos desarrollos alcanzarían una mejora hasta los 398 m<sup>2</sup> s. art/viv. Los nuevos crecimientos deberían construirse con una densidad de 50 viv/ha, con sistemas generales incluidos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      |
| Escenario deseable   |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Consistiría en recuperar para 2050 una compacidad análoga a la del stock de ciudad que teníamos en 1990 (con 469 m<sup>2</sup> s.art/viv.). Para ello se han de optimizar dos variables: la densidad del tejido residencial y la proporción del espacio residencial en los nuevos desarrollos. La modificación de la segunda de estas variables (la diversidad funcional de los nuevos barrios a producir) pasaría por aumentar el porcentaje de suelo artificial ocupado por tejidos continuos del 10% al 31% sobre el suelo artificial total y de disminuir la superficie artificial desatinada a espacios comerciales y terciarios monofuncionales en un 10%.</li> <li>Para igualar los niveles de compacidad de 1990 sería necesario que los nuevos desarrollos se construyesen con un ratio de 328 m<sup>2</sup> s. art/viv, para el periodo 2000-2020. Esto supondría un descenso de la ocupación de suelo artificial de un 51,4% respecto al año 2000.</li> <li>La redensificación de los nuevos desarrollos residenciales exigiría, para el periodo 2000-2020, un crecimiento para los nuevos barrios de 50 viv/has (sistemas generales incluidos). Esto supondría producir tejidos residenciales de 70 viv/ha hasta el año 2020, con lo que se compensaría la baja densidad de los barrios y urbanizaciones que se han construido en los 9 primeros años de este periodo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Para igualar los niveles de compacidad del 1990 (469 m<sup>2</sup> s/viv) sería necesario que los nuevos desarrollos se construyesen con un ratio de 234 m<sup>2</sup> s. art/viv para 2020-2050. Esto supondría un descenso de la ocupación de suelo artificial para este periodo de un 64,2%.</li> <li>La compacidad en 2050 de la ciudad en m<sup>2</sup> s. art/viv sería de 461, lo que supondría mejorar en un 1,7% la situación de partida de 1990. Con ello podríamos decir que la etapa de expansión territorial de los procesos urbanos que se ha desarrollado durante los años 90 y la primera década del siglo XXI quedaría superada y reconducida, en lo que al modelo de desarrollo urbano se refiere.</li> </ul> |

Nota: viv/ha = viviendas por hectárea / m<sup>2</sup> s.art/viv = metros cuadrados de suelo artificial por vivienda

### III. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

#### PROGRAMA CIUDADES

TABLA 2.2.4. ESCENARIOS DE VIVIENDA Y SUELO

|           |                  | Suelo artificial (km²) | Índice | Stock             |        | Nuevos desarrollos |        |                            |        |
|-----------|------------------|------------------------|--------|-------------------|--------|--------------------|--------|----------------------------|--------|
|           |                  |                        |        | m² suelo art./viv | Índice | m² suelo art./viv  | Índice | Vivienda suelo residencial | Índice |
|           |                  |                        |        |                   |        |                    |        |                            |        |
| 1990      | Sin especulación | 8.078                  | 77     | 469               | 94     | -                  |        | -                          |        |
| 2000      |                  | 10.454                 | 100    | 499               | 100    | 637                | 100    | 31                         | 100    |
| ESCT 2020 |                  | 16.467                 | 158    | 571               | 114    | 764                | 120    | 26                         | 83     |
| ESCE 2020 |                  | 13.431                 | 128    | 492               | 99     | 468                | 73     | 35                         | 112    |
| ESCD 2020 |                  | 12.042                 | 115    | 467               | 94     | 328                | 51     | 50                         | 160    |
| ESCT 2050 |                  | 22.150                 | 212    | 680               | 136    | 1.513              | 238    | 140                        | 42     |
| ESCT 2050 |                  | 44.842                 | 429    | 943               | 189    |                    |        |                            |        |
| ESCE 2050 |                  | 14.130                 | 137    | 485               | 97     | 398                | 62     | 50                         | 160    |
| ESCD 2050 |                  | 12.196                 | 117    | 461               | 92     | 234                | 37     | 70                         | 224    |

ESCT: Escenario Tendencial; ESCE: Escenario Esperable; ESCD: Escenario Deseable

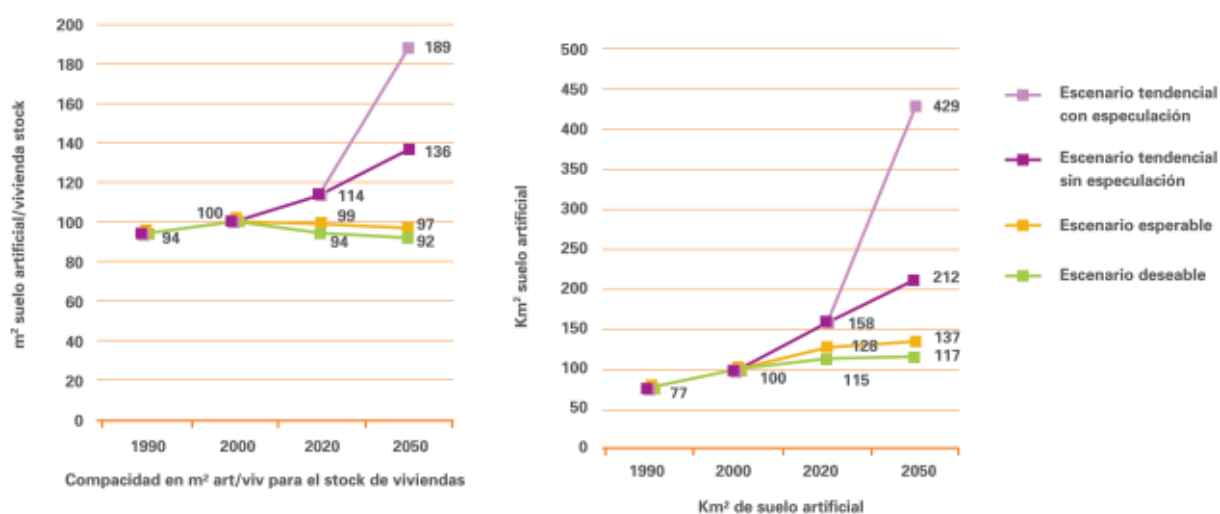


Figura 2.2.3. Índices de ocupación de suelo.  
Fuente: F. J. González. 2009

#### LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACTUACIÓN

Se apuntan seguidamente algunas de las líneas de actuación que se consideran esenciales para la consecución de los objetivos de sostenibilidad recogidos a lo largo de este apartado.

#### a) En el marco político institucional nacional y autonómico:

- Proyectar los diversos escenarios nacionales y regionales sobre suelo artificial y vivienda a 2020 y 2050, y promover las estrategias que permitan resolver las necesidades sociales al margen de nuevas compulsiones especulativas y de forma compatible con la minimización de las necesidades de nuevo suelo artificial y la reducción significativa (45%-80% en 2020 y 2050) de las correspondientes cargas ecológicas.

Estas estrategias deberían configurar en cada ámbito, programas, medidas y objetivos concretos para la “compactación urbana” (parámetros de recuperación de densidades medias adecuadas), el impulso a la rehabilitación urbana integrada, las condiciones a la nueva edificación y la significativa reducción de los impactos ambientales y climáticos inducidos por la edificación en las ciudades correspondientes (límites de impactos por vivienda y por parque residencial a 2020 y 2050 para la consecución de los objetivos expuestos en este apartado).

- Establecer instrumentos de carácter general que permitan medir y cuantificar el impacto medioambiental de los edificios, contemplando medidas que promuevan su certificación ambiental. Dicha certificación permitiría discriminar positiva o negativamente las diferentes

actuaciones en función de su mayor o menor consumo de recursos.

- Impulsar estrategias sobre la “re-urbanización” (en el sentido de “volver a hacer urbanos”) de los tejidos recientes de baja densidad, de forma complementaria a las estrategias de rehabilitación urbana integrada de los tejidos centrales y las periferias de bloque de los años 50-70.
- Implementar medidas de carácter económico-financiero para la rehabilitación estructural y energética de edificios, ya que los costes elevados de las rehabilitaciones junto con las características socioeconómicas de los barrios más necesitados de ellas, requieren un apoyo de financiación pública directa (subvenciones) e indirecta (desgravaciones, IVA reducido, etc.).

#### b) En el marco de las estrategias locales:

##### *En materia de suelo*

- Establecer, en las estrategias urbanas, parámetros con relación a la densidad urbana media de la ciudad, por habitante y vivienda, en las líneas de la evolución sostenible apuntadas en este informe.
- Evaluar, revisar y reducir el exceso no justificable de suelo urbanizable y de su correspondiente desarrollo edificatorio comprometido en la última década por el planeamiento urbanístico (que podría llegar a duplicar o triplicar la capacidad de alojamiento de muchas ciudades), para hacer posible el cumplimiento de los objetivos de integración, compactación y limitación de los impactos ecológicos expresados en este apartado.
- Priorizar la rehabilitación urbana integrada de la ciudad frente a su crecimiento indiscrimina-

do y analizar las posibilidades de corregir los excesos de “desdensificación” de muchas de las áreas urbanas desarrolladas en los últimos decenios.

- Imposibilitar el desarrollo indiscriminado e insostenible de nuevos crecimientos urbanos no justificados, estableciendo parámetros de densidad residencial eficientes (por ejemplo, tomando como referencia la densidad de viviendas/ha que permitan recuperar, e incluso mejorar, las densidades medias de 1990 en 2020/2050) para los nuevos tejidos residenciales que fueran socialmente necesarios.
- Evitar la tendencia a la continua dispersión y segregación de las actividades urbanas del “*hinterland*” (residenciales, comerciales, terciarias, infraestructurales, etc.), e impulsar procesos de integración (con objetivos 2020/2050) de las actividades compatibles en los tejidos urbanos y la compactación más eficiente del resto.
- Exigir en los nuevos desarrollos urbanísticos un plan de movilidad sostenible.

#### *En materia de edificación residencial*

- Contener el crecimiento indiscriminado de nueva edificación supeditando este sector, como modalidad subsidiaria a la rehabilitación integrada del parque edificado, a las necesidades sociales reales y asumiendo el objetivo europeo de que las viviendas nuevas generen “cero” emisiones de GEI en su “ciclo útil” a partir de 2019.
- Impulsar intensos programas de rehabilitación urbana integrada (incluida la energética) en el conjunto del parque edificado y los barrios, con una visión que permita reducir el consumo energético y sus emisiones de GEI en

torno al 25%-50% y 45%-80% respectivamente en 2020-2050.

- Potenciar procesos de innovación normativa y tecnológica en el sector (procedimientos, instrucciones y códigos técnicos...), en la fabricación de materiales y en las empresas constructoras para reducir los impactos ambientales, energéticos y climáticos en el “ciclo de vida” de la edificación, en las magnitudes especificadas en este apartado.

#### *En materia de fiscalidad urbana*

- Reformular la fiscalidad urbana para impulsar la contención del consumo de suelo y de nueva vivienda, la recuperación de densidades urbanas sostenibles, la rehabilitación integrada del parque edificado y la reducción del impacto energético y ambiental generados por el sector urbano y de la edificación.

#### *En materia de gobernabilidad compartida para el cambio*

- Establecer canales y procesos de información y concertación con los sectores sociales y empresariales para el establecimiento de los principios, marcos legales, programas de acción pública y directrices de planeamiento que permitan desarrollar en estrategias a 2020 las líneas de acción indicadas y alcanzar los objetivos propuestos sobre el suelo y la edificación.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE GEI

#### 2.3. CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE GEI<sup>120</sup>

##### INTRODUCCIÓN

La problemática energética/climática en España es de primer orden. El sector de la energía produce el 78,9% de las emisiones de CO<sub>2</sub> (según el *Inventario Nacional de Emisiones de 2005*<sup>121</sup>) y se incumplen gravemente los compromisos europeos de Kioto (frente al acuerdo de un aumento máximo de las emisiones del 15% respecto a 1990, en 2008 éstas superaban a las del año base en un 42,7%). Pero además, a pesar de las políticas oficiales de los últimos años, **se sigue creciendo en consumo por encima de la media europea, se mantiene una mayor dependencia energética del exterior y el mix continúa fuertemente subordinado al petróleo** (Figura 2.3.1).

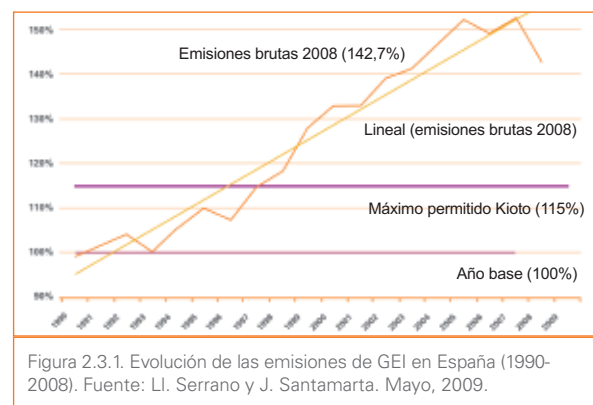
Nuestro modelo energético tiene, de hecho, una gran dependencia de los combustibles fósiles. Concretamente, un 80% del total de la energía primaria que se consumió en España durante 2008 provenía de este tipo de combustibles: el 47% del petróleo, el 24% del gas natural y el 8% del carbón. Las energías renovables representaron el 7%, y el 11% restante correspondió a la energía nuclear<sup>122</sup>.

Basamos, por tanto, el desarrollo del país en una fuente de energía que a medio plazo tiene los días contados (la Agencia Internacional de la Energía estima que el cenit del petróleo será alrededor de 2030) y cuyo precio volverá a crecer de forma significativa en cuanto la economía supere la actual recesión<sup>123</sup>. Además, genera una enorme dependencia energética del exterior y es la causa princi-

pal del cambio climático y de otros graves problemas ambientales.

Y aunque las emisiones de GEI en España disminuyeron en 2008 un 6,5% respecto al año anterior (principalmente debido a la crisis económica y, en menor medida, a variaciones en la estructura del mix de generación eléctrica<sup>124</sup>), **no se observan aún cambios estructurales ni en el uso de los medios de transporte ni en el modelo energético**<sup>125</sup>, lo que invita a pensar que esta tendencia puntual a la baja se invertirá una vez superado este periodo de contracción económica.

Frente a esta situación, y a pesar de las dificultades que tienen las ciudades para provocar por sí solas estos cambios estructurales, éstas **deben desempeñar un papel fundamental en la lucha contra las emisiones y el cambio climático**. Si bien, tesis ampliamente extendidas señalan que las ciudades (a nivel global) son las responsables del 75-80% de las emisiones antropogénicas de GEI<sup>126</sup>, análisis más detallados concluyen que esta cifra se acerca más al



<sup>120</sup> Este apartado se ha elaborado a partir de los informes realizados por B. Martínez de Foix, C. González y R. Rabella (Gerencia de Servicios de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona), F. Prats y del resto de colaboradores en el presente informe.

<sup>121</sup> *Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia. Horizonte 2007-2012-2020*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2007.

<sup>122</sup> LI. Serrano y J. Santamarta. *Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en España 1990-2008*. Mayo 2009.

<sup>123</sup> *World Energy Outlook, 2008*. IEA., 2008.

<sup>124</sup> La aportación del carbón a la generación eléctrica disminuyó un 33,8% y las renovables cubrieron el 20,7%.

<sup>125</sup> Las mayores emisiones se deben a la generación de electricidad y al consumo de combustibles asociado al transporte por carretera. Las correspondientes a la generación eléctrica, que representan el 21,7% del total de las emisiones, crecieron un 39% entre 1990 y 2008. El eléctrico es, en todo caso, el sector donde hay más margen de reducir las emisiones y a un menor coste. Las correspondientes al transporte por carretera crecieron un 88% entre 1990 y 2008, y suponen el 23,4% del total. (LI. Serrano y J. Santamarta. *Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en España 1990-2008*. Mayo 2009.)

<sup>126</sup> Entre otras fuentes, este es un dato de Naciones Unidas, la *Iniciativa Climática de Clinton* y varias webs oficiales sobre cambio climático.

40%<sup>127</sup>, en línea con las aproximaciones utilizadas en este informe<sup>128</sup>. Seguramente, para conseguir una aproximación más correcta, se debería diferenciar no sólo entre las ciudades dispersas y compactas, sino también entre las distintas formas de afrontar los distintos climas, fríos y cálidos, del planeta.

De hecho, **cuando se procede a estudiar en detalle el comportamiento energético de nuestras ciudades surgen enormes dificultades**. De entrada, para analizar el metabolismo energético urbano no sirven los inventarios nacionales de emisiones ni los datos macroenergéticos, ya que las ciudades son consumidoras de energía final, y en los inventarios locales de emisiones no se tienen en cuenta muchos de los datos que sí se consideran en los inventarios nacionales<sup>129</sup>.

En todo caso, resulta de gran importancia manejar los factores y prioridades clave a la hora de proyectar escenarios energética y climáticamente más sostenibles en las ciudades. Para ello se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1º. Hay que interrelacionar siempre el consumo energético y el impacto climático, entendiendo este último como el resultado de aplicar al primero de ellos un determinado factor de conversión relacionado con el *mix* energético<sup>130</sup> correspondiente (por ejemplo, con un cierto porcentaje de renovables).
- 2º. En otras palabras, **sin una reducción significativa del consumo energético urbano resulta prácticamente imposible obtener un decrecimiento importante en el impacto climático generado**, recurriendo sólo a la mejora de las renovables en el *mix* energético.

Sencillamente, la dimensión espacial de las renovables y la propia carga ambiental de su ciclo de vida harían muy poco eficiente esa posibilidad.

- 3º. Por lo tanto, a la hora de tratar de mejorar el binomio energía/impacto climático en las ciudades es fundamental reducir considerablemente el consumo energético, mediante la erradicación del gasto indiscriminado, la incorporación de medidas pasivas y activas de ecoeficiencia en los sectores energéticos clave de la ciudad y la adopción de sistemas de movilidad pública más eficientes.

#### SITUACIÓN ACTUAL

Para aproximarnos a la caracterización del comportamiento energético de las ciudades españolas nos apoyaremos en los datos proporcionados por la *Memoria de Sostenibilidad* que publica anualmente el Área de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona (en base a una muestra de 68 municipios) y los indicadores de sostenibilidad del OSE y de la Red Española de Ciudades por el Clima.

Así, en el año 2006, el consumo de energía final del sector transporte y doméstico representaba más del 60% del consumo total de energía de las ciudades (figura 2.3.2).

Las emisiones de GEI siguen el mismo patrón que el consumo de energía. El transporte y el sector doméstico representaron el 79,56% de las emisiones. Por su parte, las asociadas al ciclo del agua y a la gestión de residuos varían en función de las características de cada municipio, suponiendo entre un 2% y un 10% de las emisiones totales<sup>131</sup>.

<sup>127</sup> D. Satterthwaite, *Cities' Contribution to Global Warming: Notes on the Allocation of Greenhouse Gas Emissions*. Environment and Urbanization. Octubre de 2008.

<sup>128</sup> Ver apartado "escenarios y objetivos de consumo energético y emisiones GEI en las ciudades españolas".

<sup>129</sup> No existe una metodología homologada para elaborar inventarios de GEI a nivel local y, además, la que se utiliza para realizar los inventarios nacionales no sirve. Por ejemplo, en los inventarios nacionales se considera la producción energética, mientras que los inventarios locales parten de la energía final consumida. Sectores como "uso de disolventes y otros productos", algunos de los "procesos industriales" o el "cambio de uso en el suelo" difícilmente se consideran en los inventarios locales, pero sí en los nacionales.

<sup>130</sup> El "*mix* energético" se refiere a la aportación de las diferentes fuentes de energía a la demanda energética total, mientras que el "*mix* eléctrico" pondera el aporte de cada fuente a la generación de electricidad.

<sup>131</sup> *Planes de Acción para la Energía Sostenible*, que se van desarrollando para los municipios que se han adherido al Pacto de Alcaldes de la provincia de Barcelona (<http://www.eumayors.eu/>).

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE GEI

En lo que concierne al consumo de energía en el sector doméstico, hay que señalar que éste no ha dejado de aumentar. Durante el periodo 1990-2006, el incremento de los usos eléctricos en los hogares españoles ha sido del 54,3% y el de los usos térmicos del 22,8%, lo que hace que el aumento total de energía se sitúe en el 31,9%<sup>132</sup>.

Los factores que deben considerarse como coadyuvantes de ese incremento son tanto la dotación de instalaciones y equipos destinados a conseguir el confort en muchas viviendas y locales que carecían de él, como también la introducción y generalización de modelos de climatización y otros equipos energéticos ineficientes.

Pero esa tendencia al crecimiento de emisiones en el sector de la edificación es aún mayor si consideramos las generadas en la fabricación y transporte de los materiales que son utilizados en la nueva construcción. Así, la emisividad del sector de la edificación en su conjunto (producción de materiales y mantenimiento de la habitabilidad y las actividades domésticas) pasó de 70.000 Gg CO<sub>2</sub>eq en 1990 a casi 150.000 Gg CO<sub>2</sub>eq en 2005, con cerca de un 215% de incremento<sup>133</sup>.

La edificación es, en consecuencia, un sector clave en la lucha global contra el cambio climático, de enorme peso en la economía nacional y de una eficiencia ambiental inferior al conjunto de la actividad económica. Un diagnóstico muy poco favorable, pero que debe ser enunciado en un nuevo marco de referencia.

Con respecto al transporte público, de la encuesta realizada por el INE sobre "hogar y medio ambiente" se concluye que dicho transporte (autobús, metro, tranvía, tren...) es utilizado principalmente por el 21,7% de los ciudadanos, mientras que el transporte privado lo usa el 45,3%. Un 30,3% va a pie, un 1,3% en bicicleta y un 1,4% no se desplaza.

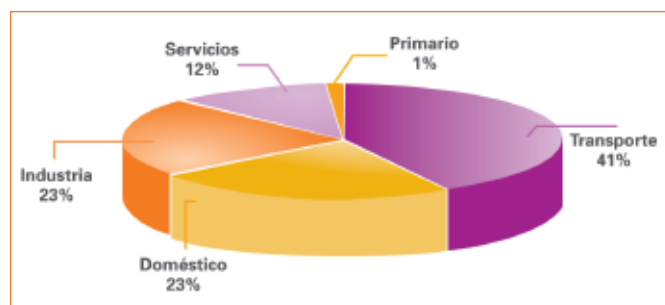


Figura 2.3.2. Consumo de energía final por sectores en 68 municipios de la provincia de Barcelona (2006).

Fuente: N. Parpal. *Memoria de Sostenibilidad 2008*. Área de Medio Ambiente. Diputación de Barcelona. 2008.

Y es que el parque nacional de vehículos<sup>134</sup> en poco más de diez años casi se ha duplicado, pasando de 18.847.245 de vehículos en 1995 a 30.318.457 en 2007. Tres de cada cuatro hogares españoles disponen de uno para su uso personal y el número medio de vehículos sobre el total de hogares con vehículo es de 1,6.

Todo este conjunto de datos constatan una realidad fácilmente intuible: la lucha contra el cambio climático/ambiental y, en particular, la labor que pueden desempeñar las ciudades, exigen **un cambio drástico de los actuales modelos de producción y consumo de energía, de edificación y de los patrones de movilidad y transporte urbanos**

#### ESCENARIOS Y OBJETIVOS DE CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE GEI

La política energética española, como no podría ser de otra forma, está fuertemente condicionada por el panorama energético mundial y, por ello, las perspectivas internacionales son una fuente esencial de orientación a la hora de establecer sus obje-

<sup>132</sup> Encuesta de Hogares y Medio Ambiente. INE. 2008. Esta encuesta se realizó durante el período abril-septiembre de 2008 en base a una muestra de más de 27.000 viviendas, en colaboración con las oficinas de estadística de Cataluña (Idescat), País Vasco (Eustat), Andalucía (IEA) y Galicia (IGE).

<sup>133</sup> L. Álvarez-Ude, A. Cuchí. Informe *Edificación sostenible. Situación actual, perspectivas y propuestas de cambio*. 2009.

<sup>134</sup> Instituto Nacional de Estadística (INE).

tivos<sup>135</sup>. Éstos vienen marcados por la lucha contra el cambio climático y están fuertemente condicionados por el cénit de la producción de petróleo.

Bajo estas premisas, la Agencia Internacional de la Energía (AIE) define, en el concierto internacional, tres posibles hipótesis (2006-2030) - figura 2.3.3:

- **Un escenario referencial, con un incremento de la temperatura media de 6°C para final de siglo**

Si se mantienen las políticas actuales, la demanda de energía primaria aumentará un 46% (sobre todo en China e India), los combustibles fósiles continuarán dominando la energía primaria (80%), y aunque las renovables progresen, se dará un aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> entre 2006 y 2030 del 45%. Esto significaría un crecimiento del consumo energético del 1,6%-1,8% anual con un incremento similar de las emisiones.

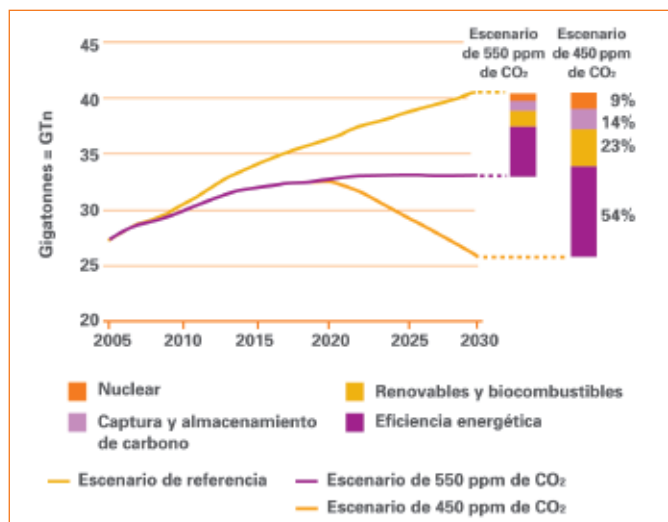


Figura 2.3.3. Escenarios energéticos de la Agencia Internacional de la Energía. Fuente: *World Energy Outlook, 2008*. AIE. 2008.

- **Un escenario de estabilización a 550 ppm, con un incremento de la temperatura media de 3°C para final de siglo**

Representa un aumento en el consumo de energía primaria del 32%, disminuyendo 14 puntos respecto al tendencial, gracias a una mayor eficiencia energética, y con una pérdida del peso de los combustibles fósiles frente a las renovables. El esfuerzo lo hacen, sobre todo, los países de la OCDE, entre los que se encuentra España. Esto supondría un incremento del 1,2%-1,3% anual con un crecimiento que "debería" resultar compatible con una reducción de las emisiones en torno al 0,8%-1% anual (20%-25% para 2030 en el mundo).

- **Un escenario de estabilización a 450 ppm, con un aumento de la temperatura media de 2°C para final de siglo.**

Supone la aplicación de medidas mucho más intensivas a partir de 2020. En 2030 los países de la OCDE tendrían que haber reducido sus emisiones un 40% respecto el año 2006 y las energías renovables deberían cubrir el 40% del consumo eléctrico. Este escenario, el más deseable, requeriría un notable esfuerzo en investigación y desarrollo, y exigiría la implicación de todos los países, no sólo de la OCDE.

En el marco general de los condicionantes establecidos para los escenarios de la AIE, y teniendo en cuenta las hipótesis de reducción de los consumos energéticos y emisiones de GEI que se han establecido en este informe para otras temáticas (edificación, movilidad, residuos, agua...), se definen los posibles escenarios que podrían darse en las ciudades españolas a través de tres parámetros: el consumo energético urbano, las emisiones de GEI y la contribución de las energías renovables al consumo de energía primaria (tabla 2.3.1).

<sup>135</sup> A. Mocerio. *El futuro de la energía. Actuaciones de la Generalitat de Catalunya*. Conferencia dada en el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Cataluña, 2009.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE GEI

TABLA 2.3.1.

| Escenario tendencial | <ul style="list-style-type: none"> <li>El consumo energético del país, una vez superada la actual crisis económica, recuperaría la evolución que ha experimentado en las últimas dos décadas, que ha supuesto un incremento aproximado del 3% anual. En las ciudades se daría un crecimiento similar.</li> <li>Las energías renovables seguirían implantándose pero sin llegar a alcanzar una representación sustancial en el mix energético urbano debido, por un lado, a la ausencia de políticas suficientemente ambiciosas de lucha contra el cambio climático y por otro, al progresivo crecimiento del consumo energético. Crecerían hasta 2050 a un ritmo anual similar al incremento medio experimentado desde la ratificación por España del Protocolo de Kioto.</li> <li>Las emisiones de GEI, después de un breve período de reducción y estabilización como consecuencia de la crisis económica, retomarían la tendencia creciente de los últimos años.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Escenario esperable  | <ul style="list-style-type: none"> <li>El consumo energético urbano, al igual que el del país, mantendría hasta 2050 un crecimiento sostenido inferior al previsto en el escenario anterior (media anual en torno al 1%), parecido al establecido en el escenario de estabilización a 550 ppm de la AIE.</li> <li>El impulso a las renovables en España seguiría su curso, aunque sin políticas orientadas a alcanzar un objetivo final de "100% renovables". Este escenario contemplaría una primera fase, hasta 2020, que coincide con el límite temporal de acción de la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia. Horizonte 2007-2012-2020 y el Plan de Medidas Urgentes que lo complementa, consiguiendo en torno a un 80% de los objetivos previstos. Para 2050, en este escenario, se conseguiría duplicar la contribución de las renovables alcanzada en 2020.</li> <li>En todo caso, sería un escenario en el que las medidas compensatorias, especialmente hasta 2020, tendrían aún un peso significativo en la contabilidad final de las emisiones totales de GEI.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Escenario deseable   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se establece sobre los objetivos más ambiciosos que aparecen en los últimos textos y declaraciones relacionadas con el cambio climático y la contribución de las energías renovables.</li> <li>Supondría una gran apuesta por el cambio en las ciudades en tres frentes clave: la edificación residencial y los servicios, la movilidad y la mejora del mix energético en clave de renovables. Así: <ul style="list-style-type: none"> <li>En el año 2020, se deberían alcanzar los objetivos post-Kioto, es decir, una reducción del consumo energético, de las emisiones y una participación de las renovables en torno al 30%, respecto a 1990.</li> <li>En 2050, el objetivo final sería alcanzar ciudades neutras en emisiones de CO<sub>2</sub>, buscando siempre moverse en una horquilla de reducción de emisiones entre el 80% y el 100%, respecto a 1990: <ul style="list-style-type: none"> <li>con una disminución en el consumo energético como consecuencia de una reducción del gasto indiscriminado per cápita (en torno al 10%-20%) y principalmente en la edificación y en el transporte urbano, sería posible alcanzar una reducción total del consumo energético muy significativa (sobre el 60% respecto a 2000).</li> <li>el resto del consumo energético se resolvería a partir de un mix energético apoyado todo lo posible en renovables (como mínimo un 80% con renovables).</li> <li>con las premisas anteriores se conseguiría una reducción mínima de las emisiones del CO<sub>2</sub> en los ámbitos urbanos del orden del 90% (con respecto al año 1990).</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

Para la elaboración de los cálculos que se recogen en la tabla 2.3.2, que en todo caso tienen vocación de “grandes números”, se ha considerado un gasto energético urbano conforme a la distribución por sectores del consumo de energía primaria y final que F. Prats establece para España (2005), a partir de datos publicados por el IDAE<sup>136</sup>. Esta aproximación, que no tiene en cuenta las actividades industriales, sitúa poco más o menos en un 43% el consumo energético urbano con respecto al consumo energético total del país.

En cuanto a las emisiones urbanas de GEI para este 43% del consumo energético, su cálculo se ha realizado a partir del ajuste correspondiente entre las emisiones del *mix* de consumo energético urbano (que se conforma también con los datos anteriores) y las del *mix* de consumo energético del conjunto del país<sup>137</sup>.

Bajo estas hipótesis y escenarios (que incorporan el crecimiento poblacional), en la tabla 2.3.2 y las figuras 2.3.4 y 2.3.5 se recoge una evolución aproximada de los consumos energéticos urbanos y sus emisiones asociadas.

Del análisis de los valores obtenidos para las diferentes hipótesis se deduce que, de seguir con los actuales ritmos de consumo y una estructura energética similar a la actual (“escenario tendencial”) las emisiones urbanas de GEI alcanzarían dimensiones “catastróficas”, llegando en 2050 a superar en cuatro veces las correspondientes a 1990.

Por otro lado, el denominado “escenario esperable”, que se fundamenta en una aproximación “razonable” a los objetivos establecidos por las diferentes políticas y planes que se han apuntado hasta la fecha, tampoco parece resultar suficiente a la hora de conseguir una contribución decidida de las ciudades a la contención de las emisiones de GEI. De hecho, en 2020 éstas superarían aún

en un 50% las del año 1990 y en 2050 alcanzarían prácticamente el 80%.

Tan sólo un enfoque en los términos en los que se ha planteado el denominado “escenario deseable” daría una respuesta contundente desde lo urbano a la lucha contra el calentamiento global. La reducción efectiva del consumo energético, en torno a un 60% en 2050 respecto a 2000 (sobre un 35% para 2020), constituiría la base de un nuevo planteamiento energético para las ciudades. A partir de aquí, las energías renovables deberían ser las protagonistas, participando en el consumo energético urbano en porcentajes superiores al 30%-80% para 2020-2050 respectivamente. De esta manera, se conseguiría reducir las emisiones de GEI en torno al 30% y en más del 90% para dichos años, con respecto a 1990.

**La reconducción del panorama energético de las ciudades a parámetros de sostenibilidad pasará por la reducción del gasto energético y la participación de las renovables en el *mix* energético urbano en un porcentaje, en ambos casos, próximo al 30% para 2020. De esta forma, se conseguiría una reducción de las emisiones de GEI del orden del 30% respecto al año base 1990.**

**Con una “visión de ciclo”, hasta el año 2050 se debería seguir incidiendo en estas líneas estratégicas, hasta conseguir una reducción del 60% del gasto energético urbano con respecto al año 2000 y una contribución de las renovables al *mix* energético superior al 80%. En este escenario, el objetivo final sería lograr ciudades neutras en emisiones de CO<sub>2</sub>, buscando, en todo caso, moverse en una horquilla de reducción de emisiones entre el 90% y el 100%, respecto a 1990.**

<sup>136</sup> Ver apartado 1.4.3. *Ciudades energéticamente eficientes y bajas en carbono* en este informe.

<sup>137</sup> A este respecto, las ciudades (sin considerar la industria) son ligeramente “más limpias” en cuanto a emisiones que el conjunto del país (entre un 5%-9%), ya que, proporcionalmente, su consumo energético final no incluye el carbón e incorpora un mayor porcentaje de renovables. En lo que corresponde a los consumos de gas natural, petróleo y electricidad, los porcentajes son muy similares en ambos casos.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE GEI

TABLA 2.3.2. CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES URBANAS

|                  | Consumo urbano de energía primaria |        | Contribución de las renovables de la demanda urbana de energía primaria | Emisiones urbanas de GEI |                                  |        |
|------------------|------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------|
|                  | Ktep                               | Índice |                                                                         | kt CO <sub>2</sub> eq    | Emisiones de GEI respecto a 1990 | Índice |
| <b>1990</b>      | 39.474                             | 73     | -                                                                       | 104.211                  | -                                | 73     |
| <b>2000</b>      | 54.051                             | 100    | 5%                                                                      | 142.694                  | + 37%                            | 100    |
| <b>2005</b>      | 63.167                             | 117    | 6%                                                                      | 166.760                  | + 60%                            | 117    |
| <b>ESCT 2020</b> | 84.568                             | 156    | 12%                                                                     | 196.800                  | + 89%                            | 138    |
| <b>ESCE 2020</b> | 68.160                             | 126    | 16%                                                                     | 158.616                  | + 52%                            | 111    |
| <b>ESCD 2020</b> | 35.861                             | 66     | 30%                                                                     | 72.948                   | - 30%                            | 53     |
| <b>ESCT 2050</b> | 205.268                            | 380    | 23%                                                                     | 419.973                  | + 403%                           | 294    |
| <b>ESCE 2050</b> | 91.870                             | 170    | 32%                                                                     | 187.068                  | + 79%                            | 131    |
| <b>ESCD 2050</b> | 21.530                             | 40     | > 80%                                                                   | < 11.387                 | - (89-100)%                      | < 8    |

ESCT: Escenario Tendencial; ESCE: Escenario Esperable; ESCD: Escenario Deseable

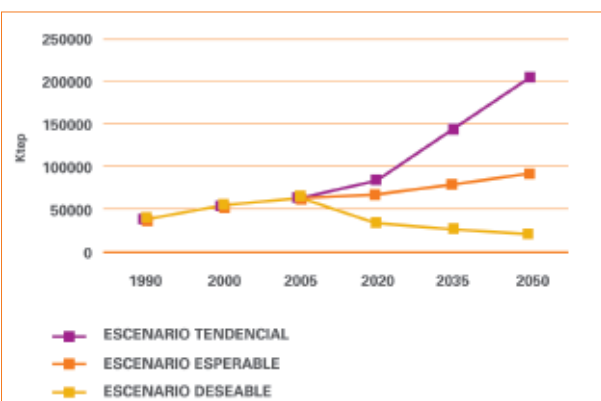


Figura 2.3.4. Escenarios de consumo energético urbano.

Fuente: Elaboración a partir de datos del IDAE y cálculos propios. 2009

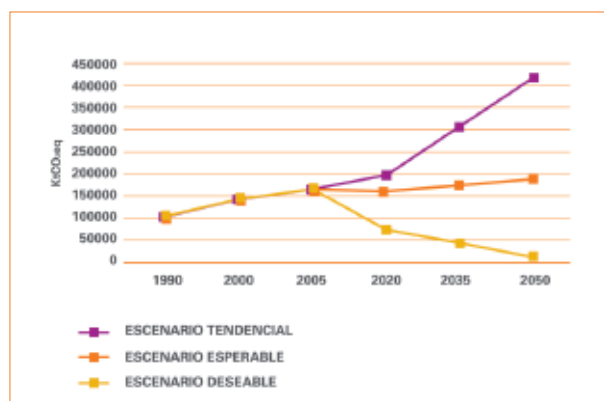


Figura 2.3.5. Escenarios de emisiones urbanas de GEI.

Fuente: Elaboración a partir de datos del IDAE y cálculos propios. 2009

#### LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACTUACIÓN

Lograr una reducción sustancial en el gasto urbano de energía, asegurando un consumo mayoritario de renovables y la transición hacia un sistema energético de baja emisividad, exige **una acción radical de todas las administraciones y agentes sociales y un cambio sustancial de los hábitos de consumo**. La utilización de la energía en los edificios, en las empresas y en los desplazamientos tendrá que modificarse notablemente y los suministradores de energía deberán invertir en el desarrollo y comercialización de tecnologías renovables de baja emisión de carbono y en redes de distribución eléctrica inteligentes<sup>138</sup>.

El objetivo energético final es crear **ámbitos urbanos lo más autosuficientes posibles y de emisividad tendente a cero**: las ciudades han de avanzar hacia el autoabastecimiento mediante la reducción de la demanda en los principales sectores de mayores emisiones (edificación y transporte) y la generación de energía con fuentes renovables.

Los elementos clave que deben sustentar los programas de energía en las ciudades son:

##### a) En el marco político institucional nacional y autonómico:

- Ante la convicción de que el reto energético que se plantea a las ciudades no podrá afrontarse con la simple adopción de nuevas políticas locales-sectoriales, se habrá de promover, conjuntamente con las Comunidades Autónomas, la Red Española de Ciudades por el Clima y otros agentes sociales, la elaboración de una *Ley de mitigación y adaptación urbana al cambio climático*, que incorpore los objetivos y plazos pertinentes para la reduc-

ción efectiva y establecimiento de límites del consumo energético y de las emisiones de GEI generadas por las ciudades.

- Se deberán establecer, para el conjunto de las ciudades españolas, contabilidades y estadísticas claras y homologadas (a día de hoy inexistentes) sobre el consumo energético y sus emisiones asociadas, incorporando los sectores difusos y el análisis de ciclo de vida de los recursos.

##### b) En el marco de las estrategias locales:

*Control, contención y reducción de la demanda energética urbana*, de manera que se consiga un ahorro neto del 35% a 2020 y del 60% a 2050, respecto al año 2000:

- Mediante la incorporación de variables y límites energéticos y de emisiones a los instrumentos de planeamiento urbanístico.
- Propiciando un cambio de hábitos y valores que estimule el ahorro y el consumo energético responsable en el ciudadano y en el conjunto de los sectores de actividad y servicios urbanos (progresivamente hasta alcanzar en torno a un 10%-20% para 2050).
- A través de la exigencia al sector de la edificación de la incorporación de medidas pasivas y soluciones constructivas que minimicen el gasto energético en los edificios (sobre un 25%-50% para 2020-2050 respectivamente, con relación al año 2000).
- Mediante la transformación radical del transporte urbano, invirtiendo los actuales repartos modales, maximizando los desplazamientos no motorizados y, entre los motorizados, dando prioridad al transporte público y eléctrico (consiguiendo para el año 2020 una reducción del 25% sobre los consumos energéticos

<sup>138</sup> Las nuevas redes eléctricas inteligentes reducirán las pérdidas de energía durante su distribución y permitirán aprovechar mejor la generada. El sistema eléctrico será más eficiente y, por tanto, se generarán menos emisiones de CO<sub>2</sub>. Estarán controladas por sistemas tecnológicos, que se conectarán a dispositivos inteligentes y tendrán la capacidad de actuar sobre otros dispositivos eléctricos. El consumidor tendrá un papel más activo y tomará decisiones sobre su consumo. De esta manera, las infraestructuras de generación estarán optimizadas, mejorará la calidad del servicio (menos apagones o bajadas de tensión) y el consumidor reducirá su gasto energético significativamente. Con la proliferación de las fuentes renovables de energía, las redes dejarán de ser unidireccionales (del generador a la casa del cliente), para asemejarse a una red estilo internet, donde incluso el cliente pasará a ser proveedor de energía.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE GEI

de 2000 y un ahorro del orden del 75% para 2050 respecto a ese mismo año).

- A partir de un nuevo modelo de aprovechamiento energético que tienda a reducir las diferencias de gasto eléctrico entre las horas punta y las horas valle, sustituyendo las actuales redes de distribución eléctrica por “redes inteligentes”.

Reducción de las emisiones urbanas de GEI y máxima utilización de energías renovables, hasta alcanzar una reducción de la emisividad urbana aproximadamente en un 30% y en más de un 90%, para 2020 y 2050 respectivamente, sobre al año base 1990:

- Impulsando la reducción en el consumo de energía en los términos recogidos en el punto anterior y mejorando el *mix* energético urbano, hasta alcanzar una contribución de las renovables al mismo superior al 30% y más del 80% para 2020 y 2050, respectivamente.
- Potenciando los sistemas eficientes y de producción de energía renovable en el parque edificado existente y de nueva construcción (hasta conseguir una reducción de las emisiones en torno al 45% para 2020 y más del 90% en 2050, respecto a 2000), logrando edificios energéticamente autosuficientes.
- Incorporando instalaciones de producción energética renovable en infraestructuras de servicios y en el mobiliario urbano.
- “Reordenando” los consumos energéticos urbanos para reducir el salto de demanda entre los momentos punta y valle.
- Disminuyendo la generación de residuos y aguas residuales, y consiguiendo una mejora efectiva en sus tratamientos (respecto al año 2000, en la gestión de residuos se conseguiría

una reducción aproximada de emisiones del 20%-50% para 2020-2050; en la de aguas, un 25% en 2020).

- Modificando los actuales patrones de movilidad, según los criterios apuntados anteriormente, con el objetivo de buscar la reducción de las emisiones hacia el año 2020 en un 25% y del 70%-75% para 2050, respecto a los niveles de 2000.
- Potenciando el efecto sumidero de las zonas verdes y del suelo no urbanizable (incrementando la capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> por encima del 10% para 2020 y del 25% en 2050) y la generación de microclimas que reduzcan el impacto del aumento de temperaturas.

#### Nuevos instrumentos normativos y fiscales

- Creación de incentivos económicos y fiscales para la incorporación de instalaciones de energías renovables, actuaciones de eficiencia energética y la adquisición de vehículos híbridos o eléctricos.
- Establecimiento de límites y cargas económicas sobre las emisiones de GEI en los sectores difusos, facturación energética por tramos y mecanismos de compensación de emisiones.
- Internalización de los “costes ambientales y climáticos” en las tasas y precios públicos.
- Exigencia progresiva de una mayor participación de energías renovables en el suministro energético externo, con el objetivo último de consumo “100% renovable”.

#### Gobernanza compartida y participación para el cambio

Replanteamiento de todas las actuaciones y servicios que presta la Administración en clave de aho-

rra y eficiencia energética, y comunicación efectiva a la población.

- Elaboración participada de planes de acción de energías sostenibles promovidos desde los ayuntamientos.
- Evaluación y limitación del balance final de emisiones de los diferentes sectores urbanos de actividad, avanzando hacia una descarbonización progresiva de los presupuestos municipales.

#### 2.4. MOVILIDAD URBANA<sup>139</sup>

##### INTRODUCCIÓN

Los actuales esquemas de movilidad en la mayor parte de las ciudades españolas están derivando hacia un incumplimiento de su propio objetivo, que no es otro que el de garantizar los desplazamientos de personas y mercancías de una forma razonablemente eficiente y segura.

Es un hecho que el automóvil ha modificado la configuración de las sociedades modernas por la generalización de su tenencia y uso. **La motorización progresiva de la sociedad y la fuerte dependencia del vehículo privado está en la base de los problemas que plantea el actual modelo de movilidad.** Esta circunstancia está produciendo cada vez mayores problemas de congestión, lo que condiciona la accesibilidad a puntos centrales de los núcleos urbanos. Podría decirse que el sistema está alcanzando, cuando no ha rebasado ya, su propia capacidad de desarrollo<sup>140</sup>.

Esta ineficiencia tiene sus consecuencias económicas. Según el *Libro Verde: Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana*, promovido por la Comisión de las Comunidades Europeas, la economía europea pierde cada año, debido al fenómeno crónico de la congestión de las ciudades, en torno a un 1 % del PIB.

Además, el transporte en general, y el urbano en particular, juega un papel muy relevante en lo que a consumo energético y emisiones de GEI se refiere. El informe del IPCC del año 2007 señala que, durante 2004 y 2005, el transporte fue responsable del 13% de las emisiones antropogénicas de GEI totales y del 23,4% de las emisiones de CO<sub>2</sub> mundiales. En España, el transporte es la segunda fuente mayor de

<sup>139</sup> Este apartado ha sido redactado a partir del informe elaborado al efecto por M. Ibarrondo y J.C. Escudero, del Observatorio de Sostenibilidad de Vitoria-Gasteiz, Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

<sup>140</sup> "Sobre el transporte urbano, podemos señalar que el aumento de la extensión urbana a través de nuevos desarrollos urbanísticos en las coronas metropolitanas exteriores, junto con la disminución de la población en el centro de algunas ciudades y la deslocalización especulativa de equipamientos y actividades productivas, dan lugar a crecimientos sostenidos de la movilidad obligada (número de viajes y longitud de los mismos) no cubiertos previamente por transportes públicos adecuados, lo que, junto al crecimiento del parque de vehículos, suponen un claro incremento de la ineficiencia global desde la perspectiva del transporte, de sus efectos externos y, en particular, desde las perspectivas energética y ambiental." A. Serrano, *Cambio Global España 2020's. Programa "Transporte." Informe Base*. 2009.

emisiones, alcanzando en 2006 un 25% de las emisiones de CO<sub>2</sub> eq, siendo el transporte por carretera el que más contribuye a estas emisiones, con un 80% sobre el total<sup>141</sup>. De ahí la importancia de incidir no sólo en aspectos de movilidad urbana, sino plantear estrategias en un marco ampliado que incorpore el transporte en general (figura 2.4.1).

Por otro lado, las secuelas negativas de la hipermotorización en las ciudades, en cuanto a la seguridad y la salud de las personas, están más que demostradas. No hemos de olvidar que **el transporte es la principal fuente de emisiones de gases contaminantes y ruido en las zonas urbanas**.

Y como señala el OSE en la presentación de su informe *Calidad del Aire de las Ciudades. Clave de Sostenibilidad Urbana*, es en las ciudades donde la contaminación del aire supone “una amenaza aguda, acumulativa y crónica para la salud humana, la calidad de vida y el medio ambiente natural y construido”.

También **el desarrollo de la propia ciudad se ve comprometido por un esquema de movilidad basado en el uso del automóvil particular** como fórmula prioritaria de desplazamiento. La asunción del vehículo privado como modo de movilidad preferente induce al planteamiento de modelos de urbanización dispersa que, en último término, contribuyen a aumentar los desplazamientos en coche<sup>142</sup>.

Desde un punto de vista metodológico, la movilidad urbana es una variable compleja, ya que en ella intervienen aspectos muy diversos y el comportamiento de los distintos modos de movilidad y su evolución están influidos por muchos factores: la población, el tamaño de la ciudad, la segregación de usos, la existencia o no de áreas metropolitanas, la orografía, etc.

De ahí la dificultad de encontrar información de calidad y estudios de detalle sobre esta materia.

De hecho, **son pocas las ciudades españolas que disponen de datos de reparto modal** (por lo general basados en encuestas origen-destino) y en todo caso, son difícilmente comparables entre sí. Además, estas encuestas sólo ofrecen información sobre desplazamientos de personas y no sobre la distribución de mercancías. Tampoco es fácil obtener datos desagregados de consumo energético y emisiones atribuibles al transporte urbano.

Con estas restricciones, los cálculos y estimaciones cuantitativas que se presentan en este apartado se efectúan a partir de una ciudad de entre 200.000 y 500.000 habitantes (de tipo 3, según la clasificación del informe de sostenibilidad del OSE), ya que es ésta la tipología de ciudad que se comporta de manera más homogénea respecto a los datos disponibles de reparto modal, índice de motorización y emisiones. No obstante, se entiende que los objetivos y líneas estratégicas de acción que aquí se recogen son perfectamente válidos para cualquier ciudad española.

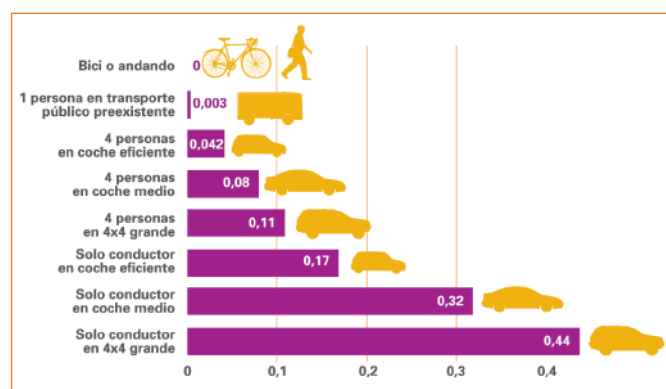


Figura 2.4.1. Emisiones de GEI de diferentes medios de transporte (kg CO<sub>2</sub> eq/km). Nota: para el cálculo de “1 persona en transporte público preexistente” se considera una ocupación completa del vehículo.

Fuente: *Emisiones de GEI del transporte urbano en el Estado español. Balance 2008*. Ecologistas en Acción, a partir de <http://www.greenhouse.gov.au/gwci/transport.html>

<sup>141</sup> Cita al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en el informe *Emisiones de GEI del transporte urbano en el Estado español. Balance 2008*. Ecologistas en Acción.

<sup>142</sup> En todo caso, el debate sobre la construcción de un nuevo modelo no debe abordarse desde enfoques simplistas, sino que debe reivindicar una visión global, en la que el conjunto de los modos de transporte se complementan para optimizar el funcionamiento del sistema. El desarrollo de la intermodalidad (apostando prioritariamente por el transporte colectivo y los medios no motorizados) se configura así como un elemento esencial para poder aprovechar plenamente, en cada lugar y en cada momento, las ventajas que pueden ofrecer los diferentes medios de movilidad en un escenario de mínimo impacto ambiental.

#### SITUACIÓN ACTUAL

En España, los problemas de congestión se repiten diariamente en las principales capitales, aunque **más de un 50% del espacio público en las ciudades españolas está destinado al tráfico motorizado**. Las medidas de aumento de capacidad de las vías (rondas de circunvalación, desdoblamientos y soterramientos) no sólo no alivian esta presión, sino que atraen más circulación.

En lo que se refiere al consumo energético, **el transporte urbano supone, como ya se ha apuntado, en torno a un 40% del gasto energético total del transporte en el conjunto del país**. La casi nula electrificación de nuestras ciudades exige, además, que esta demanda energética se cubra a partir de combustibles fósiles.

El automóvil, una máquina ineficiente desde el punto de vista de rendimiento energético y claramente sobredimensionada para los desplazamientos urbanos, es el principal demandante de esta energía. Pero además de esta ineficiencia intrínseca, que por sí sola ya merece una refle-

xión, la movilidad urbana genera en la actualidad importantes distorsiones dentro de la propia ciudad.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de los turismos han crecido en España casi un 80% entre 1990 y 2005 (figura 2.4.2). Este aumento se explica en gran medida por el crecimiento registrado de la movilidad de los turismos, que ha aumentado casi un 90% durante dicho periodo. El esfuerzo realizado por los fabricantes<sup>143</sup> ha supuesto una mejora significativa en la eficiencia de los motores que, sobre todo a causa del gran incremento de la movilidad motorizada, ha sido insuficiente para acotar el crecimiento de las emisiones de CO<sub>2</sub> y contribuir a situarlas en los niveles fijados por el Protocolo de Kioto. De ahí la importancia que muchos expertos conceden a la fiscalidad, como instrumento inductor del necesario cambio cultural.

Para España se calcula que del total de emisiones de GEI debidas al transporte por carretera, un 37% corresponde en exclusiva al ámbito urbano<sup>144</sup>. Las emisiones que se producen de estos gases en el interior de nuestras ciudades constituyen, por tanto, una parte muy importante de las emisiones del país.

**La contaminación atmosférica es otra de las principales y más citadas consecuencias del tráfico motorizado en las ciudades**<sup>145</sup>. Esta pérdida de calidad del aire de las ciudades, como consecuencia de las emisiones de los vehículos a motor, deriva en graves secuelas para la salud. En este sentido, los contaminantes que más problemas originaron en el Estado español durante 2008 fueron las partículas en suspensión (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), el ozono troposférico (O<sub>3</sub>) y el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), siendo las partículas las más problemáticas desde el punto de vista de la salud.

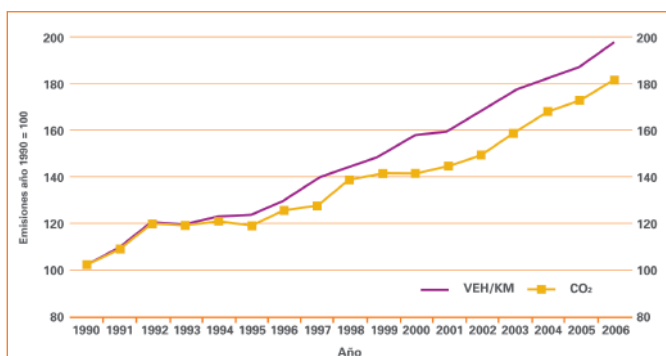


Figura 2.4.2. Emisiones de CO<sub>2</sub> y movilidad de turismos en España 1990-2006.

Fuente: J.Lumbreras et al. *Metodología para la cuantificación de medidas de reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos en el transporte por carretera*.

<sup>143</sup> Los actuales vehículos de gasolina y diésel son mucho más limpios, en cuanto a emisiones contaminantes, que los que salían al mercado hace tan solo unos años, aunque todavía han de mejorar sustancialmente, por ejemplo, en las emisiones de óxidos de nitrógeno. La media comunitaria de las emisiones de CO<sub>2</sub> de coches nuevos ha pasado de 185 g/km en 1995 a 161 g/km en 2004, es decir, se redujo el 13%.

<sup>144</sup> Emisiones de GEI del transporte urbano en el Estado español. Balance 2008. Ecologistas en Acción.

<sup>145</sup> Ver apartado 2.6. La calidad del aire en las ciudades.

También el número de siniestros es un problema derivado del tráfico motorizado en las ciudades. Según el *Anuario Estadístico de Accidentes* de 2006 de la Dirección General de Tráfico (DGT), el número de siniestros con víctimas en zonas urbanas fue de 50.576, de los cuales 518 fueron mortales y originaron 737 muertos. Se produjeron 50.058 accidentes sin víctimas mortales, pero que causaron 66.381 heridos.

Otro efecto del tráfico que contribuye al detrimento de la salud de los habitantes de las zonas urbanas es la **exposición a un ruido ambiental superior a lo recomendado por la OMS**; se estima que un 23% de la población urbana en España está sometida a niveles sonoros no saludables.

En los últimos años, junto a los cambios de dieta, la sedentarización (potenciada por los actuales modos de movilidad) se asocia directamente al incremento del fenómeno de la obesidad, con las consiguientes enfermedades y pérdida de calidad de vida asociadas<sup>146</sup>.

Todas estas afecciones a la salud, unidas al estrés que genera la congestión y a la inseguridad derivada del riesgo de accidentes, también influyen en el bienestar psicológico de los ciudadanos. Más aún, distorsionan la percepción de la autonomía personal y de las propias capacidades físicas<sup>147</sup>.

Ante este panorama, parecería lógico pensar que el actual modelo de movilidad está agotado.

Sin embargo, **las propuestas que se están lanzando desde diferentes estrategias de activación económica, planes de infraestructuras, etc., están aún lejos de propugnar un cambio de paradigma** y se antojan bastante tibias teniendo en cuenta los diagnósticos previos que las acompañan<sup>148</sup>.

El modelo de movilidad actual en las ciudades, pese a no tener un largo recorrido en el tiempo, posee una gran inercia, y las propuestas de cambio, incluso a pequeña escala, despiertan muchas resistencias. Esto se debe a una gran variedad de factores que tienen que ver con aspectos económicos y funcionales, pero también culturales.

El automóvil se ha interpretado en muchas ocasiones, en el imaginario colectivo, como una conquista social, llegando la ciudadanía a colocar su disfrute en el nivel de los derechos fundamentales.

Además, existe una importantísima industria automovilística que, con sus sectores asociados, tiene hoy un gran peso en la economía española. Esta circunstancia se está poniendo de manifiesto en los últimos meses, ante la crisis financiera y económica que se está produciendo a nivel global. La caída de las ventas de automóviles en Europa y Estados Unidos ha llevado a la reacción inmediata por parte de los estados, y España no ha sido una excepción, inyectando dinero al sector e incentivando económicamente a los ciudadanos para la compra de automóviles<sup>149</sup>.

<sup>146</sup> Según el *Libro Verde Medio Ambiente Urbano*, en 2003, el 55% de la población no realizaba ejercicio físico en su tiempo libre, lo que no puede desvincularse de que el 8,5% de la población entre los 2 y los 17 años tuviera entonces obesidad y que lo mismo ocurriera con el 13,6% de la población adulta.

<sup>147</sup> Durante el proceso participativo de la implantación del Plan de Movilidad Sostenible de Vitoria-Gasteiz, una parte importante de los agentes participantes estimaba inasumible recorrer 300 m para acceder a una parada de autobús.

<sup>148</sup> A. Serrano, en su trabajo *Cambio Global España 2020's. Programa "Transporte." Informe Base*. 2009. señala: "Es evidente que se promueven políticas de desarrollo de metros, metros ligeros y tranvías en distintas ciudades de España (metro previsto, con obras en marcha, en Málaga y en Granada; y tranvías en Huelva, Jaén o Cádiz), pero su implantación se desarrolla con mucha mayor lentitud que los procesos de inversión en urbanización y expansión urbana asociada al automóvil privado. El balance sigue siendo negativo para la sostenibilidad; y las crisis económicas y la ruptura de las burbujas inmobiliarias que periódicamente se producen, en vez de aprovecharse para la reestructuración del sistema, se utilizan como revulsivo para incentivar los elementos generadores del conflicto (adquisición de automóviles)."

<sup>149</sup> A este respecto, A. Lucio y otros expertos señalan que los incentivos económicos para la renovación del parque automovilístico no son un mero instrumento para favorecer o revitalizar a la industria automovilística, sino que pueden ser un instrumento de estímulo para la generación y la proliferación de nuevas tecnologías de propulsión, más respetuosas con el medio ambiente (tracción eléctrica, híbrida o alimentadas por gas natural, GLP o hidrógeno) y que presenten un menor consumo energético, además de un menor ruido y emisiones. Además de los beneficios ambientales derivados de la reducción de la vida media de la flota de vehículos, también apuntan que, aunque estos sistemas *más limpios* son una realidad en términos tecnológicos, su introducción en el mercado no es en absoluto evidente. Los costes de producción y, por tanto, los precios de venta son altos, por lo que son necesarios instrumentos económicos y fiscales que hagan más atractiva tanto su fabricación como su adquisición, hasta que en una fase posterior se reduzcan los precios y se asimilen a los de los vehículos de tecnologías convencionales.

#### ESCENARIOS Y OBJETIVOS DE MOVILIDAD URBANA

A pesar de las inercias descritas y sin minimizar el impacto social y cultural que puede suponer un cambio sustancial en las formas de movilidad urbana, los síntomas de agotamiento y las graves consecuencias que acarrearía seguir profundizando en el modelo actual, plantean la necesidad de un nuevo paradigma.

Éste se correspondería con un escenario en el cual los desplazamientos en la ciudad pudieran resolverse en condiciones de rapidez, eficacia y confort, con un gasto proporcionado de energía y unas afecciones mínimas al medio ambiente. El nuevo modelo debe asegurar, por tanto, una buena accesibilidad en la ciudad, entendiéndolo por ello la provisión cercana de las dotaciones necesarias en el tiempo y el espacio, que vendrían acompañadas de unas conexiones adecuadas y de calidad a medios de transporte sostenibles: itinerarios peatonales y ciclistas directos y sin barreras arquitectónicas, además de un servicio atractivo y eficaz de transporte colectivo<sup>150</sup>. En este modelo, el coche, entendido como objeto de propiedad individual e imprescindible a día de hoy para resolver las necesidades de desplazamiento urbano, tendría un papel residual. Estas condiciones de movilidad deberían poder ser disfrutadas por el conjunto de la ciudadanía, independientemente de su edad y condición personal o social.

Este cambio del esquema de movilidad permitirá igualmente acercarse al modelo de ciudad sostenible: una ciudad que proporciona una alta calidad de vida a sus habitantes, con un medio ambiente saludable y un espacio público de calidad, cohesionada socialmente, eficiente desde el punto de vista funcional y activa económicamente.

Una vez apuntados los aspectos más relevantes de lo que supondría un cambio de paradigma en

materia de movilidad urbana, para el análisis que nos ocupa se han diseñado tres escenarios de evolución (tendencial, esperable y deseable) a partir de las premisas<sup>151</sup> que se recogen en la tabla 2.4.1.

La evolución de las variables de motorización urbana, consumo energético y generación de emisiones de CO<sub>2</sub> en los escenarios descritos (escenarios que incorporan el crecimiento poblacional) sería la recogida en la tabla 2.4.2 y en las figuras 2.4.3 y 2.4.4.

Del análisis de estos resultados se desprende la evolución, en un escenario continuista o “tendencial”, hacia un parque de vehículos que en el año 2050 podría multiplicar por más de tres su número actual, con un crecimiento de las emisiones al doble de las correspondientes al año de referencia (2000). Probablemente, antes de alcanzar esta situación, en muchas ciudades españolas se habría llegado a un completo colapso circulatorio.

El “escenario esperable” marca una tendencia de ligera contención en el número de coches, con una tasa de vehículos por habitante en el año 2020 similar a la del año 2000 (0,41). Sin embargo, el crecimiento poblacional y la falta de políticas decididas de apuesta por el transporte público incrementarían las emisiones y el gasto energético en un 30%. A partir de aquí se produciría una cierta estabilización (incluso una ligera reducción), como consecuencia de un menor índice de motorización y un menor consumo de combustibles fósiles por los vehículos.

Para un “escenario deseable” en las condiciones anteriormente expresadas, se espera una reducción muy significativa de las emisiones y el consumo energético, consiguiendo para el año 2020 una disminución del orden del 25% respecto a los valores absolutos del 2000. Hacia 2050, esta progresión permitiría alcanzar, también frente al año 2000, ahorros aproximados del 75% en el gasto energético y en las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas.

<sup>150</sup> Ver el *Proyecto ECOCITY: Manual para el diseño de ecociudades en Europa*. 2008.

<sup>151</sup> Al no disponer de datos suficientes para el conjunto de las ciudades españolas (o al menos para una muestra suficientemente representativa de ellas), los parámetros para la definición de los escenarios se han establecido a partir de los datos correspondientes a una ciudad de tipo medio, con un modelo de movilidad urbana similar al de otras muchas ciudades españolas: alta motorización, elevado peso aún de los desplazamientos peatonales, escasa representación de la bicicleta y un transporte público con amplio margen de mejora.

TABLA 2.4.1.

| Escenario tendencial | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Un incremento en la tasa anual de motorización algo inferior a la de los últimos años (se ha considerado un 0,8%).</li> <li>○ Un número de 3 desplazamientos al día por habitante.</li> <li>○ Un incremento del coche en el reparto modal similar al aplicado para la motorización y un incremento del transporte público en el reparto modal inferior al aplicado para la motorización.</li> <li>○ Un descenso en la velocidad media en coche por la ciudad equivalente al experimentado en los últimos 5 años.</li> <li>○ Un incremento en la longitud de los viajes en coche equivalente al experimentado en los 5 últimos años.</li> <li>○ Un incremento en la flota de transporte público similar al incremento en su reparto modal.</li> </ul>                        |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Escenario esperable  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hasta 2020 (desde 2009) se aplica una reducción anual en el índice de motorización de 0,002. Desde 2021 de 0,003.</li> <li>○ Un número de 3 desplazamientos al día por habitante.</li> <li>○ Un descenso en el reparto modal del coche de un 0,5% anual y un incremento en el reparto modal del transporte público similar al descenso del coche.</li> <li>○ Un descenso en la velocidad media en coche por la ciudad equivalente al experimentado en los últimos 5 años.</li> <li>○ Un incremento en la longitud de los viajes en coche equivalente al experimentado en los 5 últimos años.</li> <li>○ Un incremento en la flota de transporte público algo inferior al incremento en el reparto modal y una mejora sustancial en la eficiencia de los motores.</li> </ul> |
| Escenario deseable   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Una reducción en el índice anual de motorización de 0,005.</li> <li>○ Un número de 3 desplazamientos al día por habitante.</li> <li>○ Un descenso progresivo en el reparto modal del coche hasta llegar a un escenario en 2050 de 8-10% coche, 30-32% transporte público y 60% peatonal/bici.</li> <li>○ Un descenso en la velocidad media en coche por la ciudad equivalente al experimentado en los últimos 5 años.</li> <li>○ Un incremento en la longitud de los viajes en coche equivalente al experimentado en los 5 últimos años.</li> <li>○ Un incremento en la flota de transporte público algo superior al escenario esperado.</li> <li>○ Una mejora en la eficiencia de los motores y en la electrificación del transporte urbano.</li> </ul>                    |

### III. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

#### PROGRAMA CIUDADES

TABLA 2.4.2. MOVILIDAD

|                  | Motorización  |                               | Consumo energético |                        | Emisiones de CO <sub>2</sub> |                            |
|------------------|---------------|-------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------------|----------------------------|
|                  | turismos/hab. | índice (nº total de turistas) | tep/hab.           | índice (consumo total) | tCO <sub>2</sub> /hab.       | índice (emisiones totales) |
| <b>2000</b>      | 0,41          | 100                           | 0,25               | 100                    | 0,75                         | 100                        |
| <b>2005</b>      | 0,44          | 113                           | 0,36               | 152                    | 1,08                         | 153                        |
| <b>ESCT 2020</b> | 0,56          | 169                           | 0,34               | 171                    | 1,03                         | 174                        |
| <b>ESCE 2020</b> | 0,41          | 125                           | 0,30               | 128                    | 0,90                         | 133                        |
| <b>ESCD 2020</b> | 0,38          | 113                           | 0,15               | 75                     | 0,46                         | 77                         |
| <b>ESCT 2050</b> | 0,79          | 338                           | 0,29               | 208                    | 0,88                         | 209                        |
| <b>ESCE 2050</b> | 0,33          | 140                           | 0,17               | 124                    | 0,53                         | 126                        |
| <b>ESCD 2050</b> | 0,19          | 79                            | 0,04               | 26                     | 0,11                         | 27                         |

ESCT: Escenario Tendencial; ESCE: Escenario Esperable; ESCD: Escenario Deseable

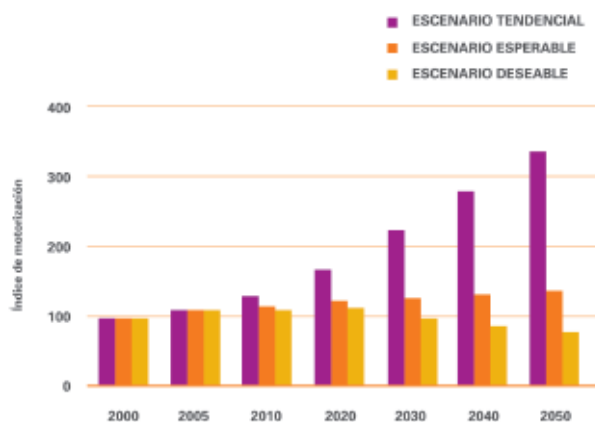


Figura 2.4.3. Índice de motorización del transporte urbano (nº de turistas) en los diferentes escenarios contemplados (año 2000=100).

Fuente: Centro de Estudios Ambientales de Vitoria-Gasteiz. 2009.

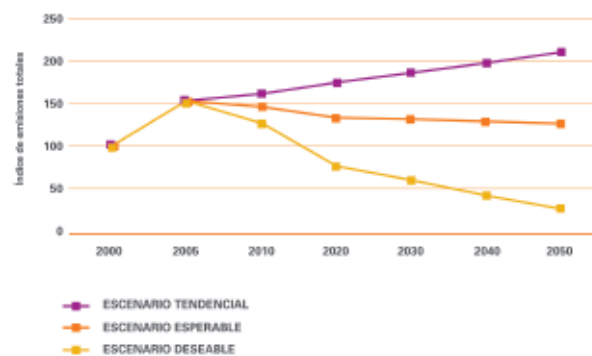


Figura 2.4.4. Índice de emisiones de CO<sub>2</sub> del transporte urbano en los diferentes escenarios contemplados (año 2000=100).

Fuente: Centro de Estudios Ambientales de Vitoria-Gasteiz. 2009.

**Un impulso decidido al transporte público y a los modos de movilidad no motorizados frente al coche particular, unido a la progresiva electrificación del transporte, permitiría para 2020 reducir en un 25% los niveles de consumo energético y emisiones del año 2000.**

**En una “visión de ciclo” (a 2050), se debería seguir apostando por estas líneas estratégicas, hasta conseguir una reducción del gasto energético y de las emisiones urbanas a la cuarta parte de los valores absolutos de 2000. En esta situación, la tasa de número de coches particulares por ciudadano habría descendido a la mitad respecto a 2000.**

#### LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACTUACIÓN

Aunque la movilidad urbana parece ser una cuestión a resolver exclusivamente en el ámbito local, lo cierto es que para modificar los vigentes esquemas de desplazamiento en las ciudades y revertir su actual tendencia hacia un mayor consumo energético y una creciente emisión de gases de efecto invernadero, no basta sólo con el compromiso y la actuación municipal.

Conseguir una verdadera transformación de los modos de movilidad en las ciudades exige una acción coordinada entre las administraciones locales, las autonómicas y la Administración Central, ya que en el conjunto de medidas que han de aplicarse para lograr este cambio algunas de ellas superan la capacidad y competencias de las entidades locales.

El desarrollo generalizado de las energías renovables, que permitiría la progresiva electrificación de las ciudades con bajos índices de emisiones, la

desincentivación fiscal de los vehículos más contaminantes o la progresiva desafección del ciudadano hacia el vehículo privado, ante la posibilidad de desplazarse eficazmente por el país en ferrocarril o en otros medios de transporte colectivo, serían cuestiones a abordar necesariamente desde el ámbito autonómico y estatal.

Así, algunos de los elementos clave que permitirían acometer con garantías un cambio estructural en el modelo de movilidad urbana serían los siguientes:

#### a) En el marco político institucional nacional y autonómico:

- Conscientes del papel que las administraciones autonómicas y central han de desempeñar al respecto, y ante la reciente aprobación de la *Estrategia Española de Movilidad Sostenible*, desde las administraciones competentes se deberán articular los instrumentos y mecanismos de coordinación necesarios que garanticen la traslación de los principios y líneas de trabajo que la Estrategia propugna hasta el ámbito local.
- Una movilidad urbana baja en carbono exige, además de una reordenación del reparto modal de los desplazamientos, la posibilidad de disponer de energía “limpia” procedente de fuentes renovables. En este sentido, aunque la ciudad pueda contar con sistemas generadores “in situ”, una parte de la energía necesaria para la movilidad deberá proceder del exterior. De ahí la necesidad de que, desde el Estado y las comunidades autonómicas, se apueste por un marco estratégico, normativo y fiscal que posibilite la rápida sustitución de las fuentes energéticas emisoras de GEI por fuentes renovables.

### b) En el marco de las estrategias locales:

#### Reconversión de los actuales patrones de desplazamiento y transporte urbanos hacia modelos de movilidad sostenibles

- Establecimiento de planes de movilidad local que prevean la minimización y limitación del impacto del tráfico, consumo energético, emisiones de GEI, etc.
- Contención del número de vehículos privados en la ciudad (mediante la potenciación del transporte público y otros medios alternativos, promoción del *carsharing*<sup>152</sup>, implantación de servicios de alquiler de vehículos, creación de carriles VAO<sup>153</sup>...) recuperando en 2020 los índices de motorización *per capita* del año 2000 (en torno a los 0,40 turismos/hab) y consiguiendo en 2050 que este ratio se reduzca a un turismo por cada cinco ciudadanos.
- Reestructuración progresiva del actual reparto modal de la movilidad urbana hasta llegar a un escenario de desplazamientos en 2050 en torno a un 10% en coche, un 30% en transporte público y un 60% peatonal/bici.
- Adaptación de los Planes de Ordenación Urbana a las necesidades de la movilidad sostenible teniendo en cuenta aspectos como: propiciar la mezcla de usos, evitando las zonas urbanas monofuncionales que generan un gran número de desplazamientos urbanos; promover la recuperación y reutilización de tejido urbano degradado; hacer un ejercicio de contención de la ocupación de suelo no urbanizado; y evitar la creación de núcleos residenciales dispersos de baja densidad.
- Construcción de aparcamientos disuasorios para automóviles en las principales estaciones de tren y autobús, con el fin de favorecer el intercambio modal y con un precio

adecuado a su finalidad. Estos aparcamientos deben estar complementados, entre otros mecanismos, con sistemas de transporte de última milla, como los de alquiler público de bicicletas.

- Incorporación de instrumentos de gestión de la demanda de servicios de transporte urbano, frente a la actual oferta "sin límites" para la circulación en vehículo particular.
- Potenciación de nuevas formas de desarrollo de las actividades profesionales que reduzcan la movilidad (teletrabajo, teleconferencia, etc.).

#### Reducción del consumo energético y emisiones de GEI asociados al transporte urbano

- Incorporación de sistemas de recuperación energética en el transporte urbano, de producción "in situ" de energía renovable, electrificación de las ciudades y sustitución de los automóviles de las flotas municipales por vehículos eléctricos, de manera que la energía que empleen los vehículos pueda ser suministrada a partir de fuentes renovables. Estas medidas, unidas a las señaladas en el punto anterior, permitirían reducir en un 25% para 2020 los niveles de consumo energético y emisiones del año 2000, y alcanzar unos ahorros energéticos y una reducción de GEI en torno al 75% hacia 2050.

#### Adaptación de los instrumentos normativos y fiscales

- Internalización de los "costes climáticos" del transporte urbano en las tasas y precios públicos locales (especialmente en el impuesto municipal sobre vehículos de tracción mecánica), y revisión de las ordenanzas fiscales para desincentivar el uso del vehículo privado en la ciudad.

<sup>152</sup> Sistema parecido a la modalidad de alquiler, donde el usuario dispone de una flota de vehículos a su disposición para un uso puntual.

<sup>153</sup> La existencia de carriles de Vehículos de Alta Ocupación (VAO) permite contactar con otras personas, para trayectos cortos o largos, y compartir el coche y los gastos.

- Inclusión de una discriminación positiva en los impuestos municipales hacia los vehículos eléctricos frente a los de motor de combustión.
- Creación de incentivos económicos y/o fiscales dirigidos a fomentar el uso de la bicicleta u otros modos no motorizados.

#### Gobernanza compartida y participación para el cambio

- Compromiso político a la hora de propiciar un cambio de hábitos en el ciudadano con relación a la movilidad urbana, trasladando mensajes congruentes (evitando la adopción de medidas coyunturales que puedan entenderse contrarias a la movilidad sostenible) y asumiendo, en sus servicios como administración, la progresiva implantación de nuevos modos de desplazamiento (efecto ejemplarizante).
- Introducción de estructuras integradas de gestión de la movilidad en los ayuntamientos que, además de contemplar los aspectos relativos al tráfico, atiendan a los modos peatonal y ciclista, coordinando a los distintos operadores de transporte público y atendiendo a la gestión del espacio urbano destinado a los diferentes modos de desplazamiento.
- Establecimiento de mecanismos de consenso y concertación social que propicien la participación y el compromiso de la ciudadanía hacia un cambio de modelo en la movilidad urbana (acuerdos y pactos ciudadanos por la movilidad sostenible).

#### 2.5. LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS CIUDADES<sup>154</sup>

##### INTRODUCCIÓN

La calidad del aire constituye una prioridad de la política ambiental, dadas sus repercusiones sobre la salud humana y el medio ambiente, resultando un aspecto clave para la sostenibilidad urbana. En España, los procesos de industrialización y de urbanización de grandes áreas territoriales han ido deteriorando la calidad del aire, particularmente en los núcleos urbanos, lo que hace indispensable reforzar la capacidad de acción frente a la contaminación atmosférica.

Desde los años setenta se han articulado un amplio repertorio de **políticas e instrumentos legales** de ámbito nacional, europeo e internacional, todos ellos tendentes a hacer compatibles el desarrollo económico y social con la calidad del aire. No obstante, no han sido todo lo efectivos que cabría esperar, de tal forma que los niveles de contaminación actuales están provocando efectos adversos muy significativos para la salud humana, el medio ambiente y el patrimonio. Las áreas más contaminadas son los núcleos urbanos y algunas zonas industriales.

**El transporte es la principal fuente de contaminación de la atmósfera en las zonas urbanas** además de generar problemas de ruido y contribuir al cambio climático. Para reducir y paliar sus efectos será importante desarrollar planes y estrategias de transporte urbano sostenible, introducir mejoras tecnológicas para la producción de energía limpia en las ciudades, la planificación urbanística y la ordenación del territorio, así como exigir la inclusión de mecanismos de desarrollo limpio (MDL) en las industrias y ser más estrictos a la hora de autorizar determinadas actividades o instalaciones especialmente contaminantes, tal y como recoge la *Ley 34/2007, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera*.

<sup>154</sup> Este apartado ha sido elaborado por Noelia Guaita García (OSE) y Ana María Ayuso Álvarez (OSE), con la colaboración de G. Echagüe.

#### SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS

##### *Evolución de los niveles de contaminación en las ciudades según rangos de población*

El marco normativo europeo ha sido la base desde la que se ha analizado la calidad del aire en las distintas ciudades europeas. La contaminación atmosférica en España es similar a la que se da en el resto de Europa, aunque puede verse agravada por las condiciones meteorológicas (mayor radiación solar que favorece las reacciones fotoquímicas y por tanto la formación de ozono, las resuspensión de partículas por escasez de lluvia, la recirculación de contaminantes, etc.) y geográficas (episodios de intrusiones de partículas de origen sahariano).

Los indicadores de algunos contaminantes reflejan que **la situación y tendencia de la calidad del aire en muchas ciudades españolas no es satisfactoria** y constituye una preocupación para la población por su incidencia en la salud, aunque hay que hacer notar que esta situación ha mejorado en términos absolutos. Las causas de este avance han sido una reglamentación más estricta, la salida de las industrias de las ciudades y la incorporación de determinados adelantos técnicos.

Entre los contaminantes más problemáticos para la salud destacan las partículas en suspensión ( $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$ ), el dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ), el ozono troposférico ( $O_3$ ) y el dióxido de azufre ( $SO_2$ ). Todos ellos, excepto el ozono, proceden directamente de las fuentes de emisión, es decir, son contaminantes primarios. El ozono es un contaminante secundario originado por complejas reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera entre los contaminantes precursores del ozono y los propios componentes de la atmósfera.

Aunque este informe se centra en un número limitado de contaminantes atmosféricos que se consideran como los más determinantes de la contaminación urbana, **existen multitud de otras sustancias y moléculas que tanto por sí solas, como por reacciones con otros contaminantes, se forman en el entorno urbano y afectan decisivamente a la salud de las personas.** Compuestos tales como metales pesados, dioxinas, furanos, compuestos orgánicos volátiles, benceno y, en general, los hidrocarburos aromáticos policíclicos, son muy perjudiciales para la salud (en algunas ocasiones llegan a ser cancerígenos y en otras se desconoce el alcance que puedan tener para la salud).

La situación respecto a las **partículas ( $PM_{10}$ )**, el **dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ )** y el **ozono ( $O_3$ )** es preocupante. El **dióxido de azufre ( $SO_2$ )** ha tenido una evolución positiva en España, debida a la sustitución y mejora de la calidad de los combustibles empleados en la industria, el transporte y la producción de energía. Este contaminante tan

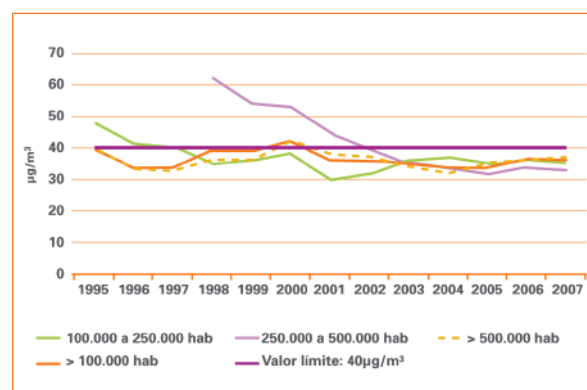


Figura 2.5.1. Concentraciones que superan el valor límite para la media anual,  $40 \mu g/m^3$  de  $PM_{10}$ , en los municipios españoles. Evolución 1995-2007.

Fuente: Elaboración OSE a partir de los datos de la Base de datos de Calidad del Aire del MARIM, 2009.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS CIUDADES

solo resulta preocupante en los entornos de las centrales térmicas de carbón.

En las **partículas finas (PM<sub>10</sub>)**, se puede apreciar una ligera tendencia a la disminución de los niveles máximos obtenidos, aunque los valores no son concluyentes ni permiten asegurar un cumplimiento generalizado de los valores límite a corto plazo (figura 2.5.1). Considerando el límite de días en que se puede superar el valor máximo permitido y que se resume en no superar una concentración de 50 µg/m<sup>3</sup> en más de 35 días, la tendencia general es la de rebasar los límites impuestos desde 2005, lo que anticipa la imposibilidad práctica de su cumplimiento en gran parte de las poblaciones analizadas (figura 2.5.2).

El principal problema que se plantea en relación con el **dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)** es la superación del valor límite de concentración media anual para la protección de la salud humana (40 µg/m<sup>3</sup>) que entrará en vigor en el año 2010. Analizando los datos por tamaño de municipio, se observa que

todas las ciudades con más de 500.000 habitantes superaron el valor límite y cabe destacar un ligero aumento en las ciudades entre 250.000 y 500.000 habitantes, acercándose al valor límite establecido por la legislación (figura 2.5.3).

Aunque los niveles de concentración de **ozono (O<sub>3</sub>)** no suelen ser muy altos en las ciudades, al contrario de lo que ocurre en la periferia y en zonas más alejadas, la situación general es preocupante. Las condiciones climáticas de España, especialmente durante el verano, favorecen su formación en las capas bajas de la atmósfera a partir de otros contaminantes y la información disponible refleja, en todos los tramos de población analizados, un progresivo aumento del número de días en que se supera el valor objetivo de protección de la salud humana de 120 µg/m<sup>3</sup>, previsto para el año 2010 (figura 2.5.4).

A pesar de algunas mejoras obtenidas, las tendencias previstas, de acuerdo con la evolución de las concentraciones de contaminantes atmosféricos,

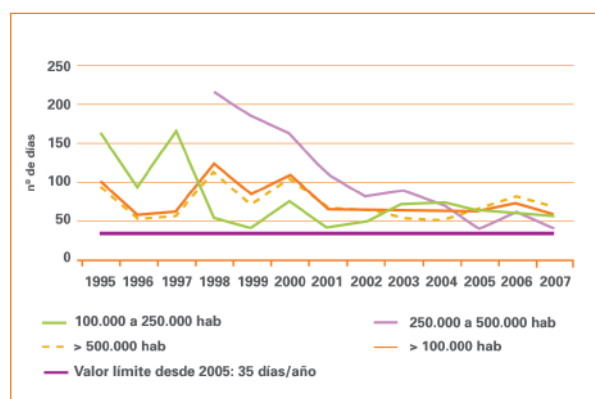


Figura 2.5.2. N° de días en que se supera la concentración media diaria de 50 µg/m<sup>3</sup> de PM<sub>10</sub> en los municipios españoles. Evolución 1995-2007.

Fuente: Elaboración OSE a partir de los datos de la Base de datos de Calidad del Aire del MARM, 2009.

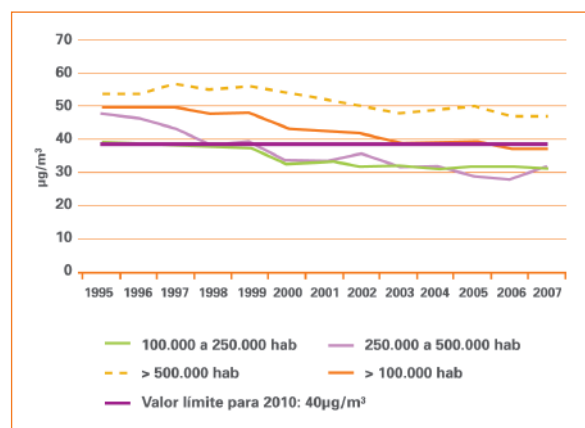


Figura 2.5.3. Concentraciones que superan el valor límite para la media anual, 40 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub>, en los municipios españoles. Evolución 1995-2007.

Fuente: Elaboración OSE a partir de los datos de la Base de datos de Calidad del Aire del MARM, 2009.

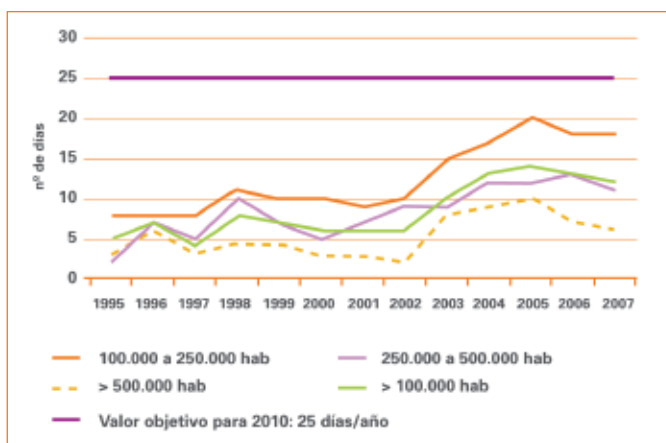


Figura 2.5.4. N° de días en que se supera la concentración máxima octohoraria diaria de 120 µg/m³ de O<sub>3</sub> en los municipios españoles. Evolución 1995-2007. Fuente: Elaboración OSE a partir de los datos de la Base de datos de Calidad del Aire del MARM, 2009.

no pueden ser optimistas. La superación de los valores límite para los niveles de concentración de los principales contaminantes analizados (a excepción del SO<sub>2</sub>) es notable para las ciudades españolas más densamente pobladas. Se comprueba que, a día de hoy, los valores límite y de alerta son continuamente sobrepasados en un gran número de ciudades y, lo que es peor, **se observa el mantenimiento de valores altos y continuados de contaminación que afectan a sectores importantes de población.**

#### **La calidad del aire y su impacto en la salud pública**

La contaminación atmosférica supone un incremento de mortalidad y morbilidad, contribuyendo a la aparición de bronquitis, ataques de asma, de corazón y otras enfermedades pulmonares y cardiovasculares crónicas, generación de procesos tumorales

(como el cáncer de pulmón y de pleura) y afecta al embarazo, pudiendo generar nacimientos prematuros y con bajo peso, además de perjudicar el desarrollo de la capacidad pulmonar de los niños. Estudios experimentales muestran que se producen cambios en el sistema nervioso autónomo y un incremento en las respuestas inflamatorias como resultado de la exposición a agentes contaminantes.

La mala calidad del aire afecta a toda la población, pero **hay grupos más vulnerables que otros**, como los bebés (0 a 2 años), las mujeres embarazadas, personas que padecen alguna enfermedad de carácter cardíaco o respiratorio y las personas mayores de 65 años.

Los contaminantes que representan un mayor peligro para la salud de los ciudadanos europeos son las partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), el ozono (O<sub>3</sub>) y el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). Los efectos producidos por la contaminación atmosférica dependen principalmente de la concentración y el tipo de contaminante, del tiempo de exposición y de las fluctuaciones temporales en sus concentraciones, así como de la sensibilidad de los receptores y sinergismos entre distintos contaminantes (bastante desconocidos hasta el momento).

**La Organización Mundial de la Salud estima que la contaminación atmosférica es responsable de un 1,4% de las muertes mundiales y de entre un 0,6% y el 1,4% de la tasa de morbilidad** En concreto, se considera que la contaminación por partículas es responsable de aproximadamente el 5% de los casos de cáncer de tráquea, bronquios y pulmón, del 2% de la mortalidad cardio-respiratoria y de cerca del 1% de la mortalidad por infecciones respiratorias a nivel mundial, afectando básicamente a los países desarrollados (OMS, 2004).

En España, el estudio epidemiológico EMECAS, en el que participaron 16 ciudades españolas

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS CIUDADES

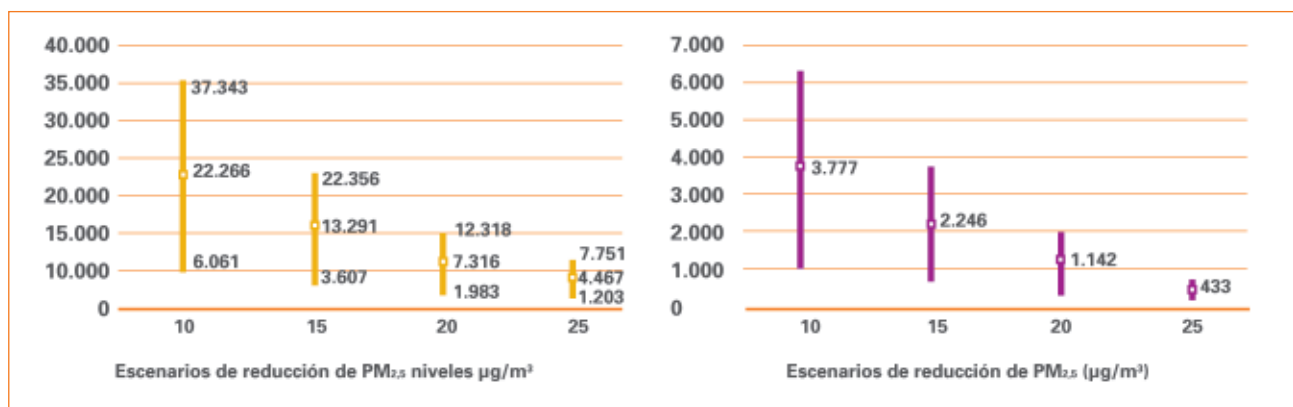
(Barcelona, Bilbao, Cartagena, Castellón, Granada, Gijón, Huelva, Las Palmas, Madrid, Oviedo, Pamplona, Sevilla, Tenerife, Valencia, Vigo y Zaragoza) y que representaba a un total de 10 millones de personas, permitió cuantificar el impacto que suponía un incremento de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de distintos contaminantes (HN, TSP,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{SO}_2$  y de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el CO) en aumentos de mortalidad por todas las causas, causas específicas y en ingresos hospitalarios. Se concluyó que la relación entre la exposición a partículas y el riesgo a morir es lineal, es decir que **no existe ningún umbral por debajo del cual podamos decir que no existen efectos**; cualquier mejora en la calidad del aire tendrá un impacto positivo en la salud de la población, además de indicar que aquellas medidas encaminadas a reducir los valores medios de la contaminación serían más eficaces que las encaminadas a evitar unos pocos días con valores altos.

Por otro lado, el proyecto APHEA demostró que el impacto en la salud de las partículas y del HN fue mayor en aquellas ciudades donde existían altos

niveles de  $\text{NO}_2$  y en ciudades con climas cálidos, dejando abierta la incógnita sobre si esto se debía a una mayor exposición o a cierta interacción con las temperaturas altas.

Estudios dirigidos a cuantificar la incidencia en la salud pública de las intervenciones dirigidas a la reducción de la contaminación atmosférica (*Ley de aire limpio*, prohibición del uso de plomo en la gasolina o del carbón en las calefacciones...) llegaron a la conclusión de que los programas de intervención ambiental son válidos para mitigar la exposición y reducir el impacto que la contaminación tiene sobre la salud.

Los programas Europeos como APHEIS y ENHIS a través de las *Evaluaciones de Impacto Ambiental* mostraron los beneficios potenciales, en términos de salud, de las intervenciones dirigidas a reducir la contaminación atmosférica. En las figuras 2.5.5 y 2.5.6 se muestran los beneficios potenciales que tendrían la reducción de  $\text{PM}_{2.5}$ , en distintos escenarios, en las ciudades que forman parte del proyecto. Así una reducción de  $\text{PM}_{2.5}$



Figuras 2.5.5 y 2.5.6. Estimaciones del número de defunciones evitables entre la población de más de 30 años, en las 26 ciudades europeas (primera figura) y en 4 ciudades españolas en distintos escenarios.

Fuente: F. Ballester et al. ISEE-ISEA

hasta niveles inferiores a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  supondría poder evitar una media de 22.266 muertes anuales (3.777 en las ciudades de Barcelona, Madrid, Sevilla y Bilbao, las cuatro ciudades españolas que forman parte del proyecto). En el escenario más favorable, aquél que contempla reducir los niveles de  $\text{PM}_{2,5}$  hasta  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , se conseguiría evitar una media de 4.467 muertes al año en las 26 ciudades europeas, de las que, proporcionalmente, 433 corresponderían a las cuatro ciudades españolas antes mencionadas.

Se puede concluir que existe suficiente documentación y evidencias empíricas sobre el impacto que la calidad del aire tiene en la salud de la población, que dicha relación es cuantificable, haciendo uso de indicadores de salud y niveles de concentración de contaminantes, que cualquier intervención encaminada a reducir los niveles de contaminación ha tenido un efecto positivo en la salud y que existen herramientas para calcular los beneficios potenciales que a largo plazo supone dichas intervenciones tanto en términos económicos como de salud y de calidad de vida para los ciudadanos<sup>155</sup>. De modo que es injustificable no actuar, no tomar las medidas necesarias para, primero, cumplir con la normativa existente y segundo, ir un paso más allá, al ser conscientes de lo insuficiente que resulta esta normativa.

#### **Relación con el cambio climático**

En un marco de Cambio Global no podemos dejar de mencionar los impactos que el cambio climático tendrá en la salud pública, que no puede tratarse como un fenómeno distinto a la contaminación atmosférica, dado que están estrechamente relacionados y ambos son, en gran parte, consecuencia del incremento en el uso de combustibles fósiles.

Entre los efectos que provocará se pueden destacar:

- Cambios en la morbilidad en relación con la temperatura.
- Efectos en la salud relacionados con eventos meteorológicos extremos.
- Contaminación atmosférica y aumento de los efectos en la salud asociados.
- Enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua.
- Enfermedades propagadas por vectores infecciosos y roedores.

También existe una relación directa entre contaminación atmosférica y clima, por la repercusión que este último tiene sobre los contaminantes (en su concentración y distribución) e indirecta, por el efecto que ejerce sobre los fenómenos meteorológicos.

Las políticas de cambio climático, al mitigar las emisiones de GEI, reducen también los contaminantes urbanos y sus impactos sobre la salud y los ecosistemas. Por tanto, **cualquier política relativa a la lucha contra el cambio climático tendrá repercusiones directas en la mejora de la calidad del aire de las ciudades.**

#### **ESCENARIOS Y OBJETIVOS DE CALIDAD DEL AIRE**

##### **La calidad del aire, una realidad compleja**

Las perspectivas a corto y medio plazo respecto a la calidad del aire en España no son halagüeñas. Por un lado, el clima imperante en España, con muchas horas de insolación y escasas lluvias, incide negativamente en la calidad del aire. Por otro, las frecuentes intrusiones de masas de aire carga-

<sup>155</sup> Ver el programa *Aire puro para Europa: hacia una estrategia temática en pro de la calidad del aire*, también conocido como programa (CAFE), que tiene por objeto elaborar una estrategia integrada y a largo plazo de lucha contra la contaminación atmosférica y de protección de la salud humana y del medio ambiente frente a sus efectos.

das de partículas en suspensión procedentes de África contribuyen a que este contaminante tenga concentraciones elevadas, ocasionando episodios de superación de los límites establecidos de forma periódica.

Además, **las fuentes productoras de contaminación no están reduciendo sus emisiones hasta los niveles previstos**: el grado de motorización de la sociedad española mantiene un crecimiento sostenido y no hay indicios que permitan intuir un cambio de tendencia, a lo que se suma un proceso urbanizador desbocado y ausente de criterios de sostenibilidad. Un significativo ejemplo lo tenemos en el ambicioso *Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte* (PEIT), que incrementará sustancialmente los kilómetros de auto-vías existentes, relegando una vez más al ferrocarril frente al automóvil como medio de accesos a los núcleos urbanos, a pesar de que el primero es mucho menos contaminante.

A todos estos factores se suma **la escasa predisposición de los españoles a cambiar estilos de vida, especialmente sus hábitos de movilidad**, basados en un elevado consumo y una utilización intensiva del automóvil. La calidad del aire que respiramos es el resultado de todos estos factores y su mejora debe ir orientada hacia cada uno de ellos.

#### **Escenarios de inmisión para los contaminantes NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> y O<sub>3</sub>** <sup>156</sup>

El impacto que tiene la contaminación atmosférica en la salud pública se cuantifica a partir de las inmisiones<sup>157</sup>, que dependen fundamentalmente de la evolución de las emisiones<sup>158</sup>, de la población y sus estilos de vida, de la normativa que lo regula y de un fenómeno global como es el cambio climático.

Antes de exponer los modelos propuestos conviene señalar que el aire que respiramos es una combinación de contaminantes y que, sin embargo, los trabajos de medición y de impacto que se han desarrollado hasta el momento trabajan con contaminantes aislados, lo que implica que posiblemente se esté infravalorando los efectos que provocan su combinación.

Para la elaboración de los escenarios de calidad del aire (2010-2050) se plantea considerar en una primera aproximación el NO<sub>2</sub> y las partículas (PM<sub>10</sub>) - tabla 2.5.1. El ozono es un contaminante secundario cuyos valores no suelen ser muy altos en las ciudades, sino que por el contrario afecta más a la periferia, incluso a zonas más alejadas. Las estimaciones para este contaminante son muy complejas y no han podido ser abordadas en este primer informe. En futuras revisiones, se podrán incluir además del ozono, otros compuestos que empiezan a preocupar por su incidencia sobre la salud.

Para conseguir una mayor precisión en cuanto a la calidad de aire en las ciudades, el indicador de concentraciones medias anuales utilizado en este informe debería completarse en el futuro con los siguientes parámetros:

- Número de días en que se supera la concentración media anual, que nos informaría sobre las zonas especialmente afectadas por la mala calidad del aire ("hot spot"). Esta información adicional nos permitiría diseñar medidas concretas de actuación sobre las zonas afectadas.
- Porcentaje de población expuesta a esos niveles de contaminación (indicador en fase de desarrollo). Este indicador facilitaría la información a los ciudadanos sobre la incidencia de la contaminación atmosférica en su calidad de vida.

Con los condicionantes apuntados, los escenarios de calidad del aire propuestos son:

<sup>156</sup> Elaboración por el OSE a partir de la Base de datos de Calidad del Aire del MARM, Directivas Europeas y la OMS, 2009.

<sup>157</sup> Inmisiones: transferencia de contaminantes de la atmósfera a un receptor. Aire respirable a nivel de la troposfera.

<sup>158</sup> Emisiones: se forman a partir de la descarga de una sustancia o elemento al aire, en su estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de estos, proveniente de una fuente fija o móvil.

TABLA 2.5.1.

##### Escenario tendencial

- El modelo de transporte y movilidad urbana seguirá las pautas actuales y los vehículos continuarán consumiendo combustibles fósiles. La propia limitación de espacio disponible para los automóviles impedirá un crecimiento desbocado en el número de vehículos en la ciudad, con la consiguiente estabilización de las emisiones de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub>.

##### Escenario deseable

- Los planes de movilidad sostenible, que conseguirían una reducción importante de vehículos privados en las ciudades, unidos a las políticas de fomento de vehículos híbridos y de incorporación de flotas de coches eléctricos, reducirían de forma considerable las emisiones de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub>, lo que permitiría alcanzar en 2020 los valores fijados por la OMS<sup>159</sup> para garantizar que la calidad del aire no tenga efectos nocivos para la salud. Estos valores están sujetos a revisión permanente con el objeto de ajustarse a las nuevas evidencias empíricas, por lo que se plantea su reducción en un 30% para el año 2050.

Es importante destacar que los escenarios planteados no contemplan los efectos del cambio climático que sin duda tendrán una influencia en la calidad del aire en el futuro, ya que los niveles de concentración de contaminantes en la atmósfera dependen no sólo de las emisiones, sino también de las condiciones meteorológicas y de la propia geografía del terreno.

En las tablas 2.5.2 y 2.5.3 se presentan las secuencias históricas de los valores medios anuales de inmisión de contaminantes (NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub>) recogidas en la base de datos de calidad del aire del MARM, y los valores de inmisión previstos en los escenarios planteados.

En un escenario tendencial, los niveles de concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), presentan una trayectoria descendente, alcanzando los valores más bajos a partir del año 2008, como consecuencia de las condiciones meteorológicas especiales de este año y los múltiples efectos de la crisis económica, que se estima se prolonguen hasta el año 2010. A partir de entonces la tendencia volverá a ser ligeramente al alza como consecuencia de la recuperación del número de vehícu-

los que circulan por la ciudad. Este incremento de los vehículos no puede ser ilimitado, ya que el espacio urbano se encuentra prácticamente colapsado; por otro lado, aunque las nuevas tecnologías de motor de combustión suponen un descenso en emisiones de CO<sub>2</sub>, no sucede lo mismo para las emisiones de NO<sub>2</sub> (lo que se traducirá en un ligero aumento de las concentraciones de este contaminante, hasta alcanzar los niveles de los primeros años de la década de 2000).

Para el escenario deseable se plantea conseguir en 2015 los límites fijados por la normativa europea (40 µg/m<sup>3</sup>) para 2010 (a cierre de esta publicación no parece posible que se vayan a alcanzar en la fecha que marca la legislación), límites que coinciden con los que establece la OMS y que garantizan que las concentraciones no son dañinas para la salud pública. Estos niveles deberían mantenerse hasta 2020; ahora bien, como los valores de la OMS están sujetos a revisión permanente con el objeto de ajustarse a las nuevas evidencias empíricas, y tradicionalmente han ido disminuyendo a medida que avanza el conocimiento científico, se estima que puedan reducirse en un 30% para el año 2050.

<sup>159</sup> En la guía de Calidad del Aire revisada de 2005, la OMS establece como valor límite de NO<sub>2</sub>, 40 µg/m<sup>3</sup> y como valor límite de PM<sub>10</sub>, 20 µg/m<sup>3</sup>.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS CIUDADES

En cuanto a las partículas, el escenario tendencial de las PM<sub>10</sub> muestra que sus concentraciones, si se mantienen las condiciones actuales, tienden a permanecer estables, fluctuando entorno a una concentración media anual ligeramente por debajo de los límites marcados por la normativa europea (40 µg/m<sup>3</sup>), pero por encima de los valores marcados por la *Guía de Calidad del Aire* de la OMS (20 µg/m<sup>3</sup>).

Para pasar del escenario tendencial al deseado se requeriría una reducción contundente durante el periodo 2010-2015. Todo ello implicaría tomar medidas mucho más restrictivas de las que hasta la fecha se han adoptado, de carácter normativo, limitando los niveles de contaminación y actuando sobre las fuentes que los generan.

Es importante diferenciar entre las partículas de mayor tamaño y las de menor tamaño. La OMS insiste en actuar sobre las PM<sub>2,5</sub>, pero hasta el momento no existe mucha información ni series de medida sobre estas partículas finas.

A pesar de las limitaciones que tienen los escenarios propuestos, se puede afirmar que las partículas seguirán siendo un problema de carácter público que afectará a la salud de la población y a su calidad de vida, y que se deben promover las medidas e instrumentos necesarios para disminuir sus niveles de concentración.

TABLA 2.5.2. CALIDAD DEL AIRE EN MUNICIPIOS DE MÁS DE 500.000 HABITANTES

|      | NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) | PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) |
|------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1995 | 56                                   | 40                                    |
| 1996 | 56                                   | 34                                    |
| 1997 | 59                                   | 33                                    |
| 1998 | 57                                   | 36                                    |
| 1999 | 58                                   | 36                                    |
| 2000 | 56                                   | 42                                    |
| 2001 | 54                                   | 38                                    |
| 2002 | 52                                   | 37                                    |
| 2003 | 50                                   | 34                                    |
| 2004 | 51                                   | 32                                    |
| 2005 | 52                                   | 35                                    |
| 2006 | 49                                   | 36                                    |
| 2007 | 49                                   | 37                                    |

Fuente: Elaboración OSE a partir de la base de datos de calidad del aire del MARM.

TABLA 2.5.3. DATOS DE CALIDAD DEL AIRE PARA MUNICIPIOS MAYORES DE 500.000 HABITANTES Y TENDENCIAS DE LOS CONTAMINANTES (NO<sub>2</sub> Y PM<sub>10</sub>) EN LOS ESCENARIOS PLANTEADOS

|      | NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) |                    | PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) |                    |
|------|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------|
|      | Escenario tendencial                 | Escenario deseable | Escenario tendencial                  | Escenario deseable |
| 2000 | 56                                   | -                  | 42                                    | -                  |
| 2020 | 50                                   | 40                 | 36                                    | 20                 |
| 2050 | 50                                   | 28                 | 36                                    | 14                 |

**La adopción de medidas de control del tráfico urbano, promoción del transporte público e incorporación de vehículos híbridos y eléctricos en las ciudades, unida a la generalización del uso de las energías renovables en edificios, la correcta planificación de las áreas industriales y una mayor concienciación entre la población, permitirían alcanzar en 2020 los objetivos marcados por la OMS de concentraciones de NO<sub>2</sub> y partículas para garantizar que la calidad del aire en las grandes ciudades no implica un riesgo para la salud de las personas.**

**En una visión a 2050, se debería seguir apostando por estas líneas estratégicas, hasta conseguir una mejora de estos niveles, de conformidad con la reducción que la OMS va asumiendo en sus recomendaciones a medida que aumenta el conocimiento científico sobre la influencia de los contaminantes atmosféricos en la salud.**

#### LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACTUACIÓN

La disminución de las concentraciones de NO<sub>2</sub> y partículas en los núcleos urbanos españoles, especialmente los de mayor tamaño, y de ozono alrededor de las grandes ciudades, pasa ineludiblemente por la adopción de medidas relacionadas con la gestión del tráfico urbano, el desarrollo urbanístico, el fomento del transporte público, la correcta ubicación territorial de las áreas industriales y una mayor sensibilización entre la población sobre el impacto que los actuales estilos de vida tienen en la calidad del aire que respira y de la repercusión que tiene en su calidad de vida. En todo caso, la calidad del aire en el medio urbano está cada vez más ligada al tráfico.

De la revisión de las actuaciones realizadas por diferentes consejerías y ministerios relacionados con la mejora de la calidad del aire, tales como los planes de saneamiento atmosférico, estrategias específicas, realización de índices sintéticos de contaminación, etc. se puede concluir que esta cuestión no está totalmente solucionada en ninguna zona concreta del país, que por otro lado presenta déficits en el control y en la alerta a la población, respecto a la contaminación atmosférica.

#### a) En el marco político institucional nacional y autonómico:

- Mejorar la información sobre inmisiones y de los modelos de predicción de la contaminación, estandarizando las técnicas de medición, fijando protocolos de recogida de datos y armonizando su análisis para posibilitar la comparación entre ellos, además de avanzar en el diseño de sistemas coordinados de trabajo en red.
- Reducir de forma efectiva las emisiones del transporte y de la industrias mediante la generalización de soluciones tecnológicas (fuentes energéticas renovables, procesos productivos limpios, sistemas de depuración de contaminantes de alto rendimiento...), y no tecnológicas (fomentando el uso del transporte público frente al privado, concienciando a la población, incluyendo en la planificación urbana criterios de sostenibilidad...). De esta manera se lograría alcanzar en 2020 los objetivos marcados por la OMS para las concentraciones de NO<sub>2</sub> y partículas, con una reducción del 30% hacia 2050.
- Profundizar en el desarrollo de estudios epidemiológicos detallados y en una mayor implementación de las herramientas de evaluación del impacto en la salud (EIS), mejorando los

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS CIUDADES

sistemas de alerta e información para toda la población.

#### **b) En el marco de las estrategias locales:**

- Integrar de manera transversal e intersectorial la calidad del aire en las políticas, estrategias y planes de actuación a escala local, muy especialmente en lo relativo al desarrollo industrial, al transporte y a la planificación urbanística.
- Fomentar y promover la implantación de planes de movilidad sostenible, reduciendo la congestión del tráfico en las ciudades a través de medidas dirigidas a disminuir sustancialmente del uso del coche.
- Realizar evaluaciones socioeconómicas y ambientales detalladas de los efectos locales de la contaminación atmosférica (afección al patrimonio histórico-artístico, gastos en protección de la salud...).
- Generalizar la implantación de medidas pasivas de ahorro energético y potenciar el cambio en los actuales sistemas de calefacción/refrigeración de edificios hacia tecnologías y fuentes energéticas limpias (solar, geotermia...).
- Potenciar las superficies verdes urbanas, especialmente las arboladas, como elementos de control de la contaminación y fomento de una vida más saludable, a través de su uso público.
- Optimizar los sistemas de vigilancia de la contaminación atmosférica, fundamentales para el conocimiento y la mejora de la calidad del aire.
- Penalizar, a través de la fiscalidad local, las actividades más contaminantes e incentivar aquellas que contribuyen a la mejora en la calidad del aire.
- Generar mayor información, concienciación y sensibilización entre la población al objeto de conseguir cambios de comportamiento y nuevas pautas de consumo que contribuyan a una menor emisión de contaminantes y a estilos de vida más saludables.
- Fomentar una mayor sensibilización entre los responsables políticos, autoridades sanitarias y ciudadanía en general sobre el impacto de la contaminación atmosférica en la salud pública y en la calidad de vida de los ciudadanos.

#### 2.6. CONSUMO DE MATERIALES Y GENERACIÓN DE RESIDUOS<sup>160</sup>

##### INTRODUCCIÓN

La ciudad, entendida por algunos como el mayor y mejor invento que la humanidad ha construido en su propio beneficio, necesita alimentar un complejo metabolismo que le permita sostener elevadas cargas de población, lo que exige **concentrar una gran cantidad de recursos, tanto materiales como energéticos**.

El modelo tradicional urbano español ha venido conformando, a lo largo de siglos, ciudades altamente eficientes en lo que se refiere a consumo de suelo, materiales y energía. La aplicación de medidas pasivas de regulación térmica o el aprovechamiento de los residuos como fuente de calor son algunos de los ejemplos que lo corroboran.

No obstante, la progresiva aparición en las últimas décadas de nuevos desarrollos urbanos con bajas densidades edificatorias y usos altamente segregados, sumada a la incitación al ciudadano a un consumo sin límites de todo tipo de artículos y bienes, han transformado aquel modelo de ciudad tan ventajoso en otro mucho más ineficiente y derrochador.

Esta nueva realidad urbana se traduce **en una mayor demanda de recursos** lo que obliga a que su procedencia sea cada vez más lejana. Y en muchas ocasiones, aunque su detracción suele generar importantes impactos en los lugares de origen, no son empleados en la forma adecuada, con lo que se reduce sustancialmente su valor intrínseco.

Este patrón de consumo de materiales, alimentos, agua y energía conlleva, a su vez, **una elevada producción de residuos** lo que suele derivar en significativos impactos sobre el medio y exige cuantiosas inversiones para el correcto tratamiento de los mismos.

Ante esta situación de consumo ilimitado, la ciudad sostenible ha de trabajar por **"cerrar ciclos"**, optimizando al máximo su aprovechamiento. Partiendo siempre de una racionalización en la utilización de los materiales, lo que ha de traducirse en una reducción sustancial de su consumo, se ha de conseguir la máxima recuperación del valor material y energético de los recursos empleados, teniendo como objetivo final el **"residuo cero"**. A este objetivo contribuirán también los nuevos **sistemas de producción sostenible**, siendo necesaria su aplicación en todos los campos de desarrollo de nuevos productos, de manera que a lo largo de su ciclo de vida impacten lo menos posible en el medio ambiente.

No obstante, a pesar de las extraordinarias consecuencias ambientales que se derivan del uso y consumo de materiales en los sistemas urbanos, cuando se ha tratado de analizar esta cuestión en el ámbito de las ciudades españolas se ha podido comprobar la ausencia casi total de información. **Las aproximaciones a conceptos tales como el "ciclo de vida" o la "mochila ecológica" son todavía muy escasas y endeble**, por lo que difícilmente se podrían plantear con un mínimo de rigor escenarios y objetivos a este respecto. Por ello, como se verá más adelante, a la hora de abordar estos aspectos en el marco del presente informe, tan solo se han esbozado algunas cuestiones relativas a la certificación ambiental y al empleo de materiales reciclados o reciclables.

Cuestión diferente es la que se refiere a la producción y tratamiento de los residuos. En este caso, y a pesar de algunas lagunas de información, sí se dispone de datos suficientes como para desarrollar una prognosis de escenarios de generación y unos objetivos de sostenibilidad a 2020 y, con un carácter más de visión, a 2050. A este respecto, se incide especialmente en los dos primeros escalones de la jerarquía que sobre residuos establece la Unión Europea (la prevención en la generación y la reutilización-reciclaje), buscando, como objetivo último el **"depósito cero en vertedero"**.

<sup>160</sup> Este apartado se ha confeccionado a partir de los informes realizados por J. Ozcáriz, L. Álvarez-Ude y A. Cuchí.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### CONSUMO DE MATERIALES Y GENERACIÓN DE RESIDUOS

**TABLA 2.6.1. RESIDUOS CONSIDERADOS EN EL PRESENTE INFORME**

| Tipo de residuo                             | Composición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Residuos Sólidos Urbanos (RSU)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos domésticos</li> <li>Muebles y enseres</li> <li>Residuos comerciales e institucionales asimilables a domésticos</li> <li>Residuos industriales asimilables a domésticos</li> <li>Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas</li> <li>Vehículos abandonados</li> <li>Animales domésticos muertos</li> <li>Residuos de obras menores de construcción y de reparación doméstica</li> </ul> |
| Residuos de Construcción y Demolición (RCD) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos de obras mayores de edificación y construcción de infraestructuras</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lodos de Depuradora (LD)                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fangos procedentes de la depuración de las aguas residuales domésticas y otros vertidos urbanos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Fuente: Elaboración propia.

A efectos de este informe, consideraremos la tipología y clasificación de residuos<sup>161</sup> que aparece en la tabla 2.6.1.

#### SITUACIÓN ACTUAL

De quince años a esta parte, y hasta la aparición de la profunda crisis global en que nos encontramos sumidos, España ha vivido uno de los periodos de desarrollo económico más destacados de su historia reciente, con una tasa eleva-

da y sostenida de incremento del PIB por encima de la mayoría de los países integrantes de la Unión Europea.

Durante esta etapa, nuestro país ha configurado un ciclo de crecimiento fundamentado en un **elevado consumo de territorio, materiales, agua y energía**<sup>162</sup>. Como viene señalando el OSE en los últimos años, el mayor riesgo de insostenibilidad del modelo español de producción y consumo proviene de las múltiples interacciones entre el turismo, el transporte y el territorio, dinamizados por el *boom* de la construcción<sup>163</sup>.

<sup>161</sup> En la elaboración de este Informe no se han tenido en consideración los residuos peligrosos del hogar, debido a la práctica inexistencia de datos referentes a su producción en las ciudades españolas. Este tipo de desechos apenas tiene relevancia en el volumen total de residuos sólidos o líquidos domésticos que se generan, pero la elevada toxicidad de muchos de ellos exige tratarlos de forma diferenciada. Su tratamiento se realiza habitualmente a través del depósito voluntario en los denominados "puntos verdes". No obstante, la gestión de estos residuos por parte de los municipios es aún deficiente.

<sup>162</sup> Según J. Paredes (Faro de Vigo, 20-11-2006) nuestro país es el mayor consumidor de hormigón de Europa, con la mayor producción *per capita* (1.253 kg/hab.año), frente a la producción en Alemania (327 kg/hab.año), Gran Bretaña (226) o Francia (373).

<sup>163</sup> Según el OSE, entre 1998 y 2006 la construcción residencial ha crecido a un ritmo más del doble del correspondiente al conjunto de la economía. La construc-

### III. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

#### PROGRAMA CIUDADES

Los datos de que se dispone (hasta el año 2004) señalan, no obstante, una tendencia favorable en nuestro país a la disociación relativa del crecimiento del PIB con respecto al consumo de materiales, aunque este indicador aún se encuentra por encima de la media europea.

En todo caso, **la producción de residuos urbanos ha experimentado en el año 2005 un aumento del 4,2% y un incremento de la producción relativa (kg por habitante y año) del 2,4% respecto al año 2004**, según señala el OSE en su informe de 2007. Esta tendencia ascendente supone un alejamiento del objetivo

de prevención establecido en el *Plan Nacional de Residuos Urbanos 2000-2006*<sup>164</sup>.

Este mismo informe subraya el incremento del 88,8% que se ha dado en la producción de residuos urbanos en España durante el periodo 1990-2005<sup>165</sup> (figura 2.6.1).

Y aunque el *Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2008-2015* señala que no ha sido posible determinar una cifra exacta de la producción anual de residuos de construcción y demolición (RCD)<sup>166</sup>, estudios del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino estiman en más de 40 millones de toneladas de RCD las generadas en 2004<sup>167</sup>.

Este mismo Plan refleja que **la gestión de los residuos urbanos en nuestro país deja aún mucho que desear**, tanto en lo que se refiere a su recogida (sólo el 11% de los residuos urbanos se recolectan selectivamente) como a su posterior gestión (el 68% de los residuos se deposita en vertederos, cuando ésta es la última solución que plantea la jerarquía establecida por la Unión Europea para su correcto tratamiento).

No hay que olvidar, por otro lado, la incidencia que tanto el consumo de materiales como la generación de residuos tienen en el cambio climático. Como muestra señalar que **los edificios y otras construcciones son los responsables de más de un tercio del total de la energía asociada a las emisiones gases de efecto invernadero**, tanto en los países en vías de desarrollo como en los países desarrollados<sup>168</sup>.

En el caso de los residuos, aún no siendo muy elevada su incidencia en el calentamiento global (en el año 2006, su contribución en España a las emi-

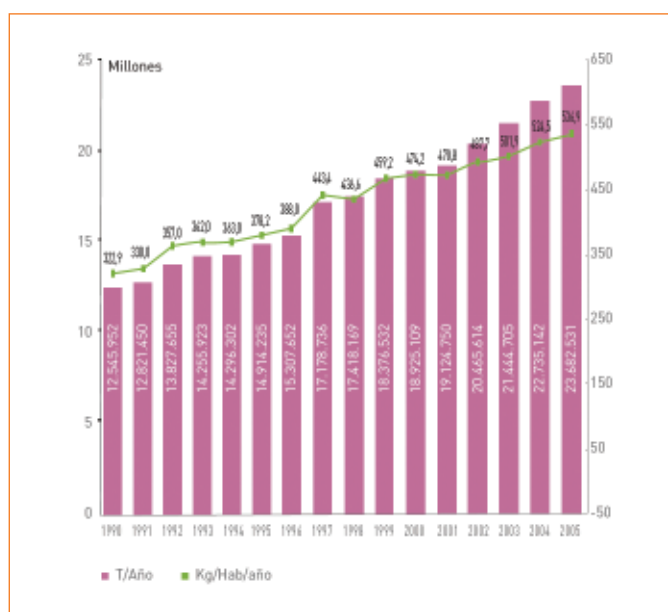


Figura 2.6.1. Evolución de la generación de residuos urbanos en España. 1990-2005.

Fuente: *Sostenibilidad en España 2007*. (OSE, 2007) Elaboración por el OSE a partir de datos del MMA e INE.

<sup>164</sup> En el año 2005 se produjeron en torno a ocho millones de toneladas más que las fijadas como objetivo por el Plan Nacional de Residuos Urbanos 2000-2006.

<sup>165</sup> El ratio de generación de residuos urbanos por habitante y año en el periodo 1990-2005 experimentó un incremento del 66,3%, alcanzándose este último año los 536,9 kg/hab.año.

<sup>166</sup> La generación de RCD constituye, en muchos casos, el mayor de los problemas asociados a la producción de residuos urbanos en las ciudades españolas, ya que esta fracción puede llegar a suponer hasta el 80% de los residuos que se depositan en los vertederos municipales.

<sup>167</sup> En el año 2000, España generaba el 7,2% (13 Mt) de los RCD de la UE (180 Mt). Sin embargo cabe reseñar que, si bien por volumen de residuos de la construcción España se sitúa en la media de la UE, en lo que se refiere a reciclaje, con menos de un 5%, está muy por debajo de la media europea, que es del 28%.

<sup>168</sup> *The Kyoto Protocol, The Clean Development Mechanism, and Building and Construction Sector*. United Nations Environment Programme-UNEP, (2008)

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### CONSUMO DE MATERIALES Y GENERACIÓN DE RESIDUOS

siones de GEI fue de un 2,8%<sup>169</sup>) existe un potencial significativo de reducción de emisiones en el sector, especialmente en las correspondientes al metano procedente de los vertederos y las aguas residuales<sup>170</sup>, y en lo que respecta a las asociadas a su tratamiento y transporte.

#### ESCENARIOS Y OBJETIVOS EN EL CONSUMO DE MATERIALES Y LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

El consumo de materiales relacionado con la construcción y la obra civil en España ha dibujado una trayectoria claramente creciente en las últimas dos décadas. Pero ha sido en los últimos años (hasta 2006) cuando esta tendencia se ha manifestado con mayor nitidez (figura 2.6.2).

Algo similar ha venido sucediendo con la generación de residuos urbanos, donde **la mayor parte del incremento se ha debido a la producción de**

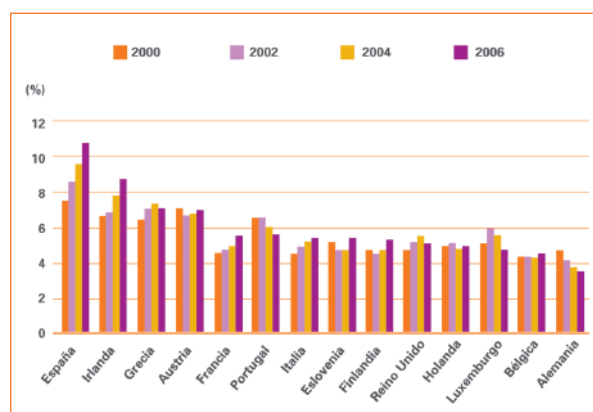


Figura 2.6.2. Contribución del sector de la construcción en el PIB en diferentes países europeos.

Fuente: Eurostat.

#### residuos asociados al sector de la construcción.

La frenética actividad constructora de los últimos años ha conducido a un elevado crecimiento en su generación, superando las previsiones más pesimistas del anterior *Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006*.

No obstante, con motivo del cambio de ciclo económico provocado por la actual crisis global, este sector ha entrado en una fase de fuerte contracción, lo que directa o indirectamente se ha traducido en una notable reducción en el consumo de materiales (figura 2.6.3).

Una situación parecida se está dando en la producción de residuos urbanos, para los que se están registrando porcentajes de disminución entre el 2 y 10% en los últimos meses<sup>171</sup>.

En estas circunstancias, **es difícil establecer escenarios a corto y a medio plazo que permitan aventurar cuál va a ser la evolución del consumo de materiales o la producción de residuos en las ciudades**. De hecho, la situación a la que se ha llegado es tan anómala que ha dado al

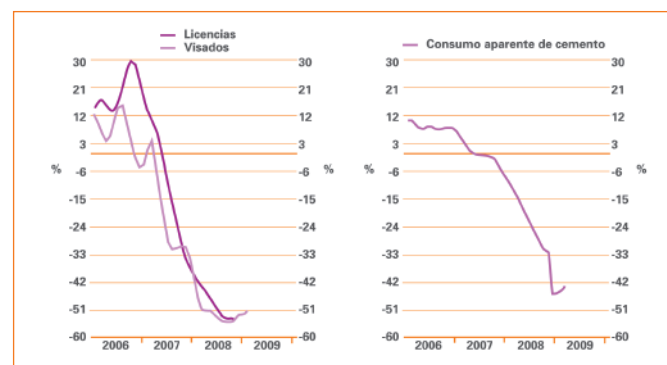


Figura 2.6.3. Indicadores de la construcción.

Fuente: Ministerio de Fomento y Asociación de Fabricantes de Cemento de España.

<sup>169</sup> Plan Nacional de Residuos Urbanos del PNIR 2008-2015, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

<sup>170</sup> El PNIR 2008-2015 señala que, según los últimos datos del *Inventario Nacional de GEI para el año 2006*, el 22% del metano generado proviene de vertederos y representa del orden del 2% del total de gases de efecto invernadero. En este sentido, aunque su contribución a la emisión de GEI es pequeña en comparación con otras fuentes, su reducción en los vertederos ayudaría a alcanzar el objetivo fijado para España en el marco del Protocolo de Kioto.

<sup>171</sup> En Madrid, según datos oficiales, en 2007 se generaron 1.410.656 toneladas de residuos, mientras que en 2008 esa cifra bajó hasta las 1.385.825 toneladas. En total, los residuos recogidos disminuyeron en dicho periodo casi un 2%. Esta tendencia a la baja alcanzó prácticamente el 6% en enero de 2009, respecto al mismo mes del pasado año.

traste con las previsiones y prognosis que muchos de los planes municipales incorporaban respecto a la generación de residuos, consumo energético o emisiones de CO<sub>2</sub> y otras sustancias.

Así, la Agencia Europea de Medio Ambiente, hace apenas tres años, planteaba un crecimiento progresivo y sustancial en la producción de desechos municipales, tendencia que se ha invertido sensiblemente en los últimos meses y que previsiblemente se vaya a mantener durante un periodo difícil de concretar.

El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en lo que corresponde a la generación de RCD, también se hace eco de esta dificultad de predicción<sup>172</sup>. Es significativo que este ministerio, en su recientemente aprobado *Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015*, no haga referencia alguna a las previsiones de generación de residuos urbanos en España.

No obstante, y a pesar de esta falta de hipótesis a medio-largo plazo y de la situación anómala que estamos experimentando, en el marco del presente informe se establecerán una serie de supuestos sobre la producción de residuos urbanos a partir de diferentes escenarios. Mayores dificultades surgen a la hora de fijar proyecciones de generación para los RCD y LD, por lo que los objetivos que se planteen para este tipo de desechos serán únicamente de reutilización y valorización<sup>173</sup>.

En lo que se refiere a la evolución de las emisiones de GEI asociadas a los RSU, los objetivos se esta-

blecen a partir de la consideración de diferentes factores: las emisiones asociadas a la recogida y el transporte (que disminuirán al reducirse la cantidad de residuos), las emisiones de metano correspondientes a los residuos depositados en vertederos, el incremento del reciclado o la utilización de los rechazos como combustibles alternativos.

Se han determinado tres escenarios, según las hipótesis de la tabla 2.6.2.

Considerando la *población de cálculo* establecida para este trabajo<sup>174</sup> y el año 2000 como índice de referencia (tanto para la generación de residuos como para los porcentajes planteados en el resto de los indicadores), los escenarios se conformarían según aparece en la tabla 2.6.3.

La figura 2.6.4. representa gráficamente los escenarios de generación de RSU.

A la vista de los datos anteriores, se puede señalar que nos encontramos ante una situación de crecimiento progresivo de la generación de residuos ("escenario tendencial") que, de no adoptar medidas estrictas de reducción en origen y de recuperación y reciclaje de materiales, nos conducirá a incrementos próximos al 90% en el año 2050, con respecto al año 2000.

La estabilización *per cápita* en un "escenario esperable", como consecuencia de la aplicación principalmente de medidas de concienciación ciudadana y mejora tecnológica de los procesos productivos, nos llevaría, en el mejor de los casos, a un

<sup>172</sup> "La tendencia a la generación creciente de RCD que se ha registrado hasta el año 2006 se ha roto en el año 2007 y lo previsible es que a medio plazo la producción de RCD siga disminuyendo. A día de hoy es imposible aventurar cuál será el nivel de generación de RCD a medio y largo plazo, y mucho menos en el horizonte del PNIR. Por ello, como cifra provisional de producción de RCD en el horizonte del Plan se adopta una cifra estimativa en torno a los 40 millones de toneladas anuales." (PNIR 2008-2015)

<sup>173</sup> Con la aprobación de la nueva directiva marco sobre residuos (Directiva 2008/98/CE) se ha conseguido que la jerarquía de tratamiento de residuos figure por primera vez en la legislación europea. Además, se incorpora una definición de los subproductos y del "fin de la condición de residuo" y se incluye una referencia a los biorresiduos, exigiendo su recogida selectiva, su tratamiento específico y el establecimiento de estándares de uso para su compostaje, obligando a los Estados miembros a que tomen medidas para promover la producción. Los elementos de la jerarquía que servirá de principio orientador en la legislación y la política sobre la prevención y la gestión de los residuos son, por orden de importancia: la prevención, la preparación para la reutilización, el reciclaje, otros tipos de valorización y la eliminación. Una de las cuestiones más debatidas en la gestación de esta nueva directiva marco ha sido la consideración de la incineración de los residuos sólidos urbanos como una operación de "eliminación" o de "valorización". La Comisión Europea y el Consejo han entendido que las operaciones de incineración podrían ser consideradas de valorización, ya que contribuyen a cumplir los objetivos de eficiencia energética. De esta manera, la incineración quedará incluida dentro de la valorización siempre que las plantas cumplan unos mínimos de eficiencia energética. Esta disposición se revisará seis años después de la entrada en vigor de la directiva.

<sup>174</sup> Aunque los datos parciales de que se dispone para 2006 y 2007 no apuntan a esta tendencia, en 2008 y 2009 la generación de residuos parece haber sufrido una contracción importante, por lo que esta hipótesis puede ser considerada como "Escenario Esperable".

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### CONSUMO DE MATERIALES Y GENERACIÓN DE RESIDUOS

TABLA 2.6.2.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Escenario tendencial</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Basado en las previsiones de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), que establece un crecimiento medio de los residuos urbanos en Europa del 25% entre 2005 y 2020. Se estabilizaría la recogida selectiva y el depósito de RSU en vertedero se reduciría, pero muy lentamente. No se adoptarían medidas administrativas específicas para la incorporación de materiales certificados, reciclados o reciclables en la construcción y obra pública.</li> </ul>                      |
| <b>Escenario esperable</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentado en el supuesto de una estabilización en la generación de residuos per cápita a partir de 2005 <sup>175</sup>. La recogida selectiva y el depósito de RSU en vertedero evolucionarían inicialmente al ritmo de los últimos cinco años, para irse estabilizando progresivamente. El impulso a la incorporación de materiales certificados, reciclados o reciclables en la construcción y obra pública se realizaría a través de incentivos o acuerdos voluntarios.</li> </ul> |
| <b>Escenario deseable</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Plantea reducir la generación de residuos urbanos hasta alcanzar en 2020 y 2050 las cantidades producidas en 2000 y 1990, respectivamente. Se conseguiría en 2050 el objetivo “vertido cero”. La utilización de materiales certificados, reciclados o reciclables en la construcción y obra pública pasaría a convertirse en una exigencia administrativa de carácter progresivo.</li> </ul>                                                                                             |

acoplamiento de la producción de residuos al crecimiento poblacional, lo que supondrá en todo caso más de un 40% de residuos en 2050 respecto al año de referencia.

El objetivo de sostenibilidad (“escenario deseable”) se fundamenta en una reducción neta y drástica de la generación de residuos y un impulso a la reutilización y reciclaje de materiales (especialmente de los RCD) hasta lograr los niveles de producción del 2000 en el año 2020 y los de 1990 en 2050. En esta situación se alcanzará el “vertido cero” y se conseguirá una reducción en la generación de GEI asociados a la gestión y tratamiento de los RSU superior al 50%.

Al uso de materiales reciclados se incorporará la exigencia de utilización, en mobiliario urbano, construcción y obra pública, de madera certificada ambientalmente (más del 40%-80% en 2020-2050, respectivamente).

**El “escenario deseable de producción de residuos y utilización de materiales” contempla la necesidad de recuperar los niveles de generación de RSU del año 2000 antes de 2020 con un impulso a la recogida selectiva (45%) y una elevada valorización de los RSU (45%) y de los RCD y lodos de depuradora (80% en ambos casos).**

**Con una visión en términos de ciclo, a 2050 se deberían alcanzar los niveles de RSU de 1990, a partir de una reducción efectiva en origen, la reutilización principalmente de los RCD (por encima del 90%), y un incremento del reciclaje y la valorización hasta conseguir el objetivo de “vertido cero” y una disminución de los GEI correspondientes al sector de los residuos urbanos superior al 50%.**

<sup>175</sup> Ver referencia a la población de cálculo en el apartado 2.1. Consideraciones previas.

### III. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

#### PROGRAMA CIUDADES

TABLA 2.6.3. MATERIALES-RESIDUOS

|                  | Generación de RSU |            |        | Recogida selectiva de RSU (global) | Valorización de residuos urbanos |                  |                   | Depósito en vertedero de RSU | Materiales                                     |                                                                   | Emisiones GEI asociadas a los RSU |
|------------------|-------------------|------------|--------|------------------------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                  | Total (t)         | Per cápita | Índice |                                    | RSU (Compost + Energía)          | Lodos Depuradora | Reutilización RCD |                              | Uso de madera certificada en construcción y OP | Uso de materiales reciclados y/o reciclables en construcción y OP |                                   |
| <b>1990</b>      | 12.545.952        | 248        | 66     | -                                  | -                                | -                | -                 | -                            | -                                              | -                                                                 | -                                 |
| <b>2000</b>      | 18.925.109        | 467        | 100    | -                                  | -                                | -                | -                 | -                            | -                                              | -                                                                 | -                                 |
| <b>ESCT 2020</b> | 29.603.164        | 601        | 156    | 25-30%                             | 20-30%                           | -                | -                 | 40-65%                       | -                                              | -                                                                 | -                                 |
| <b>ESCE 2020</b> | 26.452.809        | 537        | 140    | 30-35%                             | 30-35%                           | -                | -                 | 30-40%                       | -                                              | -                                                                 | -                                 |
| <b>ESCD 2020</b> | 18.925.109        | 384        | 100    | > 45%                              | > 45%                            | > 80%            | > 80%             | 0% sin tratar < 10%          | > 70%                                          | > 40%                                                             | - 20%                             |
| <b>ESCT 2050</b> | 35.665.200        | 706        | 188    | 25-30%                             | 25-35%                           | -                | -                 | 35-50%                       | -                                              | -                                                                 | -                                 |
| <b>ESCE 2050</b> | 27.124.066        | 536        | 143    | 30-40%                             | 30-40%                           | -                | -                 | 20-40%                       | -                                              | -                                                                 | -                                 |
| <b>ESCD 2050</b> | 12.545.952        | 248        | 66     | > 65%                              | > 30%                            | > 90%            | > 90%             | 0% sin tratar < 5%           | > 90%                                          | > 80%                                                             | - 50%                             |

ESCT: Escenario Tendencial; ESCE: Escenario Esperable; ESCD: Escenario Deseable



Figura 2.6.4. Escenarios de generación per capita de RSU en España.

Fuente: Elaboración propia (2009).

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### CONSUMO DE MATERIALES Y GENERACIÓN DE RESIDUOS

#### LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACTUACIÓN

Hasta el momento, las iniciativas que se han venido desarrollando en el ámbito local dirigidas a la reducción y prevención en la generación de residuos, así como las relacionadas con el empleo de materiales reciclados/reciclables o certificados, han estado básicamente ligadas a la concienciación de la ciudadanía y a la disposición a la colaboración de determinados sectores productivos, a través de campañas informativas, incentivos o acuerdos voluntarios de corresponsabilidad.

No obstante, lo mismo que interpretamos la gravedad de las consecuencias del Cambio Global, debemos entender la necesidad de dar pasos firmes en la aplicación de fórmulas que sean realmente eficaces a la hora de alcanzar los objetivos que se plantean. Para ello, la administración en general, y la local en particular, han de superar el espíritu meramente voluntarista que se ha venido dando hasta ahora, y establecer las normas reguladoras e instrumentos que sean necesarios para su consecución.

Las líneas de trabajo a llevar a cabo deberían centrarse en los siguientes campos prioritarios de actuación:

#### a) En el marco político institucional nacional y autonómico:

- Tanto en los planes nacionales como en los planes autonómicos de gestión de residuos se deberán incorporar, además de objetivos de reciclaje y valorización, otros de minimización de la generación en origen y de reducción contundente del depósito en vertedero, con sus correspondientes ámbitos de actuación y plazos.

- De igual manera, se ha de abordar cuanto antes una estrategia de evaluación y contención del consumo de recursos en las ciudades españolas, que ponga de relevancia los balances de los flujos del metabolismo urbano y establezca unas líneas de actuación que permitan ir “cerrando ciclos” y disminuir el impacto diferido de las ciudades en el medio.

#### b) En el marco de las estrategias locales:

##### Reducción efectiva en el consumo de recursos y materiales

- Frente a la ocupación extensiva del territorio, se promoverá una planificación contenida y ajustada a las necesidades reales de crecimiento urbano, donde la reutilización y optimización del patrimonio edificado y del espacio público constituyan los ejes principales en el desarrollo de la ciudad.
- Se procederá a determinar las condiciones, requerimientos técnicos y niveles de exigencia en la utilización de madera certificada (que deberá ser empleada en un 70%-90% en los años 2020-2050, respectivamente) y materiales pétreos. Se establecerán los criterios básicos de gestión sostenible de otros materiales empleados en infraestructuras y mobiliario urbanos.
- Igualmente, se incidirá en la reducción de la generación de residuos de envases y en la reutilización de éstos con prioridad sobre el reciclado.

Aplicación de criterios de “ciclo de vida” a la incorporación de productos y materiales (entendiendo el stock urbano construido como un recurso a futuro y no como un residuo):

- Se contabilizarán las cantidades de materiales y energía que se incorporan al funcionamiento y desarrollo de la ciudad, y se establecerá un cómputo del balance final de flujos en el conjunto del metabolismo urbano.
- En la construcción y obra pública se establecerán criterios de utilización de recursos ligados al análisis de “ciclo de vida” o evaluaciones similares.
- Se potenciará la I+D+i enfocada a la transformación del residuo en recurso.

#### Consecución del “vertido cero”<sup>176</sup> y aproximación gradual al escenario de “residuo cero”

- Se establecerán medidas específicas para la minimización e incluso limitaciones a la generación de residuos, para aquellas actividades que se desarrollan en el ámbito municipal y estén sometidas a licencia de obras o de actividad.
- Se reducirá la generación de residuos urbanos hasta alcanzar en 2050 una producción similar a 1990, llegando en 2020 a un escenario de producción análogo al del año 2000.
- Se potenciarán nuevas pautas y normas de actuación ciudadana con relación al reciclaje del papel y cartón, vidrio, envases... que permitan incrementar la recogida selectiva de RSU por encima de un 45% en 2020 y de un 65% en 2050. El resto de los desechos deberá destinarse a valorización (compost y/o energía).
- Se exigirá la progresiva reutilización de los residuos de construcción y demolición hasta alcanzar un porcentaje por encima del 80% antes de 2050 (superior al 40% en 2020).
- Los lodos de las depuradoras de aguas residuales urbanas deberán valorizarse (en com-

post y en energía) en más de un 80% en 2020 y de un 90% para 2050.

- Para 2020, podrá depositarse como máximo en vertedero el 10% de los RSU generados, reduciéndose este vertido a menos del 5% en 2050. En todo caso, sólo se podrán depositar en vertedero los residuos que hayan sido objeto de algún tratamiento previo, tal como establece la normativa en vigor.

#### En materia de fiscalidad urbana

- Se internalizarán progresivamente en las tasas, precios públicos e impuestos locales los costes ambientales derivados de la oferta de productos y la prestación de servicios por parte de los ayuntamientos.
- En materia de residuos urbanos, se universalizará el criterio de pago de tributos públicos en función de la cantidad de desechos generada.

#### En materia de gobernabilidad compartida para el cambio

- Es preciso abordar con decisión un cambio en las pautas de consumo (tanto públicas como privadas) de bienes, servicios, materiales y otros recursos, combinando acciones de sensibilización y educación ambiental con una progresiva, pero exigente, reglamentación que reconduzca el actual modelo de derroche hacia un escenario de autocontención del gasto energético y de materiales en la ciudad.

<sup>176</sup> El *vertido cero* se entiende como la máxima reducción posible del depósito en vertedero de residuos sólidos urbanos (por debajo del 5%).

#### 2.7. EL CICLO URBANO DEL AGUA<sup>177</sup>

##### INTRODUCCIÓN

Cuando se hace referencia al ciclo del agua en la ciudad, no se debe perder de vista que éste, en realidad, constituye una etapa de un proceso holístico mucho más complejo, como es el ciclo hidrológico. De ahí que las políticas del agua han de tener en consideración sus consecuencias no sólo en el ámbito propiamente urbano, sino “aguas arriba” (en lo que se refiere a la captación del recurso) y “aguas abajo” de la ciudad (especialmente con respecto a la calidad con que se devuelve al medio natural).

**En España, más de las tres cuartas partes del agua que se consume se emplea para el regadío de productos agrícolas**, mientras que entre un 12% y un 15% va a parar a la industria y el resto al consumo urbano (en torno al 8%) - figura 2.71. Esta distribución del gasto del agua, que en ningún caso puede servir de argumento para relajar las políticas de gestión eficiente del agua en las ciudades, muestra claramente hacia dónde deben dirigirse los principales esfuerzos en materia de gestión hidrológica en nuestro país, máxime, en un territorio que, según los expertos, puede llegar a experimentar importantes alteraciones de sus regímenes hídricos y reservas como consecuencia del cambio climático.

Los modelos de calentamiento global sugieren que en el próximo siglo nuestro planeta aumentará su temperatura media entre 1,4°C y 5,8°C, dependiendo de los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero. De ello se desprende que **los cambios del clima afectarán tanto a la calidad como a la cantidad de agua disponible**<sup>178</sup> para los seres humanos y el medio ambiente, y es probable que los fenómenos climáticos extremos, como las inundaciones y las sequías aumenten en intensidad y frecuencia.

Esta circunstancia, unida a la necesidad de buscar mecanismos de adaptación a los nuevos escenarios que se avecinan, ponen más en valor que nunca **la concepción del fenómeno hidrológico como un ciclo integral, donde el ahorro en el consumo, la reutilización del recurso y su devolución al medio en condiciones de calidad constituyen los elementos clave para su correcta gestión.**

En este sentido, el principal problema que soportan los abastecimientos urbanos en nuestro país es la **pérdida de calidad de las fuentes tradicionales de suministro debido a la quiebra de salud de los ecosistemas de agua dulce**. A la considerable merma de caudales se ha unido el deterioro de la calidad de las aguas debido a la contaminación directa urbana (de origen doméstico e industrial) y difusa, procedente de la agricultura y ganadería. Esta situación impide que el medio hídrico superficial y subterráneo tenga suficiente capacidad de autorregeneración, siendo cada vez más palpable la crisis de insostenibilidad en la que está sumido este recurso. La preocupante situación de degradación hídrica ha inducido, en muchos casos, a una situación de “escasez construida”<sup>179</sup>.

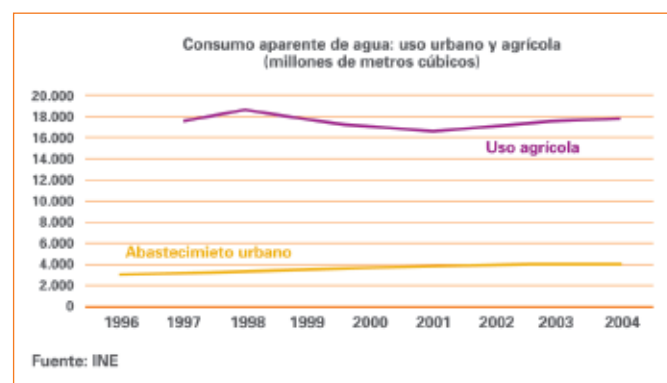


Figura 2.7.1. Comparación del uso del agua en el sector agrícola y el urbano.

Fuente: Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2007.

<sup>177</sup> Este apartado ha sido elaborado a partir del informe realizado por V. Peñas.

<sup>178</sup> Para el horizonte 2030, simulaciones con aumentos de temperatura de 1°C y disminuciones de precipitación de un 5% ocasionarían reducciones entre un 5% y un 14% de las aportaciones hídricas en régimen natural. Para 2060, simulaciones con aumentos de temperatura de 2,5°C y disminuciones de precipitación de un 8% producirían una reducción global media de los recursos hídricos de un 17%.

<sup>179</sup> Este concepto, acuñado por V. Peñas, hace referencia a la falta de agua que se da en algunas poblaciones no tanto por la escasez del recurso, sino por la imposibilidad de emplearlo debido a su mala calidad.

Con respecto al saneamiento urbano, las redes de control indican que aún existen numerosos problemas relacionados con la calidad del medio hídrico receptor debido al **incremento de la carga contaminante** y a la **pérdida de la capacidad de autodepuración** de éste<sup>180</sup>.

Detrás de todo ello, están los vertidos urbanos de componente doméstico y comercial-industrial que están poniendo en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales que plantea la *Directiva Marco del Agua (DMA 2000/60/CE)*, uno de los documentos conceptualmente más avanzados y ambiciosos que se han redactado desde la UE. A esto debemos añadir la contaminación difusa producida por las escorrentías pluviales urbanas y los vertidos directos en momentos de lluvias torrenciales por colapso de los sistemas depuradores, ante la falta de redes separativas.

En el caso del agua urbana y, en general, en lo que se refiere al ciclo hidrológico del país, **la información de que se dispone ha mejorado sensiblemente en los últimos años**, tanto en volumen de datos como en la calidad de los mismos. Sin embargo, aún nos encontramos con informes discordantes (según sea la fuente de procedencia) o de difícil asunción<sup>181</sup>, que complican el planteamiento de objetivos y escenarios de evolución en el ámbito urbano.

No obstante, en este apartado se plantean una serie de objetivos cuantificados de control, reducción en el consumo, reutilización del recurso y devolución al medio, en unos plazos suficientes para permitir su viabilidad. El establecimiento de estas metas se circunscribe al agua utilizada por el sector residencial y el de servicios urbanos, no incluyendo el recurso detruido por las actividades industriales y agropecuarias que pudiesen darse en el ámbito municipal.

#### SITUACIÓN ACTUAL

Según los datos aportados por la *Encuesta sobre el Suministro y Tratamiento de Agua del INE*, en el año 2007 las redes de abastecimiento de agua urbana en España suministraron 4.969 hm<sup>3</sup> de agua. De esta cantidad, un 76% se registró como agua distribuida para el consumo de los hogares y de los diversos sectores económicos (industria, servicios y ganadería), así como para los consumos municipales, lo que supone una disminución del 3,4% respecto al año 2006 (figura 2.7.2).

El consumo doméstico de agua potable en los hogares se cifró en 2.544 hm<sup>3</sup>, aproximadamente el 67,3% del consumo urbano total, que con respecto a 2006 supone un descenso del 2,7%. El 22,6% se destinó a satisfacer las necesidades del resto de actividades económicas de la ciudad, entre las que la industria tiene una cuota de demanda importante, y un 10,1% se empleó para los usos municipales.

Las pérdidas de agua en las redes públicas de abastecimiento urbano por fugas, roturas y averías alcanzaron el 15,9% del agua total servida a dichas redes y las cantidades de agua no registrada debido a consumos estimados, errores de medida, fraudes u otras causas ascendieron a un 8,1% (según la citada encuesta).

Respecto al origen de las aguas suministradas para el abastecimiento urbano, el 63,3% corresponde a aguas superficiales, un 32,6% a aguas subterráneas y alrededor de un 4,1% a otro tipo de aguas, fundamentalmente procedentes de la desalación de aguas salobres o marinas.

Si comparamos esta evolución con la tasa del incremento poblacional en el mismo período, debemos entender que **la tendencia en el con-**

<sup>180</sup> Aunque, según datos Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino publicados en *Perfil Ambiental de España 2007*, el grado de cumplimiento del *Plan Nacional de Saneamiento y Depuración 1995-2005* alcanzó el 91%, aún queda mucho por hacer para adaptarse a los requerimientos ambientales de la Directiva Marco del Agua.

<sup>181</sup> Para 2007, el INE considera que el volumen de aguas no controladas (fugas, averías en la red, errores en la medición, tomas fraudulentas, etc.) fue de 1.191 Hm<sup>3</sup>, un 24% del agua total suministrada por las redes urbanas.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### EL CICLO URBANO DEL AGUA

**sumo de agua urbana está condicionada no tanto por el incremento de población de las ciudades españolas, sino por el aumento del consumo por habitante y año**<sup>182</sup>. Los factores que están detrás de este comportamiento son, principalmente, los nuevos modelos urbanos y el incremento del poder adquisitivo de las familias<sup>183</sup>.

A pesar de los avances y mejoras en las redes de suministro de agua urbana que se han dado en los últimos años, aproximadamente **uno de cada cinco metros cúbicos de agua suministrados no pasa por contador**<sup>184</sup>. Se trata, en todo caso, de un dato medio que nos señala la existencia, en muchos casos, de ratios de agua no controlada bastante más elevados. No hemos de olvidar además que la falta de control se refiere a aguas potabilizadas y por lo tanto con un valor económico mayor<sup>185</sup>.

Otra cuestión de gran relevancia que caracteriza la política del país con relación a este escaso recurso, tiene que ver con la gran **descoordinación existente entre los instrumentos de ordenación urbanística y la planificación hidrológica**. De hecho, no son para nada infrecuentes los casos en que se han proyectado (e incluso se han llegado a ejecutar) desarrollos urbanísticos de envergadura sin tener en cuenta la posibilidad de disponer del agua necesaria.

Por otro lado, el volumen de aguas residuales urbanas tratadas ha experimentado en los últimos años un crecimiento considerable. Sin embargo, **todavía existe un importante déficit en materia de saneamiento y depuración**: aún hay núcleos urbanos en España que carecen de sistemas depuradores y, en otros, la falta de mantenimien-

to o la imposibilidad técnica de responder a las nuevas exigencias de calidad del efluente hacen que las estaciones de tratamiento no alcancen a cumplir con los requerimientos ambientales.

En este escenario, las ciudades españolas se enfrentan al reto que significa adaptar la gestión del agua a las exigencias de la Directiva marco. La entrada en vigor del nuevo ordenamiento jurídico sienta las bases legales para afrontar el reto histórico que supone **avanzar hacia una nueva gobernanza del agua**, contemplando cuatro ideas fundamentales que se recogen en esta Directiva:

- se requiere un *cambio de mentalidad en los procesos de planificación y gestión del agua*, que permita superar los tradicionales enfoques de gestión del recurso con nuevos enfoques de gestión ecosistémica, presididos por el objetivo de recuperar el buen estado ecológico de los ecosistemas acuáticos.

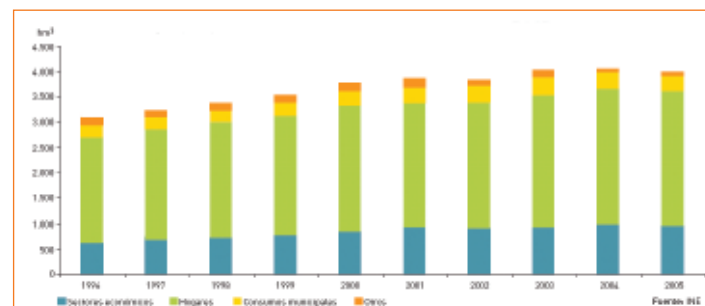


Figura 2.7.2. Distribución del agua de la red pública de abastecimiento urbano según sectores de consumo.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Perfil Ambiental de España, 2007.

<sup>182</sup> Según datos del INE, desde 1996 la tasa de crecimiento del consumo de agua urbana ha sido de un 3% anual. En 2003, la cantidad media de agua utilizada por habitante y día era de 167 litros, y en 2004 el valor se incrementó en 4 litros pasando a 171 l/hab.día. En 2006 y en 2007, sin embargo, ha disminuido situándose en 164 l/hab.día y 157 l/hab.día, respectivamente.

<sup>183</sup> Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2008.

<sup>184</sup> Cuando hablamos de eficiencia técnica de un sistema de abastecimiento urbano estamos considerando la relación entre el volumen de agua distribuida por la red y el volumen real que es utilizado para el consumo y/o la producción. El agua no controlada es aquella que no pasa por contador, a pesar de que una parte sustancial pueda ser agua utilizada y consumida. Por lo tanto, no toda ella es imputable a pérdidas en la red de abastecimiento sino que estaríamos hablando de las propiamente fugas en la red, falta de contadores, errores de medición, tomas fraudulentas y/o no registradas, decalaje entre mediciones y los consumos no controlados en las estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP).

<sup>185</sup> Por ejemplo, en el País Vasco el agua no registrada representa el consumo unitario más elevado, con un valor de 39,09% (Gobierno Vasco, 2004). En líneas generales, más de la mitad de los municipios vascos tienen volúmenes de aguas no registradas por encima del 40% y más de una tercera parte valores superiores al 50%. Esta situación podría ser similar a lo que ocurre en el resto del Estado.

- se ha de pasar de las estrategias de oferta a nuevos planteamientos de *gestión de la demanda* que consigan incentivar la eficiencia, la conservación y el ahorro, respetando las restricciones de sostenibilidad en cada lugar y circunstancia. Con ello, se pone especial énfasis en la necesidad de caracterizar e identificar detalladamente las demandas.
- se ha de superar la tradicional mitificación productivista del uso del agua para asumir nuevas visiones de *racionalidad económica*, basados en el principio de recuperación de costes.
- como elemento clave de una *nueva gobernanza*, la gestión del agua debe incorporar los nuevos enfoques de *gestión pública transparente y participativa*, mediante los cuales la sociedad pueda tomar parte en el desarrollo y evaluación de las políticas públicas<sup>186</sup>. La gestión del agua se convierte en un asunto de responsabilidad ciudadana, donde la sensibilización y educación ambiental, así como la participación están llamadas a ser elementos clave.

#### ESCENARIOS Y OBJETIVOS EN EL CICLO URBANO DEL AGUA

En este contexto, **la gestión de la demanda del agua urbana constituye la estrategia más adecuada para garantizar los abastecimientos urbanos** en términos de cantidad y calidad y, a la vez, favorecer la preservación del medio hídrico. De esta manera, se podrán establecer las bases para el cambio de paradigma, que deberá estar basado en la **conservación, la reutilización y el ahorro del recurso**. Sin duda, en este binomio está la clave del desarrollo sostenible en materia de gestión del agua urbana, ya que sólo dispondremos de suministros seguros y saludables si los ecosistemas fluviales gozan de buena salud.

La determinación de la demanda de agua para usos urbanos va a estar condicionada por el comportamiento de distintas variables, siendo las más significativas: el crecimiento demográfico, la evolución de la construcción (en especial de la segunda residencia), el tamaño y composición de las viviendas, el turismo, el crecimiento económico, el precio del agua, el nivel de renta *per cápita*, la mejora en las infraestructuras y otros aspectos de índole territorial, climática e institucional.

Con estos condicionantes y la *población de cálculo* establecida para este informe<sup>187</sup>, se han determinado **tres escenarios de comportamiento de los consumos urbanos de agua**, a partir de las hipótesis planteadas en la tabla 2.7.1.

Para el cálculo de las emisiones de GEI asociadas a los diferentes procesos de tratamiento y suministro de agua en las ciudades se han utilizado los valores aportados por A. Estevan sobre “emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al agua urbana” (2008), que fijan una emisividad de 9,3 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> para el conjunto del ciclo urbano del agua.

A partir de estas consideraciones, en la tabla 2.7.2 se han recogido algunos de los parámetros más significativos para una gestión sostenible del agua urbana (1990-2006) y se han aproximado sus valores a los correspondientes escenarios para 2020 y su visión a 2050.

La representación gráfica de los tres escenarios de abastecimiento urbano, que incorporan el crecimiento poblacional, se recoge en la figura 2.7.3.

Como resumen, puede señalarse que el cambio necesario para la gestión sostenible del agua urbana en el país pasa por realizar **un importante esfuerzo en estos primeros años de transposición de la DMA<sup>188</sup>**, lo que debería traducirse en una reducción neta del consumo *per cápita* del orden del 29% para 2020, con respecto al de 2000. A partir de aquí, se

<sup>186</sup> Convenio de Aarhus, 1998.

TABLA 2.7.1.

| TABLA 2.7.1.                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Escenario tendencial</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Con un modelo de consumo continuista, basado en la evolución histórica de los factores que han intervenido en el comportamiento alcista de la demanda. Aunque los consumos tenderían a estabilizarse o disminuir ligeramente, el modelo desarrollista habría llevado a la quiebra la salud del medio hídrico y ello contribuiría a aumentar la “escasez construida”, especialmente en espacios muy congestionados, como la orla mediterránea.</li> </ul>        |
| <b>Escenario esperable</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación de las distintas medidas puestas en marcha en los procesos de planificación hidrológica para la mejora del medio hídrico y, a la vez, para garantizar los abastecimientos urbanos en términos de cantidad y calidad deberían servir para ir corrigiendo hábitos y comportamientos. No obstante, no sería posible un cambio drástico de tendencia, debido a las enormes inercias que presenta el actual modelo de gestión.</li> </ul>              |
| <b>Escenario deseable</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>A partir de un cumplimiento en toda su extensión de la DMA, la gestión de la demanda se mostraría como la herramienta más eficaz para la conservación y el ahorro de agua, desde una perspectiva de gestión holística del recurso renovable más importante para la vida. Se produciría una disminución de los consumos y de los vertidos a cauce, y una mayor recirculación, reutilización y aprovechamiento de recursos hídricos no convencionales.</li> </ul> |

considera que estaríamos prácticamente en un escenario de sostenibilidad, con muy escaso margen de mejora (se podría alcanzar hasta un 31% para 2050). Esta situación se lograría a partir de un avance sustancial en el control del agua (20%-10% de agua no controlada para 2020-2050, respectivamente) y un importante incremento del agua urbana reutilizada o procedente de recursos alternativos (un 30% para 2020 y un 50% en 2050). La reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en este “escenario deseable” se estabilizaría en torno al 25% a partir del año 2020, respecto al año base 2000.

Frente a estos objetivos de sostenibilidad, la evolución que correspondería a un modelo de gestión del agua similar al que se ha dado tradicionalmente en España, con las correcciones que se han venido haciendo en los últimos años (“escenario tendencial”), nos llevaría a unos incrementos de la demanda del 14% para 2050 y a un aumento en las emisiones del sector próximo al 21%, con respecto al año base.

**El “escenario deseable de gestión del agua urbana” plantea una reducción drástica del consumo per cápita de agua potable, alcanzando un 29% menos para 2020 respecto al año 2000. Este ahorro se sustentaría en un riguroso control del agua suministrada (sobre el 80%) y una importante reutilización de la misma (30%).**

**Como visión a más largo plazo, para 2050 se debería conseguir en torno al 90% del control de las aguas y un 50% de reutilización, buscando optimizar al máximo los rendimientos del ciclo hídrico urbano y reducir en una cuarta parte las emisiones de GEI.**

<sup>187</sup> Ver referencia a la población de cálculo en el apartado 2.1. Consideraciones previas.

<sup>188</sup> En España fue transpuesta al marco legislativo estatal a través de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, que modificó el Texto Refundido de la Ley de Aguas.

### III. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

#### PROGRAMA CIUDADES

TABLA 2.7.2. CICLO URBANO DEL AGUA

|                  | Abastecimiento Urbano           |             |                    | Incontrolados |        | Volumen de aguas residuales depuradas (%) | Reutilización y usos alternativos | Emisiones |        |
|------------------|---------------------------------|-------------|--------------------|---------------|--------|-------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|--------|
|                  | Agua captada y distribuida (m3) | (l/hab.día) | Índice (l/hab.día) | (%)           | Índice |                                           | (%)                               | (t CO2)   | Índice |
| <b>1990-91</b>   | -                               | -           | -                  | -             | -      | 60                                        | -                                 | -         | -      |
| <b>2000</b>      | 3.870.650                       | 165         | 100                | 19            | 100    | -                                         | -                                 | 35.997    | 100    |
| <b>2004</b>      | 4.042.339                       | 171         | 104                | 17,9          | 94     | -                                         | -                                 | 37.594    | 104    |
| <b>2005</b>      | 4.066.341                       | 166         | 101                | -             | -      | 92                                        | -                                 | 37.817    | -      |
| <b>ESCT 2020</b> | 4.161.500                       | 168         | 102                | 45            | 237    | -                                         | 10                                | 38.702    | 108    |
| <b>ESCE 2020</b> | 3.329.200                       | 134         | 81                 | 30            | 158    | -                                         | 20                                | 30.962    | 86     |
| <b>ESCD 2020</b> | 2.913.050                       | 117         | 71                 | 20            | 105    | 100                                       | 30                                | 27.091    | 75     |
| <b>ESCT 2050</b> | 4.676.680                       | 188         | 114                | 40            | 211    | -                                         | 20                                | 43.493    | 121    |
| <b>ESCE 2050</b> | 3.741.344                       | 150         | 91                 | 25            | 132    | 100                                       | 30                                | 34.794    | 97     |
| <b>ESCD 2050</b> | 2.845.089                       | 114         | 69                 | 10            | 53     | 100                                       | 50                                | 26.459    | 74     |

ESCT: Escenario Tendencial; ESCE: Escenario Esperable; ESCD: Escenario Deseable

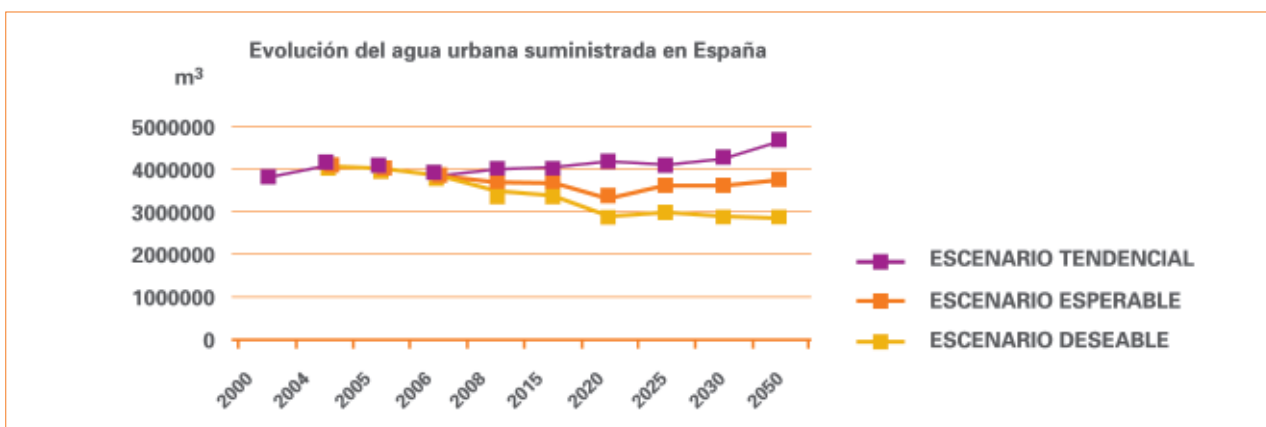


Figura 2.7.3. Escenarios de evolución del agua urbana en España.

Fuente: V. Peñas y Encuesta sobre el suministro y tratamiento del agua sobre datos de las captaciones realizadas por los entes gestores (INE, varios años).

#### LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACTUACIÓN

Como ya se ha señalado, los ejes estratégicos para una correcta gestión del agua urbana en España han de ser coherentes con los **principios básicos que establece la aplicación de la DMA**:

- *Prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos incluyendo estuarios, deltas y otros ecosistemas acuáticos.*
- *Garantizar un suministro suficiente para un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo minimizando las extracciones del medio hídrico natural.*
- *Contribuir a reducir el nivel de tratamiento de purificación necesario para la producción de agua potable, prestando especial atención a la calidad del agua para el abastecimiento doméstico.*
- *Establecer previsiones de precios y costes suficientemente detallados y justificados que sirvan para calcular y recuperar los verdaderos costes, incluidos los ambientales.*

A partir de aquí, las líneas de actuación a plantear deberán contemplar un paquete de medidas cuyo objetivo fundamental sea tender hacia la conservación y el ahorro del recurso. Para ello, se deberá incidir en los siguientes aspectos:

#### a) En el marco político institucional nacional y autonómico:

- Establecer de manera efectiva y definitiva la planificación hidrológica del país por cuencas, instaurando las normas pertinentes que aseguren la prevalencia de las determinaciones de los planes hidrológicos de cuenca sobre los instrumentos de ordenación del territorio y del urbanismo.

- Ampliar los supuestos materiales de exigencia de un informe previo y operativo de la confederación hidrográfica correspondiente contemplando, además de los recogidos en el *Texto Refundido de la Ley de Aguas*, la afectación a zonas inundables, a los perímetros de protección de aguas subterráneas y a las zonas protegidas contempladas en los planes hidrológicos por determinación de la propia planificación de cuenca<sup>189</sup>.

#### b) En el marco de las estrategias locales:

##### Referentes al medio hídrico

- Disminución de la presión sobre el medio hídrico, mediante la progresiva reducción de los volúmenes captados para suministro (de manera que, para 2020, se consiga un consumo del orden de un 29% inferior al del año 2000, por habitante y día), contribuyendo, desde la ciudad, al mantenimiento de los caudales ecológicos de los ríos.
- Ajuste de la calidad de las aguas a las necesidades de su uso, impulsando la reutilización e incentivación del uso de los recursos hídricos alternativos y no convencionales (aguas pluviales, aguas grises, escorrentías, aguas subterráneas locales, aguas residuales regeneradas, desalación...), hasta alcanzar en 2050 el 50% de la demanda total de agua urbana.

##### Referentes a las infraestructuras hidráulicas

- Desarrollo de actuaciones en materia de infraestructuras para reducir el volumen del recurso incontrolado a un 10% para 2050 (un 20% en 2020). Para ello se deberán plantear y acometer mejoras en la gestión de las redes, la universalización de contadores individualiza-

<sup>189</sup> A. Pallarès. *La planificación hidrológica de cuenca como instrumento de ordenación ambiental sobre el territorio*. Tesis Doctoral (2005). Universidad Autónoma de Barcelona.



### III. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

#### PROGRAMA CIUDADES

dos, una mayor supervisión de los consumos públicos, etc.

- Adecuación de los sistemas depuradores existentes o instalación de nuevas estaciones de tratamiento capaces de minimizar las afecciones producidas por los vertidos en el medio hídrico, de acuerdo con los requerimientos de la Directiva 91/271/CEE, al objeto de conseguir “cero vertidos urbanos a cauce sin depurar”, para 2020.

- Deberán también establecer los mecanismos oportunos para dar a conocer a la ciudadanía la problemática asociada a la gestión de este recurso escaso, así como la necesidad de un cambio de mentalidad respecto a su consumo y utilización.

#### Referentes a las condiciones administrativas y fiscales del agua

- Investigación concesional, articulando la posibilidad de liberar concesiones agrícolas para usos urbanos especialmente en situaciones de sequía.
- Creación de bancos o mercados de agua, bajo control público, dirigidos a regular y mitigar los problemas de desabastecimiento.
- Recondicionar la fiscalidad urbana hacia el establecimiento de políticas de precios que fomenten el ahorro y permitan la recuperación de los costes de los servicios prestados relacionados con el agua.

#### En materia de gobernabilidad compartida para el cambio

- Los responsables locales deberán ser capaces de vincular la gobernanza del territorio a la gobernanza del agua, entendiendo que este recuso puede llegar a ser un factor limitante clave en el desarrollo de determinadas políticas, planes o programas. También habrán de contemplar las restricciones de disponibilidad que pueden darse a corto-medio plazo como consecuencia de los efectos del cambio climático.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### BIODIVERSIDAD Y BIOCAPACIDAD URBANAS

#### 2.8. BIODIVERSIDAD Y BIOCAPACIDAD URBANAS<sup>190</sup>

##### INTRODUCCIÓN

Al hablar de biodiversidad y ciudad parece que nos estemos refiriendo a conceptos contrapuestos. De hecho, salvo alguna singularidad que confirma la norma, **la biodiversidad se ha venido percibiendo en nuestro país como algo ajeno o incluso antagónico a la realidad urbana.**

Y esta concepción tiene, evidentemente, su razón de ser. El modelo de desarrollo territorial que España ha experimentado en las últimas décadas ha mostrado probablemente el perfil más destructor de la actividad urbanizadora: la ocupación indiscriminada de nuevo suelo, la pérdida de hábitats y biotopos de alto valor ecológico, la fragmentación del territorio y el desplazamiento o desaparición de poblaciones singulares de fauna y flora, son algunas de sus consecuencias más evidentes.

Otro aspecto, también relevante y muy habitual en el ámbito urbano, tiene que ver con la importación de especies exóticas como animales de compañía que, en ocasiones, terminan por convertirse en especies invasoras, con grave riesgo para el equilibrio de los ecosistemas.

Pero, además de estos impactos más o menos directos, los efectos inducidos que genera el hecho urbano pueden llegar a ser aún más perniciosos. El “acomodo” del territorio colindante a las “demandas” de la ciudadanía más allá de los límites de su ciudad, en forma de grandes superficies comerciales o macro recintos deportivos y de ocio (parques temáticos, campos de golf, etc.), supone en muchos casos la **transformación de grandes superficies de terreno.** De esta manera, la Naturaleza “se aleja” cada vez más de lo urbano,

con lo que el ciudadano va perdiendo progresivamente el conocimiento y el apego hacia el medio que le rodea.

Por otro lado, las consecuencias del cambio climático sobre las especies y sus hábitats van a ser notables. La *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio* programa de trabajo internacional promovido por Naciones Unidas sobre las consecuencias de los cambios en los ecosistemas y su afección al bienestar humano, estima que **para finales del siglo en curso el calentamiento global será la causa principal de la pérdida de biodiversidad** Y España, que por sus condiciones fisiográficas y climatológicas constituye un territorio especialmente sensible a sus efectos, presenta la circunstancia añadida de ser el país comunitario que cuenta con un mayor número de plantas vasculares y vertebrados amenazados<sup>191</sup>.

**La biocapacidad, por su parte, constituye también otro aspecto poco reconocido desde la propia ciudad.** La concepción de los espacios libres urbanos como sumideros de CO<sub>2</sub> y depuradores de gases nocivos, sistemas filtrantes del agua de lluvia o mecanismos reguladores de las temperaturas extremas y amortiguadores del ruido urbano, tan solo se está planteando a nivel teórico o, en el mejor de los casos, desde iniciativas piloto, pero nunca a partir de los propios instrumentos de planificación urbana<sup>192</sup>.

En este contexto, a la hora de estudiar la biodiversidad y biocapacidad de las ciudades españolas, apenas podemos encontrar algunos datos que vayan más allá de los convencionales, como la superficie de zonas verdes o el número de árboles por habitante. **Prácticamente, no existen inventarios sistematizados de especies animales y vegetales en nuestros sistemas urbanos** ni información sobre la evolución de los espacios verdes públicos o clasificaciones tipológicas de los parques<sup>193</sup>.

<sup>190</sup> Este apartado ha sido elaborado a partir del informe realizado por L. Andrés Orive.

<sup>191</sup> Según los datos que aporta la *Estrategia Española para la Conservación y el Uso sostenible de la Diversidad Biológica* (Ministerio de Medio Ambiente, 1999).

<sup>192</sup> Como excepción, hemos de señalar el *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla*, desarrollado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (avance 2007).

<sup>193</sup> En este sentido, Barcelona está concluyendo un inventario de las especies vegetales de los espacios verdes públicos y ya dispone del catálogo de vertebrados de parques y jardines, y de aves de toda la ciudad.

Tampoco encontramos referencias significativas a la permeabilidad edáfica, índices bióticos del suelo o fijación de carbono por la vegetación. Ni siquiera las guías de buenas prácticas más especializadas o los numerosos manuales de urbanismo y planificación sostenible incorporan criterios para ayudar a planificar o gestionar la exigua, pero presente, naturaleza en la ciudad.

A partir de esta ausencia de información, hemos procurado que los objetivos y propuestas que se recogen en este capítulo, a falta de experiencias suficientemente contrastadas, tengan como referencia algunos indicadores y metas adoptados por un pequeño número de ciudades (principalmente europeas) que vienen trabajando desde hace años en algunas de estas cuestiones.

Por último, señalar que el hecho de apostar por la promoción de la biodiversidad en ámbitos urbanos no persigue reconvertir nuestros parques y zonas verdes en pequeños zoológicos, ni incorporar un efecto “Jumanji” a nuestras ciudades. Somos conscientes que **el uso público ha de ser el destino final de estos espacios que, además, correctamente planificados y gestionados, deberían proporcionar importantes beneficios ambientales al conjunto de la ciudad**, incluida la vida silvestre, para una mayor calidad de vida y concienciación de los ciudadanos hacia los valores de la Naturaleza.

#### SITUACIÓN ACTUAL

A pesar de ser España el país con mayor biodiversidad de la UE<sup>194</sup>, parece que los riesgos para un importante número de especies animales y vege-

tales residentes en nuestro territorio no sólo no disminuyen, sino todo lo contrario<sup>195</sup>.

Y la ciudad española, como ya hemos apuntado, no termina de encontrar su papel en este escenario de pérdida generalizada de biodiversidad. Para la mayor parte de los ciudadanos, urbanistas e incluso ecólogos, **parece que la naturaleza sigue estando “extramuros”**. Dentro de la ciudad se acepta una plaza o paseo arbolados, o un parque, pero siempre sujetos a unas normas o estereotipos estéticos y funcionales muy determinados (naturaleza “bonita”, domesticada y casi siempre mal adaptada a las condiciones locales).

Esta situación, no obstante, tiene su lógica. Hasta hace unos pocos años, en nuestros modelos urbanos de corte mediterráneo, salvo en las grandes capitales como Madrid o Barcelona, el campo ha estado al alcance de la mano, a un paseo para la mayoría de los ciudadanos. La necesidad social por los espacios abiertos más o menos naturalizados estaba, casi siempre, suficientemente cubierta. El objetivo, de puertas a dentro de la ciudad, era precisamente el contrario: que una descontrolada o incómoda naturaleza (repleta de zarzas, roedores, insectos y malas hierbas) se mantuviese a raya.

Pero las ciudades españolas han ido creciendo y, mientras algunos pioneros como J. Celecia, en el seno del Comité MAB (Hombre y Biosfera) de UNESCO, hace décadas que venían insistiendo en las enormes posibilidades de los ecosistemas urbanos como soportes de una rica biodiversidad y de los importantes efectos positivos relacionados, **en nuestro país hemos preferido seguir líneas más duras en la concepción de la ciudad y específicamente en el diseño y dotación de espacios verdes públicos**<sup>196</sup>.

<sup>194</sup> El territorio español cuenta con 10.000 especies de plantas diferentes. De ellas, las vasculares representan el 80% de las existentes en la Unión Europea y casi el 60% de las que se hallan en todo el continente. En cuanto a la fauna, la península Ibérica se caracteriza, también, por poseer la mayor riqueza biótica de Europa occidental con un total de entre 50.000 y 60.000 especies animales, más del 50% de las especies existentes en la Unión Europea. Además, España goza de una gran variedad de hábitats, con 121 tipos diferentes, lo que supone el 54% del total de los existentes en toda la Unión Europea.

<sup>195</sup> La primera revisión del estado de las especies y los hábitats amenazados realizado por la Comisión Europea (julio de 2009) revela que el 65% de los hábitats y el 52% de las especies europeas se encuentran en un estado de conservación malo o desfavorable, creciendo el peligro de extinción de la vida silvestre. En su informe, la Comisión concluye que la Unión Europea no va a cumplir el objetivo de protección de la naturaleza comprometido, con el que se propuso detener la pérdida de biodiversidad en 2010. Y en este sentido, señala que España no sólo no frena la destrucción de sus espacios protegidos, sino que es el país que peor cuida sus recursos naturales.

<sup>196</sup> Alguna ciudad española llega a presentar ratios de 0,8 m<sup>2</sup> de zona verde por habitante (según datos del *Sostenibilidad Local. Una aproximación urbana y rural*. OSE, 2009).

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### BIODIVERSIDAD Y BIOCAPACIDAD URBANAS

En este contexto generalizado de olvido de la biodiversidad urbana, algunas ciudades españolas han comenzado a dar pequeños pasos en la dirección adecuada. Así, en el año 2007, la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) impulsó la creación de la **Red de Gobiernos Locales +Biodiversidad 2010**, sección dedicada a la promoción de políticas locales para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y la conservación del patrimonio natural. A esta red se han adherido hasta el momento 205 entidades locales, que representan a más de 20 millones de ciudadanos<sup>197</sup>.

Pero, por el momento, ésta y otras iniciativas que van surgiendo siguen sin abordar la biodiversidad urbana en toda su dimensión, es decir, como una cuestión más a considerar en el marco planificador de la ciudad y sus espacios libres. Como ejemplo de esta aseveración, basta con ojear la *Estrategia Local y Sistema de Indicadores para la Conservación e Incremento de la Biodiversidad*, recientemente presentada por la FEMP y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. A pesar de tratarse de una iniciativa de corte local, esta estrategia se centra únicamente en el entorno rural municipal, evitando cualquier intrusión o referencia a la biodiversidad en el ámbito urbano.

Por otro lado, también podríamos afirmar que **no existe en España, a día de hoy, un terreno abonado desde el punto de vista social, para la implantación de un modelo urbano que promueva con rigor la protección y mejora de la biodiversidad**. Es más, partimos de un notable déficit de cultura ecológica entre los ciudadanos, que será muy difícil de equilibrar. La cultura imperante se debate entre una biofobia arraigada durante decenios y una teórica biofilia muy ligada en general al “verde golf”.

De hecho, uno de los indicadores de biodiversidad que utiliza el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en su informe anual *Perfil Ambiental de España* (tendencias de las poblaciones de las aves comunes) establece cómo, mientras que para las comunidades de aves forestales se observa un incremento poblacional moderado, el número de poblaciones de aves en la ciudad permanece estancado desde hace más de 10 años (figura 2.8.1).

En lo que se refiere a la biocapacidad urbana, el escenario es algo más halagüeño, quizás porque los efectos de degradación ambiental ligados a las emisiones, a la generación de residuos o a la pérdida de calidad de las aguas sean más evidentes para el ciudadano. En este sentido, **son varias las ciudades españolas que ya están analizando el efecto sumidero de CO<sub>2</sub> de sus parques**<sup>198</sup>, viendo cómo sus espacios verdes pueden contribuir a una mejor gestión del agua<sup>199</sup> o reutilizando sus residuos orgánicos como abono en sus jardines.

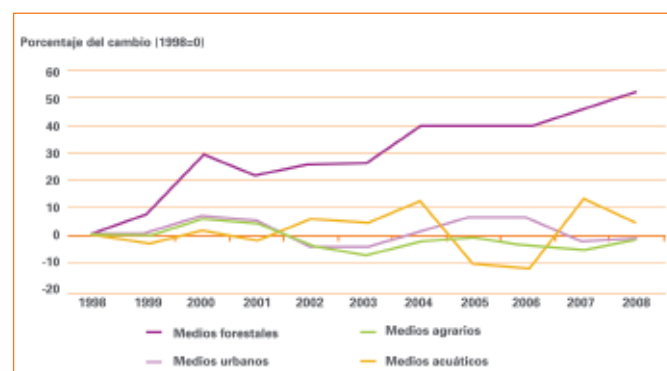


Figura 2.8.1. Tendencias de las poblaciones de aves comunes en España.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y SEO/Birdlife (2009).

<sup>197</sup> De estas 205 entidades locales, 108 (el 52%) son menores de 10.000 habitantes y 141 (el 68%) tienen menos de 25.000, con una tipología específica que hace pensar que los entornos rurales municipales son un punto importante en el desarrollo de las actuaciones específicas por esta sección de la FEMP.

<sup>198</sup> Ver, por ejemplo, el *Plan de Lucha contra el Cambio Climático de Donostia-San Sebastián (2008-2013)*. Asimismo, Fuenlabrada tiene una primera aproximación sobre esta cuestión ya finalizada y Barcelona está concluyendo un estudio sobre los servicios ambientales globales de los espacios verdes y bosques de la ciudad, mediante la aplicación informática *UFORE (i-tree; Dept. Agricultura USA)*, que incluye el cálculo de almacenamiento de CO<sub>2</sub> y la retención de partículas contaminantes, entre otros aspectos.

<sup>199</sup> La recuperación de las lagunas de Salburúa (Vitoria-Gasteiz), además de ser un ejemplo de recuperación de la biodiversidad en un entorno urbano, ha conformado un sistema regulador del régimen hidrológico para la prevención de inundaciones en la ciudad, contribuyendo a un mejor funcionamiento de la red de saneamiento y de la EDAR municipal.

En todo caso, la consideración de estas cuestiones de forma generalizada y estructural requiere un **profundo cambio cultural**, a la vez que es necesario un liderazgo político hoy inexistente en nuestro país, pero que, afortunadamente, sí se está dando en algunas ciudades europeas<sup>200</sup>.

#### ESCENARIOS Y OBJETIVOS DE BIODIVERSIDAD Y BIOCAPACIDAD URBANAS

Hoy todo el mundo parece querer vivir en una “ciudad verde”. La demanda ciudadana de parques y espacios libres sigue en aumento, especialmente a partir de la crisis ambiental que arrastramos desde principios de los ochenta y la correlación que se establece entre estos espacios y una mayor calidad de vida.

Sin embargo, parece que la percepción de “lo verde” no es la misma para todos. Al igual que con el concepto de sostenibilidad, su polivalencia puede traicionarnos. De hecho, la proliferación de parques y jardines está ligada en muchas ocasiones al consumo excesivo de agua y energía, a la utilización sistemática de fertilizantes y biocidas, o a la generación incontrolada de residuos vegetales.

La apuesta de las ciudades españolas, en este sentido, ha de ser la de **promover espacios verdes de carácter esencialmente mediterráneo**<sup>201</sup>, que se vayan acercando progresivamente a un modelo más naturalizado y disociado de los convencionales parques de estilo anglosajón.

Se deberá promocionar, además, mecanismos de mantenimiento y gestión sostenible o “diferenciada” de los espacios verdes<sup>202</sup>. Pero sobre todo, como ya se ha señalado, **se habrá de incidir en las etapas previas de planificación**. Es importante que los documentos de ordenación urbanística y esencialmente los planes generales reconozcan la valiosa contribución que la biodiversidad juega en la provisión de una buena calidad ambiental y su peso específico en la configuración de ciudades más saludables y atractivas para vivir, trabajar o visitar<sup>203</sup>.

La consideración de estos parámetros en las etapas iniciales de los procesos de desarrollo o renovación urbana incrementaría notablemente el potencial para mejorar o crear hábitats con un fuerte componente naturalístico y permitiría la aplicación de técnicas innovadoras de construcción, como muros o tejados verdes, sistemas de evacuación y drenaje con alto aprovechamiento y reciclaje de agua, suelos permeables y con altos índices bióticos, entre otros, que aporten calidad al paisaje urbano pero también ahorro energético, fijación de contaminantes, gestión eficiente del agua, con el añadido de proporcionar refugio o alimento a muchas especies animales.

A partir de estas consideraciones, se han determinado tres escenarios de evolución de las ciudades, según las hipótesis que aparecen en la tabla 2.8.1.

A continuación se presentan algunos de los aspectos considerados de mayor importancia, relacionados con la biodiversidad y biocapacidad urbanas, y lo que podría ser su evolución, a partir de los escenarios establecidos. Para algunos de

<sup>200</sup> Señalar a este respecto el caso de Londres, ciudad en la que su alcalde asume esta responsabilidad directamente. En el *London Plan* y, explícitamente, en la *Mayor's Biodiversity Strategy* queda bien clara la disposición política del que fue alcalde hasta 2008, K. Livingstone: “Tenemos la responsabilidad de proteger y conservar los parques y espacios públicos de Londres y de mejorarlos para las futuras generaciones. Su mejora y fomento son parte integral de la planificación para el desarrollo económico y social de Londres. Tengo dos objetivos principales: primero, frenar la pérdida de biodiversidad y de hábitats naturales. Segundo, que se mejoren los actuales y se creen nuevos, todos más accesibles, de manera que estén a una distancia corta a pie de todos los ciudadanos”.

<sup>201</sup> Salvo las ciudades de la vertiente cantábrica que, en todo caso, también deberán revisar su modelo de parque urbano, más enfocado al “ray-grass” inglés que a un espacio de carácter naturalizado conforme a los ecosistemas atlánticos.

<sup>202</sup> Esta línea, que surgió en Europa a principios de los 90, intenta transformar el modelo de jardinería convencional “estética” por otra más naturalística y funcional, que integra fuertemente los principios de la ecología.

<sup>203</sup> Documentos de planeamiento avanzados como los de Londres, Berlín o Estocolmo, incorporan estos principios de forma normalizada, incluyendo directrices y estrategias para enfocar los puntos clave de una política de biodiversidad urbana, dentro del marco municipal y en coordinación con los ámbitos territoriales vecinos, que garantice una visión biorregional coherente y una organización espacial integrada de la biodiversidad.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### BIODIVERSIDAD Y BIOCAPACIDAD URBANAS

TABLA 2.8.1.

| TABLA 2.8.1.                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Escenario tendencial</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>El diseño, la creación y el mantenimiento del verde urbano seguirán las pautas que han sido habituales hasta ahora, incidiendo únicamente en aspectos cuantitativos básicos (superficie total de parques o m<sup>2</sup> de zona verde per cápita) y sin incorporar de forma generalizada criterios de sostenibilidad.</li> </ul>                                                                                                                   |
| <b>Escenario esperable</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>A través de iniciativas y planes puntuales de promoción de la biodiversidad y biocapacidad urbana se adoptarían algunas medidas dirigidas a la implantación de proyectos y acciones piloto, de carácter más demostrativo que estructural.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                |
| <b>Escenario deseable</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los planes de ordenación urbana incorporarían en su redacción la planificación de la biodiversidad y de la biocapacidad urbanas al mismo nivel que otros parámetros tales como la creación de vivienda y nuevos equipamientos. Se establecerían planes especiales para la reconversión de las zonas verdes urbanas preexistentes, buscando un incremento de su biodiversidad y biocapacidad así como su conexión y configuración en red.</li> </ul> |

ellos se adopta como referencia el año 2000, fijándose para ese año el índice 100. El resto se expresa en porcentaje frente al total de la magnitud considerada (población, agua de riego o residuo verde generado) - tabla 2.8.2.

En definitiva, las propuestas que se trasladan a través del escenario establecido como “deseable” pretenden **reconducir de manera sustancial la función de los espacios verdes y las formaciones arbóreas en alineación, buscando una mayor diversidad biológica y un compromiso con los diferentes ciclos metabólicos urbanos**, contribuyendo a una reducción de los impactos en la ciudad.

Los parques y jardines urbanos, además de constituir espacios de encuentro, ocio y descanso accesibles para la mayor parte de la población, habrán de incrementar su capacidad de absorción de CO<sub>2</sub> (hasta un 30% para 2050) aumentando para ello su

proporción de cubierta arbolada y arbustiva, precisarán para su conservación mucha menos agua que en la actualidad (un gasto inferior en un 50%-80% para 2020-2050) y en ningún caso su mantenimiento debiera generar residuos vegetales.

La ciudad, en este escenario, se compromete con un progresivo incremento de los organismos y comunidades biológicas presentes en sus zonas verdes, con crecimientos de los índices bióticos de estos espacios superiores al 50% para 2050 y una reducción del número de taxones de flora y fauna amenazada en el municipio del 25% para este mismo año.

Estos planteamientos requerirán de una nueva forma de proyectar y mantener los espacios verdes urbanos, lo que exigirá nuevas reglamentaciones y normativas que orienten la creación de las nuevas zonas verdes y articulen la transformación de las existentes<sup>204</sup>.

<sup>204</sup> Evidentemente, los parques y jardines histórico-artísticos quedarían al margen de estos planteamientos.

TABLA 2.8.2. BIODIVERSIDAD / BIOCAPACIDAD

|                  | Estructura verde                                 |                                                                                       | Diversidad biológica                                                           | Gestión ecológica de áreas verdes                                      |                                          |                                               |                                                                   |                                                                                                               |
|------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Suelo ecológico productivo<br>Ind. Biótico Suelo | Accesibilidad<br>Población a menos de 1.000 m de una superficie verde o agraria >2 ha |                                                                                | Vegetación<br>Fracción de cubierta arbórea y arbustiva en zonas verdes | Agua                                     |                                               | Residuos<br>Recuperación de residuos de zonas verdes como compost | Captura CO <sub>2</sub><br>Incremento de la contribución de las zonas verdes a la fijación de CO <sub>2</sub> |
|                  |                                                  |                                                                                       | Índice de disminución del n° de taxones de flora y fauna amenazada (municipio) |                                                                        | Consumo de agua por unidad de superficie | Empleo de aguas recicladas o no potabilizadas |                                                                   |                                                                                                               |
| <b>2000</b>      | 100                                              | -                                                                                     | 100                                                                            | 100                                                                    | 100                                      | -                                             | -                                                                 | 100                                                                                                           |
| <b>ESCT 2020</b> | -                                                | -                                                                                     | < 100                                                                          | ≈ 100                                                                  | > 100                                    | < 10%                                         | < 20%                                                             | < 105                                                                                                         |
| <b>ESCE 2020</b> | -                                                | -                                                                                     | ≈ 100                                                                          | 100-110                                                                | > 90                                     | 10-20%                                        | > 10%                                                             | < 110                                                                                                         |
| <b>ESCD 2020</b> | > 140                                            | > 30%                                                                                 | > 110                                                                          | > 120                                                                  | < 50                                     | > 50%                                         | > 80%                                                             | > 110                                                                                                         |
| <b>ESCT 2050</b> | -                                                | -                                                                                     | < 100                                                                          | ≈ 100                                                                  | > 100                                    | < 20%                                         | < 20%                                                             | < 110                                                                                                         |
| <b>ESCE 2050</b> | -                                                | -                                                                                     | ≈ 110                                                                          | 110-120                                                                | > 80                                     | 10-50%                                        | > 20%                                                             | < 120                                                                                                         |
| <b>ESCD 2050</b> | > 150                                            | > 50%                                                                                 | > 125                                                                          | > 140                                                                  | < 20                                     | 100%                                          | 100%                                                              | > 125                                                                                                         |

ESCT: Escenario Tendencial; ESCE: Escenario Esperable; ESCD: Escenario Deseable

El “escenario deseable para el verde urbano”, tomando como referencia el año 2000, plantea para 2020 la necesidad de reducir sustancialmente el gasto de agua (inferior al 50%) y la generación de residuos verdes (a un 20%), a la vez que se incrementa la capacidad de captura de CO<sub>2</sub> en más de un 10%.

Con una “visión de ciclo” (a 2050), estos porcentajes se incrementarían hasta ahorrar el 80% de agua de riego, incrementar la fijación

de CO<sub>2</sub> en más de un 25% y conseguir el total aprovechamiento de los residuos verdes, promoviendo la conformación de parques de cierta entidad que permitan una mayor riqueza biológica y contribuyan a reducir en una cuarta parte los taxones de flora y fauna amenazadas en el territorio municipal.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### BIODIVERSIDAD Y BIOCAPACIDAD URBANAS

#### LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACTUACIÓN

Consecuentemente con lo expuesto, una estrategia urbana de potenciación de la biodiversidad y la biocapacidad debería abordar los siguientes aspectos:

##### a) En el marco político institucional nacional y autonómico:

- Incorporar, a nivel de país, estrategias efectivas de promoción y conservación de la biodiversidad en espacios urbanos, marcando las líneas clave de actuación y unos objetivos ambiciosos en la línea de los planteados en este informe.
- Trasladar a los diferentes instrumentos de ordenación urbana y territorial la exigencia de incorporar planes especiales de potenciación de la biodiversidad y la capacidad biológica en el ámbito de las ciudades y sus entornos más próximos.

##### b) En el marco de las estrategias locales:

###### *En materia de biodiversidad*

Establecer mecanismos específicos, que en ningún caso interfieran en el funcionamiento urbano ordinario, dirigidos a conservar los valores naturalísticos presentes en la ciudad y facilitar la presencia de nuevas especies vegetales y animales autóctonas, mediante:

- La progresiva naturalización de los espacios verdes urbanos (especialmente de los grandes parques) a través de la incorporación de especies vegetales nativas y la eliminación de tratamientos biocidas y fitocidas. Con ello se debería conseguir una mejora de los índices

bióticos de los suelos verdes urbanos superior al 40% para 2020 y, en todo caso, por encima del 50% para 2020.

- La reversión del proceso de pérdida continua de biodiversidad en ámbitos de influencia urbana<sup>205</sup>, protegiendo procesos, lugares y especies de interés que aún existan en la ciudad o su entorno (se buscaría una reducción superior al 10% y al 25% para 2020 y 2050 respectivamente, de los taxones de flora y fauna amenazadas en el territorio municipal).
- La promoción del acceso público universal a los espacios de naturaleza urbana o próximos a la ciudad, para el disfrute y apreciación de los sistemas ecológicos y sus valores<sup>206</sup> (para 2050, más de la mitad de la población urbana debería disponer un espacio verde o agrario de entidad a menos de un kilómetro).
- El aumento del conocimiento sobre la biodiversidad urbana y su relación con la biodiversidad asociada al medio rural-natural, mediante instrumentos y programas de estudio e investigación que aborden esta cuestión con el método y rigor que se viene trabajando en otros aspectos de la ciudad.
- El establecimiento de una reglamentación dirigida a la incorporación de criterios de protección y promoción de la biodiversidad en los espacios verdes privados.

###### *En materia de biocapacidad*

Evaluar e incrementar la contribución de la ciudad y de sus nuevos desarrollos a la contención del impacto ambiental global, en términos de autosuficiencia y de reducción del consumo de recursos. Para ello se procederá a:

- Reducir sustancialmente el consumo de agua para el mantenimiento de las zonas verdes (con

<sup>205</sup> Las áreas urbanas sorprenden con frecuencia por su diversidad de hábitats y especies. En uno de los pocos estudios de esta naturaleza realizado en 2006 por el Instituto Bruselense de Gestión Ambiental sobre la Red Natura en las ciudades europeas, se ponía de relieve la importancia de la biodiversidad en ambientes urbanos: se identificaron 97 lugares pertenecientes a la Red en 32 grandes ciudades (de más de medio millón de habitantes), que en conjunto albergan un 40% de hábitats amenazados a escala europea y el 50% de las especies de aves, doce especies de mamíferos y veintidós de peces.

<sup>206</sup> La accesibilidad a parques y espacios de naturaleza urbana es un tema de extraordinaria importancia. Algunas ciudades del centro de Europa ya lo están considerando en sus normativas como un derecho ciudadano, entendiendo su valor en un territorio cada vez más urbanizado.

un objetivo final de gasto del 20% respecto al año 2000) e imposibilitar el uso de agua potable para el riego de zonas verdes antes de 2050.

- Establecer la exigencia de reutilización de los residuos vegetales como compost en un porcentaje superior al 80% para el año 2020 y del 100% en 2050.
- Potenciar las cubiertas verdes, así como la permeabilidad en pavimentos y otras superficies de la vía pública, evitando en la medida de lo posible el sellado continuo del suelo urbano.
- Reforzar sustancialmente el efecto sumidero de CO<sub>2</sub> (con unos incrementos superiores al 10% para 2020 y al 25% en 2050) y la regulación térmica y sonora proporcionados por la vegetación urbana, incrementando la fracción de cubierta por especies arbóreas y arbustivas en un 40% antes de 2050.
- Reglamentar los criterios y objetivos de potenciación de la biocapacidad urbana anteriormente señalados, tanto para espacios públicos como para privados.

de la Naturaleza urbana y la contribución que una determinada forma de hacer ciudad puede llegar a suponer en la reducción de la carga ambiental global.

- Conseguir la implicación de los gobernantes, junto a los sectores sociales y agentes económicos locales, para el establecimiento de un marco de acción y normativo que, huyendo del cortoplacismo, apueste por una transformación a medio plazo de la ciudad en clave de potenciación de su biocapacidad y diversidad biológica.

#### En materia de fiscalidad urbana

- Incorporar criterios de fiscalidad local, ligados especialmente a las autorizaciones y licencias, que promuevan la incorporación de medidas de conservación y mejora de la biodiversidad urbana, y discriminen positivamente los esfuerzos dirigidos a la reducción neta de los impactos ambientales en la ciudad en los proyectos de urbanización y edificación.

#### En materia de gobernabilidad compartida para el cambio

- Dar a conocer, a través de procesos de sensibilización y educación ciudadana, los valores

#### 2.9. LA HUELLA ECOLÓGICA URBANA<sup>207</sup>

##### INTRODUCCIÓN

El consumo e intercambio de flujos de materia, energía, agua y otros recursos que se realizan en las ciudades ha venido creciendo notablemente en las últimas décadas. Y cuanto más ineficiente es una ciudad, más recursos demanda y más residuos y emisiones genera. Por otro lado, los sistemas urbanos son sistemas complejos, y en esta complejidad se encuentran también sus mayores cualidades y potencialidades. Según se indica en el *Libro Verde del Medio Ambiente Urbano* para conseguir ciudades más eficientes **se deberá tender hacia ciudades complejas, compactas y diversas, que tengan en cuenta las múltiples interacciones económicas, ambientales, sociales y culturales**, que abarcan aspectos relacionados entre sí, y que van desde una movilidad sostenible al establecimiento de unas relaciones coherentes con el medio rural<sup>208</sup>.

Para este fin, la utilización de indicadores agrupados nos permitirá evaluar la sostenibilidad del desarrollo de los sistemas urbanos desde una multiplicidad de enfoques, que contemplan desde la medición de los impactos globales del actual modelo de producción y consumo hasta los procesos institucionales y de gobernanza.

Para tener una primera aproximación del metabolismo de la ciudad, la huella ecológica (HE)<sup>209</sup> resulta un buen indicador sintético, ya que posibilita comparar el impacto medioambiental de diferentes comportamientos de consumo y distintos grupos de población.

De esta forma, la HE puede ser entendida como una herramienta contable que permite estimar los

requerimientos en términos de consumo de recursos de una determinada población o economía, expresados en áreas de tierra productiva, pero desde el punto de vista de la sostenibilidad, es un indicador de sostenibilidad fuerte<sup>210</sup>, ya que desde una perspectiva predominantemente ecológica, **evalúa las necesidades de recursos del modo de producción y consumo frente a las capacidades de un territorio en términos físicos**.

En su formulación tradicional (hectáreas globales por habitante, hag/hab), la huella ecológica hace referencia al consumo generado por habitante en función de su modelo de vida, pero en el análisis de la HE urbana se tendrá que considerar la ciudad en su conjunto. La huella de una ciudad, no sólo será el resultado del consumo de materiales *per cápita* sino que, en mayor medida (en ciudades con un nivel de desarrollo socioeconómico similar), vendrá condicionada por el tamaño de la población que resida en ella. Por tanto, ofrece una imagen de la relación existente entre una población, su consumo de recursos y la alteración de condiciones del entorno, y su capacidad de carga límite.

La huella ecológica, tal como se expone en el *Dictamen del Comité Económico y Social Europeo: Más allá del PIB-Indicadores para un desarrollo sostenible*, del 22 de octubre de 2008: "...a pesar de sus defectos, es el mejor indicador global disponible de un desarrollo sostenible desde el punto de vista medioambiental. **La huella ecológica es un excelente instrumento de comunicación y uno de los pocos (si no el único) en tener en cuenta el impacto medioambiental de nuestros hábitos de consumo y de producción (importaciones y exportaciones) en los demás países**. Se puede optimi-

<sup>207</sup> Este apartado ha sido elaborado a partir del informe realizado por L.M. Jiménez Herrero y J.L. de la Cruz (OSE).

<sup>208</sup> "... la sostenibilidad urbana se ha de contemplar desde un prisma multidimensional; que no sólo considere dimensiones básicas (como el ahorro de recursos, la reducción de la contaminación o los modos de ocupación del suelo), sino también la integración de todos ellos en busca de la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos con nuevos esquemas de gobernanza local y estrategias integradas a largo plazo" (OSE. *Sostenibilidad Local: una aproximación urbana y rural*. 2008)

<sup>209</sup> La huella ecológica fue desarrollada a mediados de los noventa por M. Wackernagel y W. Rees, y se define según sus propios autores como "el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistema acuático) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico indefinidamente, donde sea que se encuentre esta área" (1996).

<sup>210</sup> Podemos considerar en el ámbito de la sostenibilidad distintas visiones, ideologías y enfoques metodológicos, desde posiciones de "sostenibilidad débil", con una orientación más económica, hasta posturas de "sostenibilidad fuerte", encuadradas en una perspectiva más ecológica.

### III. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

#### PROGRAMA CIUDADES

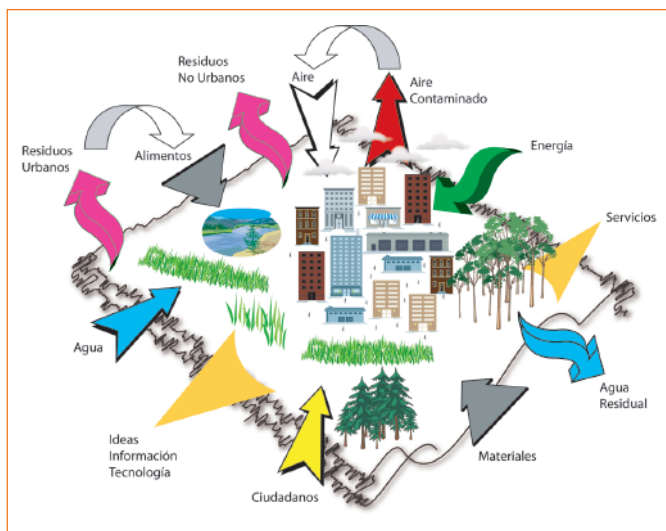


Figura 2.9.1. Flujos de energía y materiales para el análisis de huella ecológica.

Fuente: Elaboración propia OSE. 2009.

zar a medida que se vaya usando y, en su caso, podrá sustituirse por otro mejor en el futuro”.

Pero para poder conocer los verdaderos efectos de nuestro modo de vida, es necesario comparar la HE con la biocapacidad del territorio. De esta manera, se llega a saber si ésta se está sobrepasando y dándose, por tanto, una situación de déficit ecológico. La biocapacidad, al igual que la HE varía: nuestras actuaciones producen erosión, desertificación y contaminación que provocan, a su vez, que haya menos tierras productivas disponibles.

**Déficit Ecológico (hag) = Huella Ecológica (hag) - Biocapacidad (hag)**

La demanda de la Humanidad sobre el planeta ha crecido más del doble durante los últimos 45 años, como resultado del crecimiento de la población y el creciente consumo individual.

Esta circunstancia provoca que un número cada vez más reducido de hectáreas bioproductivas deba ser compartido por más personas. Actualmente, la HE mundial *per cápita* es de 2,7 hag (17.500 millones de hag totales), frente a las 1,8 hag de tierras productivas disponibles por habitante (13.600 millones de hag totales). Vivimos, en consecuencia, por encima de nuestras posibilidades y la Humanidad está agotando rápidamente las reservas globales: si en 1970 empleábamos el 70% de los recursos planeta, en 2005 ya necesitamos el 130%. Al ritmo actual de consumo, la predicción a 2030 es que alcancemos un 200%<sup>211</sup>.

El medio urbano es un claro ejemplo de esta situación, ya que el crecimiento de la población lleva asociado, a su vez, una reducción de la biocapacidad producto de dos factores: por un lado, el aumento de la superficie construida y por otro, el mayor requerimiento de materiales y alimentos.

En un futuro, las ciudades jugarán un papel aún más relevante ya que si atendemos a los últimos informes publicados por Naciones Unidas, las urbes de menos de 500.000 habitantes y las de entre 1 y 5 millones absorberán el mayor incremento de la población en un corto plazo<sup>212</sup> (las zonas urbanas están creciendo entre tres y cuatro veces más rápido que las zonas rurales).

En consecuencia, para conseguir una reducción de la HE *per cápita* a nivel mundial no quedaría otra alternativa que plantearse su minoración en las ciudades.

<sup>211</sup> Informe WWF/ADENA. *Planeta vivo 2008*.

<sup>212</sup> Departamento de Asuntos Económicos y Sociales División de Población Naciones Unidas. *Examen y evaluación de los progresos realizados en la consecución de los fines y objetivos del Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo. Informe de 2004*.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### LA HUELLA ECOLÓGICA URBANA

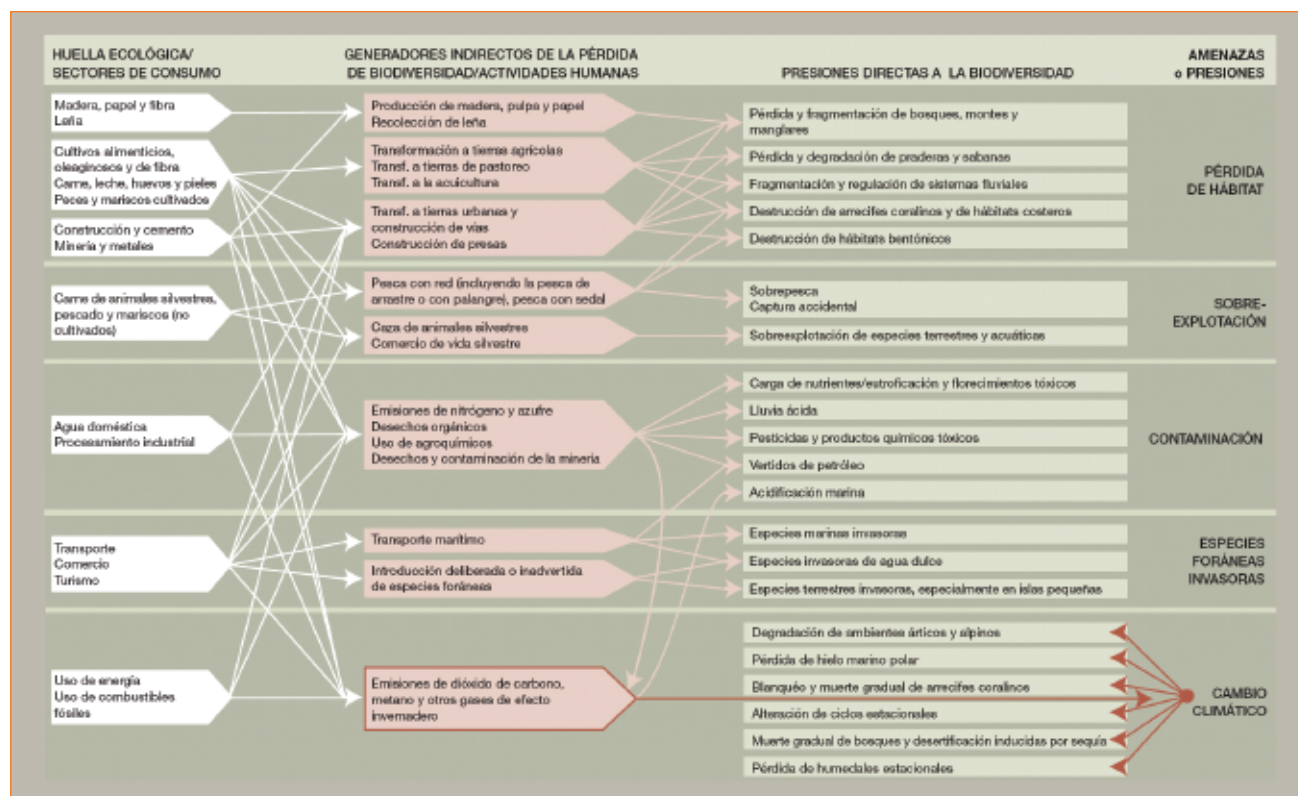


Figura 2.9.2. Relaciones causa efecto de la huella ecológica

Fuente: Informe WWF/ADENA. Planeta vivo 2008.

#### SITUACIÓN ACTUAL

La HE española por habitante ha ido creciendo a un ritmo medio de 0,1 hg/año desde 1995. Esto ha supuesto un incremento de un 19% hasta 2005<sup>213</sup>, lo que implica que **el territorio ecológicamente productivo necesario para producir los recursos utilizados y asimilar los residuos producidos por cada español en 2005 era de 6,4 hag**

Un 68% (4,33 hag) de esta HE es consecuencia del consumo energético y las emisiones de CO<sub>2</sub>

asociadas, siendo este componente el que más ha aumentado en valor relativo en el período 1995-2005, con un incremento del 31,6%.

Es significativo ver cómo en la evolución de los componentes de la huella en España se ha pasado de una huella asociada a los consumos de pesca, cultivos y pastos a una huella fundamentalmente basada en los consumos energéticos<sup>214</sup> (figura 2.9.3).

<sup>213</sup> Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. *La Huella Ecológica de España*. 2008.

<sup>214</sup> La huella ecológica asociada al consumo de pesca, cultivos y pastos dedicados a la alimentación suponía aproximadamente el 65% del total en el año 1995, mientras que la huella asociada al consumo energético suponía para el mismo año el 20%. En 2005 estos valores se invierten, correspondiendo el 26% a los consumos de pesca, cultivos y pastos y el 68% a la huella energética (Ministerio de Medio Ambiente. *La Huella Ecológica de España*. 2008).

### III. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50

#### PROGRAMA CIUDADES

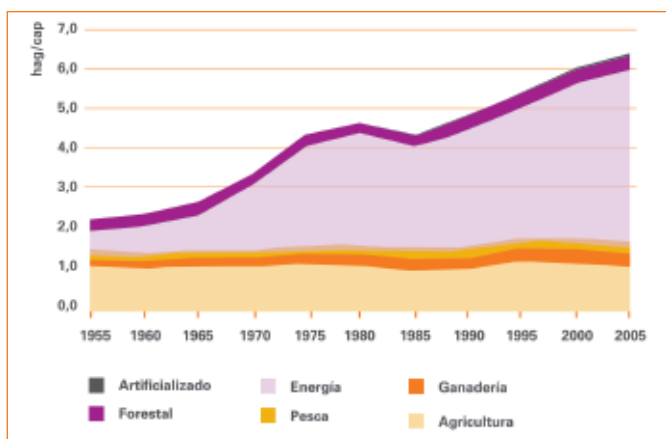


Figura 2.9.3. Evolución de la huella ecológica española por componentes.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. La Huella Ecológica de España. 2008

En las ciudades españolas, la superficie necesaria para absorción de CO<sub>2</sub>, supone un 67,24% del total de la huella del ciudadano medio (situación similar al

conjunto del estado), tal como se extrae del análisis realizado por el OSE sobre la huella ecológica de las capitales de provincia, en su informe *Sostenibilidad Local: Una aproximación urbana y rural*<sup>215</sup> (tabla 2.9.1).

Pero el análisis *per cápita* no nos muestra el verdadero impacto de la ciudad. Debemos conocer la huella de la ciudad como un todo, ya que ésta es la única manera de ser conscientes de la incidencia de nuestro estilo de vida en toda su dimensión y de la necesidad de modificar éste para reducir el impacto de las ciudades.

Una ciudad media española<sup>216</sup> necesita un total de 722.174,93 hag totales para asumir el estilo de vida actual (una relación hag disponibles/hag necesarias=0,16, **lo que supone más de un 2.300%**). Esto convierte a la ciudad en un sistema altamente impactante e ineficiente (tabla 2.9.2).

En las distintas capitales de provincia, este déficit varía en función de la biocapacidad de cada una y, sobre todo, según la población que en

TABLA 2.9.1. HUELLA ECOLÓGICA MEDIA PER CÁPITA DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS

| Composición de la huella ecológica                   |                    |                              |                                       |
|------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------------------|
|                                                      | Terreno construido | Absorción de CO <sub>2</sub> | Cultivos, pastos bosques y pesquerías |
| <b>HE media de las ciudades españolas (hag)</b>      | 0,030              | 3,447                        | 1,649                                 |
| <b>Porcentaje de cada componente frente al total</b> | 0,58%              | 67,24%                       | 32,17%                                |

Fuente: Elaboración propia. OSE, 2009.

<sup>215</sup> Es preciso aclarar que debido a la imposibilidad de la obtención de datos a escala municipal, el cálculo recoge aproximadamente el 90% del consumo total pero, a pesar de este déficit, los resultados obtenidos son suficientemente significativos, ya que permiten obtener una primera aproximación clara del comportamiento de las ciudades españolas al respecto.

<sup>216</sup> Se ha tomado como ciudad media la población media y la huella media de las capitales de provincia producto del cálculo realizado por el OSE en el informe *Sostenibilidad Local: una aproximación urbana y rural*. 2008.

<sup>217</sup> Es preciso aclarar que a la hora de analizar los resultados, el comportamiento de cada capital de provincia está claramente marcado por la extensión de su término municipal, lo que condiciona la comparación entre los distintos casos.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### LA HUELLA ECOLÓGICA URBANA

ellas residan, ya que las ciudades españolas no presentan diferencias realmente significativas en sus estilos de vida y nivel de desarrollo<sup>217</sup> (figura 2.9.4).

Si en el año 2050 queremos tener unas ciudades españolas en las que se disfrute de una buena calidad de vida con un mínimo impacto, **debemos plantearnos como objetivo que la huella ecológica no sobrepase la biocapacidad disponible**. Para conseguirlo, no bastará con medidas tecnológicas que mejoren la eficiencia en el uso y producción de recursos. El reto fundamental es conseguir un drástico cambio de los actuales hábitos de consumo.

Por tanto, más allá de la “ecoeficiencia” es imprescindible abordar la “suficiencia”. ¿Cuánto es realmente suficiente en el consumo de productos y uso de servicios?

#### ESCENARIOS Y OBJETIVOS DE LA HUELLA ECOLÓGICA EN LAS CIUDADES ESPAÑOLAS

El escenario sostenible de evolución de las ciudades lleva implícito la reducción del consumo energético y de la dependencia de los combustibles fósiles como fuente de energía, la disminución de la producción de residuos y el incremento de sistemas de reciclado, la mejora de la eficiencia energética, el freno a la pérdida de biocapacidad producto del aumento de la superficie construida y la reducción de la huella como consecuencia de un cambio en los hábitos de consumo.

Ante la inexistencia de series temporales de la huella ecológica en las ciudades, los escenarios de evolución de la huella que a continuación se exponen, se basan en los escenarios que para el resto de los temas clave se desarrollan en el

TABLA 2.9.2. SUPERFICIE MEDIA NECESARIA DE LA CIUDAD MEDIA ESPAÑOLA

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| Hectáreas globales disponibles                                 | 32.390,44  |
| Hectáreas globales necesarias                                  | 754.565,38 |
| Déficit medio                                                  | 722.174,93 |
| Hectáreas globales disponibles / hectáreas globales necesarias | 0,16       |

Fuente: Elaboración propia. OSE, 2009.

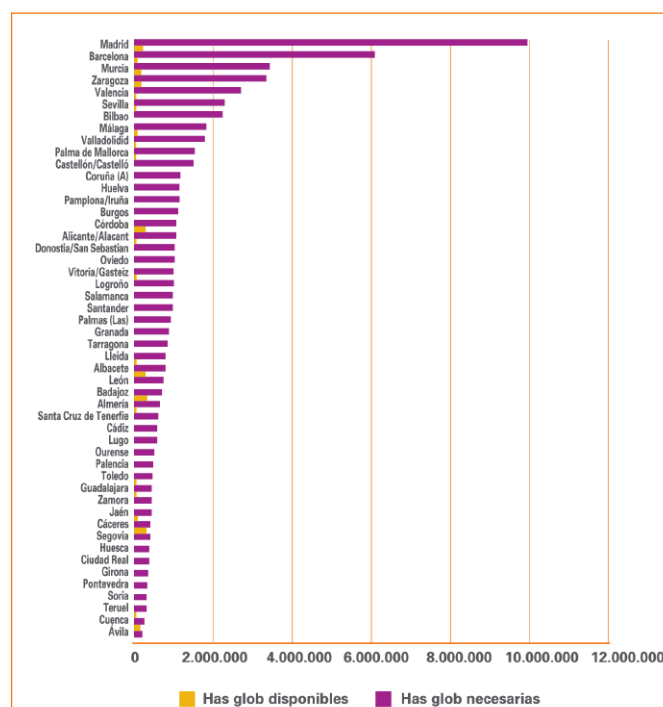


Figura 2.9.4. Relación de las hectáreas globales necesarias frente a las disponibles en las capitales de provincia. Fuente: *Informe de Sostenibilidad local: una aproximación urbana y rural* (OSE, 2009)

informe (agua, residuos, energía, movilidad, edificación y suelo...). De igual forma, las medidas necesarias para conseguir la reducción de la huella serán un compendio de las medidas parciales que cada uno de estos temas plantea (tabla 2.9.3).

La tabla 2.9.4 muestra la evolución de las hectáreas globales *per cápita* y de las hectáreas globales totales necesarias para la ciudad media española considerada, en los escenarios tendencial, esperable y deseable a 2020 y 2050.

Tal como se puede apreciar en las figuras 2.9.5 y 2.9.6, parece claro que el crecimiento económico de los últimos años ha llevado asociado un

aumento proporcional de la huella ecológica, de ahí la urgente necesidad de desmaterializar el modelo de desarrollo vigente. Y esta situación, a futuro, no sólo se sigue produciendo en el escenario tendencial; incluso el escenario esperable muestra un aumento constante de todos los componentes de la huella. En este escenario, aun cuando se consigue prácticamente contener el incremento de huella correspondiente a las emisiones de CO<sub>2</sub>, fruto de la implementación de medidas de eficiencia y de producción de energía mediante fuentes renovables, el crecimiento de la población en las ciudades, sin cambios en los patrones de consumo, hace que la huella únicamente consiga minimizar o suavizar su crecimiento.

TABLA 2.9.3.

#### Escenario tendencial

- Este primer escenario está basado en el modelo de consumo que ha tenido lugar hasta la fecha y aplica las principales previsiones realizadas por organismos internacionales y nacionales en materia de energía eléctrica, residuos, superficie artificial, etc., que se recogen de manera pormenorizada en los apartados anteriores.

#### Escenario esperable

- El escenario esperable se basa en la aplicación de las distintas medidas puestas en marcha respecto a los diferentes aspectos que componen la huella ecológica y que garantizan, al menos, mantener el impacto de las ciudades en niveles similares a los de 2005 (año de referencia para el cálculo de la HE de las ciudades españolas). Este escenario al igual que el anterior es resultado de las medidas parciales que se detallan en los temas abordados anteriormente.

#### Escenario deseable

- El escenario de sostenibilidad constituye un ejercicio de reflexión sobre el grado de reducción que se precisa para obtener una huella a unos niveles próximos a la biocapacidad española. Para ello, además de la aplicación de las premisas marcadas en el resto de los capítulos, resultaría necesaria la transición progresiva hacia nuevos hábitos y patrones de consumo, ligados a formas de vida más saludables, de manera que se consiguiese una reducción del consumo superfluo en torno al 24%.

Para ello, sería necesario una reducción del 45% de la huella media de las ciudades calculada para el año 2005, lo que supondría a su vez una disminución del 29% en su componente de superficie artificial, un 58% de la necesidad de superficie provocada por las emisiones de CO<sub>2</sub> y un 24% como consecuencia de nuevos hábitos de consumo más saludables<sup>218</sup>.

<sup>218</sup> Estas reducciones se calculan no sólo a partir del aumento del consumo, sino también considerando el crecimiento de la población urbana.

## 2. LA CIUDAD ESPAÑOLA ANTE EL CAMBIO GLOBAL: TEMAS CLAVE

### LA HUELLA ECOLÓGICA URBANA

TABLA 2.9.4. BIODIVERSIDAD / BIOCAPACIDAD

|                            | Evolución de la huella per cápita (hag) |                              |                                        |       |        | Evolución de las hectáreas globales totales (hag) necesarias para una ciudad media |                              |                                        |             |        |
|----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-------------|--------|
|                            | Terreno construido                      | Absorción de CO <sub>2</sub> | Cultivos, pastos, bosques y pesquerías | Total | Índice | Terreno construido                                                                 | Absorción de CO <sub>2</sub> | Cultivos, pastos, bosques y pesquerías | Total       | Índice |
| <b>1990</b> <sup>219</sup> | 0,018                                   | 2,37                         | 1,7                                    | 4,088 | 94     | 466.680                                                                            | 61.446.139                   | 44.075.290                             | 105.988.108 | 90     |
| <b>2000</b> <sup>220</sup> | 0,023                                   | 2,62                         | 1,7                                    | 4,343 | 100    | 621.307                                                                            | 70.775.003                   | 45.922.712                             | 117.319.022 | 100    |
| <b>2005</b> <sup>221</sup> | 0,03                                    | 3,447                        | 1,649                                  | 5,126 | 118    | 903.473                                                                            | 103.899.436                  | 49.660.919                             | 154.493.943 | 131    |
| <b>ESCT 2020</b>           | 0,045                                   | 5,13                         | 2,29                                   | 7,465 | 172    | 1.350.897                                                                          | 157.420.461                  | 69.155.437                             | 227.926.795 | 194    |
| <b>ESCE 2020</b>           | 0,041                                   | 3,52                         | 1,929                                  | 5,49  | 126    | 1.502.006                                                                          | 125.866.328                  | 68.549.822                             | 195.918.156 | 166    |
| <b>ESCD 2020</b>           | 0,028                                   | 1,87                         | 1,36                                   | 3,258 | 75     | 861.476                                                                            | 55.882.259                   | 40.810.512                             | 99.455.024  | 84     |
| <b>ESCT 2050</b>           | 0,08                                    | 8,2                          | 2,86                                   | 11,14 | 256    | 1.712.645                                                                          | 247.594.482                  | 86.451.514                             | 335.758.642 | 286    |
| <b>ESCE 2050</b>           | 0,045                                   | 3,93                         | 2,16                                   | 6,135 | 141    | 1.401.192                                                                          | 118.652.439                  | 85.684.215                             | 205.737.846 | 175    |
| <b>ESCD 2050</b>           | 0,021                                   | 1,45                         | 1,26                                   | 2,731 | 63     | 641.900                                                                            | 43.036.257                   | 37.728.971                             | 83.889.987  | 71     |

ESCT: Escenario Tendencial; ESCE: Escenario Esperable; ESCD: Escenario Deseable

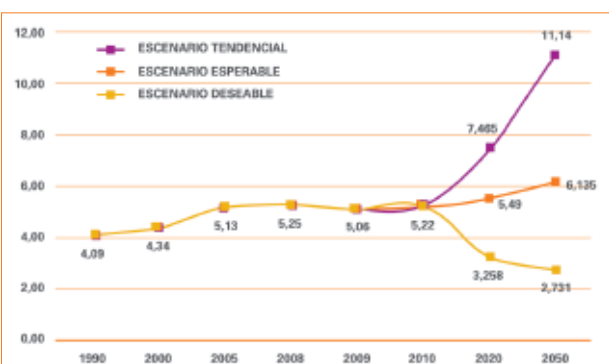


Figura 2.9.5. Escenarios de evolución de la HE per cápita (hag) de la ciudad media española.

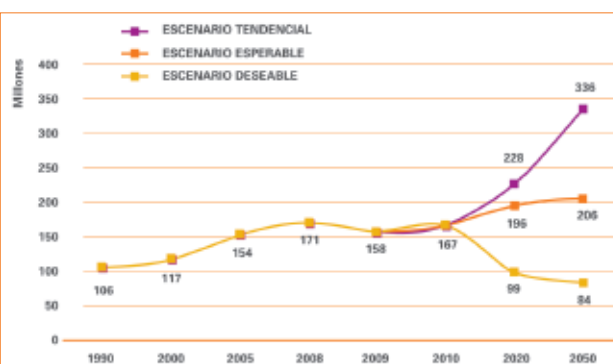


Figura 2.9.6. Escenarios de evolución de la HE total del conjunto de las ciudades españolas (hag), estimada a partir de la ciudad media.

Fuente: Elaboración propia a partir de escenarios de los temas clave del informe. OSE, 2009.

<sup>219</sup> Estimado en función de la evolución de la huella ecológica de España.

<sup>220</sup> Estimado en función de la evolución de la huella ecológica de España.

<sup>221</sup> En función del cálculo realizado por el OSE en el Informe de Sostenibilidad local: una aproximación urbana y rural.

Al escenario esperable le corresponde también un aumento de la producción de alimentos, gracias a las nuevas tecnologías y a un mayor consumo de energía, incluso teniendo en cuenta la progresiva pérdida de terreno productivo debido a la urbanización, la desertificación y la contaminación.

Ante este panorama, **únicamente con un cambio de modelo que apueste por una transformación en profundidad de los ciclos urbanos de materiales y energía, junto a la implicación de los ciudadanos en un cambio de las costumbres y los patrones de consumo (tal como se contempla en el escenario deseable) se podrá conseguir una reducción de la huella ecológica de las ciudades.** Reducción que sería deseable que igualara o al menos aproximara la huella a la biocapacidad que tenía España en el año 2000 (2,73 hectáreas globales *per cápita*).

Para ello no bastaría con medidas “parche”. Por ejemplo, para asimilar las emisiones de CO<sub>2</sub> que produce un coche en un año se necesitarían 15 árboles; y para las producidas por un hogar harían falta 8.000 m<sup>2</sup> de bosque ¿Cuántos árboles necesitaríamos para capturar las emisiones de una ciudad? ¿Es realmente viable este tipo de planteamientos?

La respuesta, es obvia. Por lo tanto, en el escenario deseable se debería ir más allá de meras actuaciones de compensación o de aplicación de medidas tecnológicas de eficiencia y mayor rendimiento; sólo con un cambio drástico de los actuales esquemas de consumo conseguiríamos una reducción suficiente de la HE que nos garantice un futuro viable y con calidad de vida.

**A la vista de las tendencias de crecimiento de la población en España, además de las medidas que se proponen en el resto de los temas clave, sólo si se consigue un cambio en los patrones de consumo y residencia se podrá reducir nuestra huella ecológica. Sin esta reducción, únicamente se logrará amortiguar su crecimiento, lo que supondría, en 2020, un 7% por encima de los valores de 2005, pudiendo llegar a un 19% en 2050.**

Si somos capaces, a partir de nuevos hábitos de vida más saludables, de reducir el consumo superfluo en torno al 1,3% anual, en 2020 la huella ecológica de las ciudades españolas sería un 20% menor que la de 1990 y para el año 2050 alcanzaría las 2,73 hag/hab, es decir, un valor similar a la biocapacidad registrada en España en el año 2000.

#### LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACTUACIÓN

Tal como se ha apuntado en este capítulo, las medidas concretas para poder conseguir una reducción de la huella ecológica a los niveles deseados serán las que se han venido explicitando en los apartados anteriores del informe, ya que la HE es el resultado de la lectura conjunta de sus diferentes componentes.

Especialmente relevantes serán aquellas que conduzcan a un menor consumo, ya que, como se ha podido comprobar a través de diferentes estudios y referencias, nuestras ciudades están utilizando recursos y produciendo desechos por encima de las posibilidades que ofrece el territorio.

Con carácter general, las medidas deberán ir encaminadas hacia los siguientes objetivos:

#### a) En el marco político institucional nacional y autonómico:

- Establecer un marco político supralocal adecuado a los objetivos señalados, para fomentar actuaciones y planteamientos en clave de sostenibilidad urbana que haga posible una coherencia de arriba abajo ("*top-down*").
- Conseguir un sistema homogéneo de información que permita el cálculo y seguimiento de indicadores en las ciudades, a la vez que ayude en la definición de políticas y planes de desarrollo urbano sostenible.
- Readaptar los esquemas tarifarios, de manera que premien el uso responsable de los recursos y graven el despilfarro.
- Establecer acciones concretas dirigidas a la reducción del consumo de materiales en la ciudades en torno al 1,3% anual, de manera que la huella ecológica de las ciudades españolas sea en 2020 un 20% menor que la de 1990 y en el año 2050 se equipare al valor de la biocapacidad estimada para el conjunto del país en el año 2000.
- Promocionar y fomentar, tanto en las administraciones públicas como en las empresas, la implantación de herramientas de responsabilidad social y sistemas de gestión ambiental, junto a criterios de compromiso con la sostenibilidad en sus políticas de compras, prestación de servicios y producción.

#### b) En el marco de las estrategias locales:

En materia de suelo y edificación  
(ver apartado 2.2.)

- Establecer, en las estrategias de desarrollo urbano, parámetros de sostenibilidad relativos

al uso del suelo para actividades productivas y comerciales y en cuanto al uso residencial, parámetros de densidad urbana media de la ciudad, por habitante y vivienda, apostando por la rehabilitación integrada de los barrios, imposibilitando el desarrollo indiscriminado e insostenible de nuevos crecimientos urbanos no justificados y evitando la tendencia a la continua dispersión y segregación de las actividades urbanas del "*hinterland*" <sup>222</sup>.

- Impulsar la reconversión energética en el sector de la construcción, asumiendo el objetivo europeo de nuevas viviendas con "cero" emisiones de GEI en su "ciclo útil" y potenciando procesos de innovación normativa y tecnológica en la construcción (incluido el parque edificado).

En materia de energía y emisiones de GEI (ver apartado 2.3.)

- Lograr una reducción sustancial en el gasto urbano de energía a través de un cambio sustancial de los hábitos de consumo, asegurando la máxima utilización de energías renovables y la transición hacia un sistema energético de bajas emisiones. El objetivo final es conseguir ciudades lo más autosuficientes posible y de emisividad tendente a cero. Para ello, éstas han de avanzar hacia el autoabastecimiento mediante la reducción del gasto energético en los principales sectores emisores de GEI (edificación y transporte) y la generación *in situ* de energía con fuentes renovables.

Con relación a la movilidad urbana  
(ver apartado 2.4.)

- Reconducir las actuales formas de desplazamiento en las ciudades hacia un reparto modal

<sup>222</sup> Territorio o área de influencia de un asentamiento urbano.

en el que el protagonismo corresponda al transporte público y a los modos de movilidad no motorizados frente al coche particular, minimizando los viajes superfluos y recuperando el espacio público para el ciudadano. Esto, unido a la progresiva electrificación del transporte, permitirá reducir notablemente en las ciudades los niveles de consumo energético y emisiones asociados a este sector.

#### Respecto al consumo de materiales y la generación de residuos (ver apartado 2.6.)

- Impulsar la reducción en origen de los residuos urbanos<sup>223</sup>, a la vez que se intensifica su reutilización, recogida selectiva y valorización material y energética. Se adoptarán, además, fórmulas para la reducción del consumo de materiales y la consideración de su “ciclo de vida”, buscando la reutilización de la práctica totalidad de los residuos de envases y de construcción y demolición, además del aprovechamiento como compost y energía de los lodos de depuradora. De esta manera se conseguiría prácticamente el “depósito cero” en vertedero y una reducción muy importante de las emisiones de GEI asociadas al sector de los materiales y los residuos.

#### En el consumo urbano de agua (ver apartado 2.7.)

- Lograr una drástica reducción del consumo *per cápita* de agua potable, ajustando la calidad del agua a su uso específico (utilizando aguas no potables para la limpieza, el riego...) y reutilizando las aguas depuradas y, en último término, el agua potable. Esta política redundaría en una optimización de los rendimientos del ciclo hídrico urbano y en la reducción de

las emisiones de GEI asociadas al tratamiento del agua.

- Conseguir una mejora sustancial de la calidad del medio acuático, mediante una reducción de la presión sobre él (menores volúmenes extraídos) y una adecuada depuración de los caudales efluentes.

#### En biodiversidad y biocapacidad urbanas (ver apartado 2.8.)

- Disminuir el gasto de recursos (agua, energía, materiales...) asociados al mantenimiento y conservación de los parques y jardines urbanos, reaprovechando los residuos verdes producidos e incrementando su capacidad de captura de CO<sub>2</sub>.
- Promover la conformación de parques de cierta entidad que permitan una mayor riqueza biológica y contribuyan a reducir los taxones de flora y fauna amenazadas en el territorio municipal.
- Exigir que todos los nuevos desarrollos urbanos contribuyan a un aumento neto de la biodiversidad urbana.

#### En materia de gobernabilidad compartida para el cambio

- Dar a conocer a la ciudadanía, mediante acciones de sensibilización y educación ciudadana, los procesos asociados al Cambio Global, sus efectos y consecuencias, así como la contribución que una determinada forma de hacer ciudad puede llegar a suponer en la reducción de su huella ecológica.
- Conseguir la implicación de los gobernantes, los agentes sociales y económicos y la ciudadanía en general en la adopción de nuevos

<sup>223</sup> Las administraciones locales, a través de sus políticas de compras y contratación, pueden incidir en la reducción en origen de los residuos de envases, papel y cartón, vidrio, etc.

hábitos y valores que permitan contemplar la ciudad como un sujeto activo y capaz a la hora de abordar un nuevo paradigma urbano en clave de sostenibilidad y corresponsabilidad con el resto del planeta.

- Profundizar en el desarrollo de instrumentos y herramientas de planificación, gestión y gobierno para la sostenibilidad, como la Agenda 21 Local y las Oficinas 21, dotándolas de competencias y capacidad presupuestaria suficiente.
- Incorporar criterios de fiscalidad local enfocados a dar respuesta a los nuevos retos de racionalización del consumo, desmaterialización de la economía, reducción de las emisiones de GEI y consecución de una mejor calidad de vida, ponderando positivamente la reducción neta de los impactos ambientales en la ciudad.

# 3

#### 3.1. JUSTIFICACIÓN

El “**Pacto de las ciudades españolas ante el Cambio Global**” nace vinculado a la necesidad de **adaptar las estrategias urbanas en España al Cambio Global**, estableciendo, en torno a una serie de temas clave, objetivos operativos y plazos temporales definidos que concreten la vinculación de las ciudades españolas a los compromisos nacionales e internacionales sobre dichos temas (energía, cambio climático, agua, etc.).

Este planteamiento constituye, además, una excelente oportunidad para abrir una etapa de innovación y sostenibilidad en las ciudades españolas, cuestión que, tras la década especulativa que ha asolado el urbanismo español y agudizado, aún más, la crisis económica, resulta imprescindible para la renovación de las estrategias urbanas y para una seria reformulación del modelo productivo y de consumo del país.

El propósito con que surge este Pacto no debe interpretarse como un conjunto de recetas a aplicar indiscriminadamente, sino como **un marco de referencia general y un instrumento de “pedagogía para el cambio”**, ambos coherentes con la dimensión de los retos que ha de afrontar la sociedad europea a lo largo de los próximos decenios. Y con el objetivo de que constituya una auténtica

hoja de ruta para la acción inmediata en nuestras ciudades, el Pacto se concreta en torno a temas, objetivos a medio y largo plazo (a 2020 incardinados en visiones a 2050) cuya consecución sólo podría alcanzarse iniciando el cambio de forma inmediata a través de un Plan Ciudad 2020.

Por lo tanto, el Pacto trata de **aportar un panorama de “cambios necesarios”** que, más allá de los límites del pragmatismo cortoplacista al uso, no sólo son imprescindibles desde la óptica de la sostenibilidad global y local, sino también realizables; eso sí, bajo la condición de que las instituciones y la ciudadanía apuesten decididamente por su puesta en práctica.

#### 3.2. OBJETIVO GENERAL

Con la elaboración del Pacto se pretende llevar a la práctica, en el ámbito local y de las ciudades, las bases de un nuevo paradigma global cifrado en clave de sostenibilidad.

Se trata, en definitiva, de **contribuir a impulsar un nuevo ciclo urbano que resuelva las necesidades de los ciudadanos superando las lógicas basadas en la continua e indiscriminada expansión urbanística y el correspondiente crecimiento ilimitado y exponencial del impacto ambiental** inducido por esta tendencia tan generalizada en el país.

Lógicamente, el carácter medioambiental que, por consideraciones operativas, se le confiere al Pacto, no ignora que dicha cuestión tiene una proyección transversal en la ciudad y que el cambio conceptual que se pretende deberá contemplar también los aspectos socioeconómicos, a la vez que necesitará del apoyo decidido del conjunto de la ciudadanía.

### 3. HACIA UN PACTO DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS ANTE EL CAMBIO GLOBAL

***Este Pacto ha de sustentarse en una visión integrada de la ciudad, en base a sus contenidos sociales, ambientales y económicos, en la que la resolución de las necesidades urbanas se realice de forma compatible con la reducción del impacto ecológico, mediante la contención del crecimiento indiscriminado, el reciclado y revalorización de la ciudad existente y la apuesta por la ecoeficiencia urbana.***

***Las actuaciones basadas en la rehabilitación estructural y energética contribuirán además a impulsar la actividad económica y el empleo en una dirección acorde a esta nueva orientación.***

#### 3.3. UN NUEVO CÓDIGO DE PRINCIPIOS

No resulta posible avanzar hacia un nuevo paradigma urbano aplicando las lógicas del pasado; sencillamente, avanzar hacia los nuevos objetivos también requerirá la formulación de nuevos principios de referencia; porque sin esa renovación de lógicas y referencias de fondo no será posible construir los nuevos modelos urbanos.

Los principios que han de regir este cambio<sup>224</sup> serían:

- **Principio de suficiencia** (¿cuánto es preciso? ¿cuánto es suficiente? ¿cuánto es posible?). La expansión urbanística y su correspondiente impacto ecológico han de considerarse como un aspecto crítico en nuestro país, a justificar expresamente desde necesidades sociales reales, a contrastar con los límites ambientales de cada lugar y, en su caso, a neutralizar ambientalmente con acciones compensatorias<sup>225</sup>.

- **Principio de coherencia** (“biomímesis”: actuar imitando los ciclos naturales). Se deberán impulsar pautas de acción que minimicen las alteraciones de los ciclos funcionales naturales en la resolución de las necesidades urbanas: generalización de las soluciones pasivas, impulso a las energías renovables, cierre de ciclos materiales-residuos, proliferación del reciclado / reutilización de los recursos básicos, etc.
- **Principio de ecoeficiencia** (menos recursos-impactos por unidad de producto), multiplicando la productividad ambiental (reducción del impacto ecológico por unidad espacial) en los ciclos de vida de los procesos urbanos, utilizando criterios coherentes con la sostenibilidad urbana, la edificación bioclimática, la rehabilitación integrada, la selección de las tecnologías más ecoeficientes, etc.
- **Principio de equidad** (soluciones para todos), promocionando soluciones útiles y sostenibles para todos los estamentos sociales de cada ciudad, incluyendo el diseño de los barrios y programas de viviendas de precio asequible y en alquiler, dirigidas a los sectores ciudadanos con menos recursos económicos o con condicionantes específicos.



<sup>224</sup> Los principios inspiradores que aquí se recogen, a la hora de abordar un nuevo paradigma urbano que dé respuesta al Cambio Global, se corresponden con los trabajos de reflexión que desde hace años vienen desarrollando notables científicos y pensadores en nuestro país, y especialmente con los llevados a cabo por J. Riechmann.

<sup>225</sup> Precisamente, habría que evaluar la posibilidad de aprovechar el “parón inmobiliario” para reconsiderar las desaforadas clasificaciones de suelo urbanizable que, heredadas de la “década especulativa”, llegan a triplicar, cuadruplicar y quintuplicar la oferta residencial con relación a la población actual en muchos municipios del país.

- **Principio de visión integrada y precaución** (visión anticipada y seguimiento de los impactos urbanos inducidos a medio plazo), reduciendo la externalización hacia otros espacios/tiempos, de forma que los planes y programas finalmente aprobados incorporen evaluaciones y compromisos integrados a medio plazo (2020, 2030...) sobre impactos urbanos estratégicos, como la huella ecológica, el consumo energético y de agua, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), las alteraciones de sistemas naturales, etc.
- **Principio de una nueva “gobernanza” para el cambio** (liderazgo institucional compartido o nueva forma de integrar a los diferentes agentes que conforman la ciudad). Regeneración institucional para abordar el Cambio Global en las ciudades, lo que exige una profunda renovación de fondos, contenidos, estilos y de los procesos de participación social en las cuestiones estratégicas urbanas<sup>226</sup>.
- **Principio de garantía pública en cuestiones de sostenibilidad estratégica** (aval público y legal de coherencia con los principios anteriores). La estrecha vinculación que existe entre el marco jurídico/institucional y los arquetipos que determinan cada época histórica exige que, ante un cambio de paradigma (y el Cambio Global tiene esa dimensión), tanto los “Derechos y Deberes” como las “Competencias y Garantías” deban readaptarse a los nuevos tiempos.
- **Principio de rentabilidad social** (el ciudadano por encima de la cuenta de resultados). Cualquier actuación pública que se promueva para el desarrollo, transformación o reconfiguración de la ciudad deberá tener en consideración, como un criterio referencial, los beneficios sociales que ésta conlleve.

#### 3. 4. LOS TEMAS CLAVE Y LOS OBJETIVOS Y TIEMPOS NECESARIOS

El valor añadido del Pacto que se propone reside, precisamente, en el esfuerzo que se ha realizado para identificar las cuestiones que se han entendido como centrales a la hora de analizar el Cambio Global en el ámbito urbano y establecer una serie de objetivos y plazos, de manera que las ciudades españolas puedan adoptar un conjunto de compromisos concretos al respecto. Los temas que se exponen a continuación han sido seleccionados por el Equipo Director de este Informe, elaborados por un Grupo de Expertos y contrastados con el Consejo Asesor. Aún así, los resultados y contenidos que se presentan sólo pueden entenderse como el primer escalón de un proceso más amplio, susceptibles de ser mejorados y completados durante los próximos años.

De hecho, debido principalmente a la falta de información, a las dificultades de modelización o a limitaciones prospectivas, no se han podido abordar cuestiones tan relevantes como la economía y la fiscalidad urbanas, aspectos que serán tratados en profundidad en próximos informes del programa Cambio Global España 2020/50.

#### 3. 5. EL PLAN CIUDAD 2020 (PC2020)

El Plan Ciudad 2020 se concibe como el instrumento de referencia para reformular las estrategias urbanas en las ciudades en clave de Cambio Global, y **su objetivo principal se centra en la aplicación del contenido del Pacto a la situación ambiental concreta de cada ciudad**. Siendo ese su cometido esencial, el PC2020 puede llegar a constituir un instrumento específico, pero también podría integrarse en otro tipo

<sup>226</sup> La Fundación Alternativas ha realizado un trabajo sobre este tema con el título de “Urbanismo y Democracia”.

### 3. HACIA UN PACTO DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS ANTE EL CAMBIO GLOBAL

de planificación preexistente en la ciudad, como por ejemplo la Agenda 21 Local, los Planes de Acción Ambiental, los Planes Estratégicos Municipales, etc.

En todo caso el PC2020 ha de contemplar una serie de contenidos básicos para cubrir los objetivos mencionados:

- **Un diagnóstico preliminar** que identifique los temas clave de cada ciudad y sus datos básicos (a través de pocos y muy buenos indicadores).
- **Un análisis de escenarios** al 2020, enmarcados en visiones al 2035/50, que analice las situaciones en esas fechas de distintas hipótesis de trabajo: evolución tendencial (proyección de las políticas actuales), evolución esperable (incluyendo las mejoras esperables) y evolución deseable (aquella que permite alcanzar los cambios cualitativos que el Cambio Global y los acuerdos correspondientes requieren).
- **Un despliegue del escenario deseable** ("*backcasting*": de atrás hacia delante) que establezca los objetivos y plazos necesarios en cada uno de los temas claves seleccionados al 2020 y visión 2050.
- **Un conjunto de programas, acciones y medidas** que, con sus indicadores testigos, permitan acceder a los objetivos y plazos del escenario deseable.
- **Un sistema de seguimiento** que permita evaluar de partida y periódicamente la evolución tanto de la situación general (indicadores básicos) como la marcha de cada programa (indicadores específicos).
- **Un sistema de "gobernanza compartida para el cambio"** que contemple tanto la elaboración como el seguimiento del PC2020.

#### 3.6. LA ELABORACIÓN DE UNA PRIMERA EDICIÓN DEL "PACTO DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS ANTE EL CAMBIO GLOBAL"

El contenido desplegado en los apartados anteriores sólo puede suponer un primer paso, a modo de propuesta base, para la elaboración de dicho Pacto. Si existiese por parte de las entidades locales el suficiente interés por avanzar en su concreción, sería el momento de abordar una siguiente fase, durante 2010 y 2011, y elaborar la primera edición del Pacto, trabajando en las siguientes direcciones:

Repasar y completar los temas, contenidos y propuestas concretas avanzados en este informe. Inclusive, se podrían incorporar las "referencias" y las "herramientas" que no ha sido posible incluir en este primer documento de aproximación.

Elaborar, a partir de la propuesta aquí realizada, un proyecto de Pacto, contando para ello con el grupo promotor de este informe y con un sistema de participación bien evaluado que confiera rigor y base social al mismo.

Sin duda, este proyecto no estará exento de complejidad y dificultades; sin embargo, los redactores y colaboradores que han contribuido a la elaboración del presente documento entienden que el país, y en especial sus ciudades, se encuentran ante una oportunidad única de afrontar con valentía y lucidez el cambio necesario para configurar un futuro de esperanza, justicia y prosperidad en armonía con el resto del planeta.

##### CAMBIO GLOBAL EN ESPAÑA 2020/50. PROGRAMA CIUDADES TEMAS CLAVE, OBJETIVOS Y PROPUESTAS

**La edificación y la ocupación de suelo.** El escenario residencial deseable para 2020, además de mejorar la habitabilidad del conjunto del parque residencial español y posibilitar la reconversión del sector de la construcción, generando nuevos empleos dirigidos a la rehabilitación urbana integrada, permitiría reducir de forma muy importante el consumo energético (en torno al 25%) y los gases de efecto invernadero en nuestras ciudades (sobre el 45%).

Con una proyección aún mayor, en una visión a 2050, estas reducciones podrían alcanzar el 55%, en el caso del gasto energético, y el 80% en lo que se refiere a las emisiones climáticas.

En este escenario de sostenibilidad, la demanda de nuevo suelo artificial se ajustaría a los requisitos sociales, contemplando la necesidad de recuperar el carácter compacto de las ciudades mediterráneas y las densidades medias que existían con anterioridad a los procesos de dispersión urbanística de los últimos 20 años.

Para recuperar (incluso aumentar) las densidades urbanas promedio país de 1990, habría que conseguir que los nuevos desarrollos residenciales recuperaran valores de 50 viv/ha y 70 viv/ha en 2020 y 2050 respectivamente.

**El consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero.** La reconducción del panorama energético de las ciudades a parámetros de sostenibilidad pasaría por la reducción del gasto energético y la participación de las energías renovables en el mix energético urbano en un porcentaje, en ambos casos, próximo al 30% para 2020. De esta forma, se conseguiría una reducción de las emisiones de GEI del orden del 30% respecto al año base 1990.

Con una “visión de ciclo”, hasta el año 2050 se debería seguir incidiendo en estas líneas estratégicas, hasta conseguir una reducción del 60% del gasto energético urbano con respecto al año 2000 y una contribución de las renovables superior al 80%. En este escenario, el objetivo final sería lograr ciudades neutras en emisiones de CO<sub>2</sub>, buscando, en todo caso, moverse en una horquilla de reducción de emisiones entre el 90% y el 100%, respecto a 1990.

**La movilidad urbana.** Un impulso decidido al transporte público y los modos de movilidad no motorizados frente al coche particular, unido a la progresiva electrificación del transporte, permitiría para 2020 reducir en un 25% los niveles de consumo energético y emisiones del año 2000.

En una visión a 2050, la apuesta continuada por estas líneas estratégicas lograría una reducción del gasto energético y de las emisiones urbanas a la cuarta parte de los valores absolutos de 2000. En esta situación, el número de coches particulares por ciudadano habría descendido a la mitad respecto a 2000.

**La calidad del aire en las ciudades.** El control del tráfico urbano, la promoción del transporte público y la incorporación de vehículos híbridos y eléctricos en las ciudades, unidos a la generalización del uso de las energías renovables en edificios, la correcta planificación de las áreas industriales y una mayor concienciación entre la población, permitirían alcanzar en 2020 los objetivos marcados por la OMS de concentraciones de NO<sub>2</sub> y partículas para garantizar que la calidad del aire en las grandes ciudades no implique un riesgo para la salud de las personas.

### 3. HACIA UN PACTO DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS ANTE EL CAMBIO GLOBAL

#### CAMBIO GLOBAL EN ESPAÑA 2020/50. PROGRAMA CIUDADES TEMAS CLAVE, OBJETIVOS Y PROPUESTAS

En un escenario a 2050, se debería seguir apostando por estas líneas estratégicas, hasta conseguir una mejora de estos niveles, de conformidad con la reducción que la OMS va asumiendo en sus recomendaciones a medida que aumenta el conocimiento científico sobre la influencia de los contaminantes atmosféricos en la salud.

**El consumo de materiales y la generación de residuos urbanos.** El escenario sostenible de producción de residuos y utilización de materiales contempla la necesidad de recuperar los niveles de generación de RSU del año 2000 antes de 2020, con un impulso a la recogida selectiva (45%) y una elevada valorización de los RSU (45%) y de los RCD y lodos de depuradora (80% en ambos casos).

Con una visión en términos de ciclo, a 2050 se deberían alcanzar los niveles de RSU de 1990, a partir de una reducción efectiva en origen, la reutilización principalmente de los RCD (por encima del 90%), y un incremento del reciclaje y la valorización hasta conseguir el objetivo de “vertido cero”. De esta manera se lograría una disminución de los GEI correspondientes al sector de los residuos urbanos superior al 50%.

**El ciclo urbano del agua.** El control sobre el 80% del agua suministrada y una reutilización del orden del 50% permitiría reducir el consumo per cápita en torno a un 30% para 2020 respecto al año 2000.

La optimización al máximo de los rendimientos del ciclo hídrico urbano, con un control del 90% de las aguas y un 50% de reutilización, lograría para 2050 reducir en una cuarta parte las emisiones de GEI asociadas a la gestión urbana de este recurso.

**La biodiversidad y la biocapacidad urbanas.** Tomando como referencia el año 2000, se plantea para 2020 la necesidad de reducir al 50% el gasto de agua asociado a los parques y jardines, y la generación de residuos verdes (a un 20%), a la vez que se incrementa la capacidad de captura de CO<sub>2</sub> en más de un 10%.

Con una visión de ciclo a 2050, estos porcentajes se incrementarían hasta ahorrar el 80% de agua de riego, incrementar la fijación de CO<sub>2</sub> en más de un 25% y conseguir el total aprovechamiento de los residuos verdes, promoviendo la conformación de parques de cierta entidad que permitan una mayor riqueza biológica y contribuyan a reducir en una cuarta parte los taxones de flora y fauna amenazadas en el territorio municipal.

**La huella ecológica urbana.** A la vista de las tendencias de crecimiento de la población en España, además de las medidas que se proponen para el resto de los temas clave, sólo si se consigue un cambio en los patrones de consumo se podrá reducir la huella ecológica urbana del país. Sin esta reducción, únicamente se logrará amortiguar su crecimiento, lo que supondría, en 2020, un 7% por encima de los valores de 2005, pudiendo llegar a un 19% en 2050.

Si a los objetivos que se señalan para el conjunto de los temas clave se une un cambio en los patrones de consumo, de manera que se logre una reducción del mismo en torno al 1,3% anual, en 2020, la huella ecológica de las ciudades españolas sería un 20% menor que la de 1990 y para el año 2050 se alcanzarían las 2,73 hag/hab, es decir, una huella similar a la biocapacidad de España.



CAMBIO  
GLOBAL  
ESPAÑA  
2020/50

TRIBUNAS DE OPINIÓN

## LIDERAZGO PARA EL CAMBIO

Licenciada en Ciencias Económicas. Consultora. Alcaldesa de Calvià (Mallorca) durante 12 años, donde lideró la Agenda 21 de Calvià, que recibió reconocimientos nacionales, europeos e internacionales (NNUU). Ex-Consejera de Trabajo y Portavoz del Govern de les Illes Balears. Actualmente Comisionada del Gobierno de España para la recualificación integral de Platja de Palma. Gerente del Consorcio de Platja de Palma.



**MARGARITA NÁJERA. GERENTE DEL CONSORCIO DE PLAYA DE PALMA**

Nuestro mundo económico, la forma en que se genera el empleo y la riqueza, necesitan un cambio tal como nos muestra la crisis económica actual, que azota a casi todos los países ricos. El cambio global necesario será imposible iniciarlo, si al mismo tiempo, no aparecen transformaciones de la forma y de la sistemática con la que usamos los recursos naturales, producimos los servicios básicos o los servicios que conforman el estado del bienestar, del ocio social y cultural.

Desde la experiencia a lo largo de más de 20 años en responsabilidades políticas e institucionales, tengo el convencimiento de que para conseguir un cambio mínimo, es absolutamente necesario un liderazgo institucional que pilote, anime y transmita el sueño de llegar a la meta.

Nos enfrentamos a un reto de grandes proporciones, de transformación del mundo conocido hasta la actualidad, que exigirá además de un liderazgo institucional potente, un liderazgo que asuma la responsabilidad de los nuevos retos y la valentía de asumir el compromiso con el cambio, que supondrá también, un cambio cultural de la población, un cambio en el comportamiento y en los presupuestos de las empresas y, sin duda, un cambio legislativo a nivel europeo (¿mundial?), estatal, autonómico y local.

El liderazgo tendrá que gestarse en torno a un nuevo paradigma, ofreciendo a la sociedad propuestas y soluciones que permitan el debate, la adhesión y el compromiso, lo que hará posible el cambio, a través de una hoja de ruta que nos marque el camino, así asumiremos los riesgos, aceptaremos las incomodidades y superaremos los miedos al cambio.

En ocasiones, la ineficacia de las leyes y las normas, se produce, porque al final de la cadena, siempre queda una persona, que individualmente, ha de tomar una decisión responsable y de compromiso con las metas y objetivos, que social y colectivamente, hemos adoptado.

A través de mi experiencia en las instituciones, especialmente en el desarrollo de la Agenda Local 21 de Calvià y, actualmente, en Platja de Palma, observo el valor fundamental que tiene, la generación de la adhesión personal y la conquista del compromiso individual, con las estrategias de cambio de las realidades sometidas a procesos de transformación, rehabilitación y cambio cultural, tanto a nivel doméstico, como empresarial e institucional.

Si tengo que hacer un balance de la experiencia acumulada, me encuentro con el valor del liderazgo institucional, en los procesos de transformación en los que he podido participar.

Frente al modelo de instituciones de tono menor, con un rol mínimo, para el cumplimiento de lo básico, siempre he defendido otro modelo de institución con liderazgo social y cívico, que asuma la responsabilidad política e institucional, dirija a una gestión potente, con buenos soportes técnicos especializados, con múltiples anclajes en la sociedad y en sus líderes activos. En definitiva, creo en la institución que asuma el liderazgo para el cambio y la transformación positiva de la realidad en la que opera.

También creo que es a las instituciones a las que corresponde el liderazgo de la transformación de la realidad caduca, porque son las que pueden asegurar la defensa de los intereses colectivos, las que deben ampliar la visión y la perspectiva a largo plazo entre la ciudadanía, las que tienen la responsabilidad de incluir en el centro de su gestión, los mecanismos que ayuden a equilibrar, de forma equitativa, el reparto de cargas y costes que conllevan los procesos de transformación social, económica y medioambiental.

En definitiva, pienso que la fortaleza del liderazgo institucional es un motor de los cambios y de las transformaciones de las realidades obsoletas, consolidadas y en declive.

### RELACIONES INSTITUCIONALES PARA EL CAMBIO

La experiencia me hace reflexionar sobre algunos aspectos claves que conforman el liderazgo institucional en el campo de las relaciones institucionales:

- Estimulamos y potenciamos la colaboración entre instituciones, superando o limitando los intereses localistas o los partidistas.
- Reclamamos y solicitamos el ejercicio efectivo de la cooperación de las instituciones de mayor rango y presupuesto, con las instituciones de menor entidad o capacidad económica.
- Atendemos y nos relacionamos habitualmente con las entidades representativas del empresariado y de los trabajadores y trabajadoras.
- Mantenemos una relación de respeto con las entidades centradas en la protección del territorio, el paisaje o el medio ambiente.
- Contamos con los trabajos y las aportaciones de los entes universitarios y profesionales.
- Implicamos a la estructura de la institución en los procesos de reflexión, análisis, diagnóstico y toma de decisiones de los procesos de transformación emprendidos.

### RELACIONES CON LA CIUDADANÍA PARA EL CAMBIO

En la experiencia de Calvià Agenda Local 21, las relaciones con la ciudadanía se promovieron a través de varios canales y estructuras de contactos, con las que intentábamos mantener un flujo de

relación biyectiva, que nos impuso una actitud de receptividad y atención a los problemas de las personas, de sus viviendas, de sus negocios o de sus familiares, pero que también nos permitió, transmitir nuestras dificultades y objetivos, para que, finalmente, se convirtieran en las metas colectivas que nos llevarían a la transformación de la realidad obsoleta y caduca que pretendíamos superar.

Algunos de los aspectos que marcaron la experiencia de relaciones con la ciudadanía se definen por:

- Facilitar y promover los canales y contactos con las personas con liderazgo social, cultural, económico y laboral, implicándolos en los trabajos técnicos, validando los estudios y propuestas, estimulando sus aportaciones y opiniones.

y los éxitos obtenidos, todo eso fue determinante para crear expectación y predisposición inicial favorable, que nos permitiría posteriormente, avanzar hacia una actitud colectiva de aceptación de las mejores propuestas, que nos aportaran un mejor futuro.

Para conseguirlo tuvimos que promover diferentes canales de información y comunicación, a través de los medios públicos, tanto audiovisuales como escritos. Pero también utilizamos soportes de información y comunicación de múltiples formatos, que nos permitieron llegar a los domicilios, a las escuelas e institutos, a los hoteles, restaurantes y comercios, a los trabajadores municipales, a la opinión pública, tanto del municipio como del entorno.

---

#### NECESITAMOS UN LIDERAZGO QUE ASUMA LA RESPONSABILIDAD DE LOS NUEVOS RETOS Y EL COMPROMISO CON EL CAMBIO

---

- Establecer estructuras colectivas y plurales de relación entre la ciudadanía, a nivel personal, y la institución, con continuidad, abiertos y con varios niveles de implicación en función de la opción personal de cada participante.
- Completar la relación con las estructuras de los entes sociales, empresariales y sindicales, con el contacto individualizado con los líderes o personas significativas de esos colectivos.

#### INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

En la experiencia de Calvià Agenda Local 21, fue determinante la difusión de los avances de los trabajos previos que se realizaron. Aportar el máximo de información sobre la ruta que se seguía, difundir los datos sobre los problemas los que nos enfrentábamos, transmitir los primeros resultados

#### LA PARTICIPACIÓN

En Calvià Agenda Local 21, se trataba de promover un cambio en la realidad heredada que se encontraba en declive y con serios problemas y, esa meta, era imposible de alcanzar, desde las ordenanzas municipales, desde la legislación o desde la normativa. Se trataba en definitiva, de que las personas asumieran el reto, aceptaran la meta y finalmente aportaran su compromiso con el cambio de la realidad.

Por ese motivo, las grandes decisiones fueron tratadas y estudiadas con múltiples personas, tanto en su condición de representantes de entidades, como a título personal por su liderazgo social, su relevancia pública o profesional.

Además se potenciaron estructuras de participación colectiva estables, como el Foro de Ciudadanos de

Calvià Agenda Local 21, plataformas de relación estables con los hoteleros, los comerciantes o los locales de ocio nocturno.

Finalmente se promovió la adhesión personal e individual en el manifiesto de los ejes estratégicos que se propusieron, acto que refrendó personalmente, una parte muy significativa de la población adulta.

### HACIA EL FUTURO

Han transcurrido varios años desde la excelente experiencia que tuvimos en Calvià. Algunos de los retos alcanzados, permanecen y no han podido ser suprimidos o alterados. Muchos de los problemas que intentábamos superar en un destino turístico maduro como Calvià, se muestran con toda crudeza en otros destinos de sol y playa del litoral de España y en otras regiones del mundo. Se impone la necesidad de apostar por los procesos de rehabilitación integral y sostenible en destinos turísticos.

Los riesgos del cambio climático están en el centro de la preocupación de los estados y también empiezan a estar en la mente de muchas personas. Ahora falta el ser consecuente con la preocupación y los riesgos que se vislumbran por todas partes, para iniciar después el proceso de estudio, valoración y toma de decisiones.

Desde hace un año, me esfuerzo en dirigir un equipo centrado en la rehabilitación integral y sostenible de Platja de Palma. Para todo el equipo que trabajamos en el proyecto es un auténtico reto de futuro, pero también una oportunidad única y un sueño realizable.

Intentamos poner en valor la experiencia acumulada durante estos años, superando los errores cometidos y cubriendo las carencias no cubiertas. En estos momentos nos encontramos en la fase de trabajos y estudios técnicos, que nos permitan

proponer las decisiones que puedan ser más eficientes, para conseguir que Platja de Palma sea un destino sostenible y próspero.

Por tanto, desde la Comisionada del Gobierno de España y desde el Consorcio de la Platja de Palma, formado por la Secretaría de Estado de Turismo, Conselleria de Turismo del Govern de les Illes Balears, Consell de Mallorca, Ayuntamientos de Palma y Lluçmajor, se mantiene el compromiso con el buen fin del proyecto.

Desde la colaboración y la cooperación entre instituciones de diferentes orientaciones políticas, junto con la participación de los actores sociales, nos hemos planteado y proponemos a toda la sociedad, un nuevo debate, centrado la creación de un nuevo paradigma turístico costero, bajo la perspectiva de que es posible la reconversión de un destino turístico maduro y en declive, en un nuevo destino, próspero, sostenible e innovador, comprometido y solidario con las futuras generaciones.

Nuestra guía de trabajo en Platja de Palma se define en las propuestas de siete ejes estratégicos que se encuentran en la actualidad en proceso de concreción y desarrollo, con la perspectiva de promover la intervención sobre el espacio urbano, viviendas, hoteles y negocios, sobre los recursos y sobre el entorno natural, costero y marino, durante los próximos 20 años.

En definitiva, en Platja de Palma tenemos una gran oportunidad para mejorar la experiencia acumulada, abrir nuevas perspectivas para responder a los retos que nos exige la sociedad del siglo XXI, centrando el trabajo en lo social, ambiental, económico, político e institucional. Nuestra meta es alcanzar un nuevo modelo de turismo sostenible ambientalmente, de éxito económico y de inclusión social y cultural.

Sin duda necesitaremos las mejores y mayores dosis de liderazgo institucional para hacer realidad nuestro sueño y alcanzar las metas propuestas.

# EL “CAMBIO” COMO OPORTUNIDAD. EL CASO DE PLAYA DE PALMA EN BALEARES

Arquitecto urbanista. Socio fundador de la firma AUIA, ha sido director de estrategias emblemáticas para la sostenibilidad en España como la Agenda Local 21 de Calviá y la estrategia para la Reserva de la Biosfera de Lanzarote. Asesor del CCEIM de la Fundación General Universidad Complutense de Madrid para el programa Cambio Global España 2020/50. Asesor y coordinador del área de sostenibilidad de Playa de Palma.



**FERNANDO PRATS. ARQUITECTO URBANISTA. ASESOR DEL CCEIM DE LA FUNDACIÓN GENERAL UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID PARA EL PROGRAMA CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020/50.**

*En momentos de cambio de paradigma, como el actual, el desafío consiste en escribir en la primera página del nuevo ciclo histórico que se abre y no sobre la última del que se cierra.*

Pocos territorios hay en nuestro país que, como el litoral mediterráneo, hayan sufrido tanto las lógicas de un desarrollo indiscriminado y sin límites y que, en consecuencia, hayan desbordado tanto su biocapacidad. Y pocos tienen tanta necesidad de cambiar de paradigma, porque su futuro va a

depender de la capacidad de proyectar una realidad diferente, con nuevos valores que interioricen la sostenibilidad integral como referencia clave.

Playa de Palma, junto a la capital de Mallorca, con sus 1.000 Ha, sus 10 Km de costa y sus 40.000 plazas turísticas y otras tantas residenciales, constituye un espacio litoral paradigmático con relación al maltratado mediterráneo español. Habiendo constituido, uno de los principales iconos del “milagro turístico” español de los setenta, vive hoy un proceso de decli-



Fuente: Consorcio de Playa de Palma

ve general con pérdida de valor integral, de competitividad turística y de vitalidad socioeconómica.

Para afrontar la situación, la Administración Central, la Regional y los dos Ayuntamientos implicados crean en 2005 un Consorcio Urbanístico en el que participan diferentes partidos y a finales de 2008, Margarita Nájera<sup>1</sup>, entonces Consejera del Gobierno Balear, es nombrada Comisionada del Gobierno, con el mandato de impulsar la “revalorización integral” de la zona. En mayo de 2009 se ha presentado un avance del Master Plan, ya se están realizando las primeras acciones urgentes y en mayo de 2010 está prevista la aprobación definitiva de los planes de acción y urbanísticos que, además del corto plazo, operan con escenarios y visiones integrales al 2020 y 2035/50.

#### LAS PREMISAS QUE ABONAN EL “CAMBIO”

Varias son las cuestiones sobre las que, con una perspectiva de medio y largo plazo, se ha reflexionado:

- **Afrontamos un cambio global.** Todo apunta a que afrontamos una crisis económica inserta en un cambio de ciclo histórico relacionado con el desbordamiento de la biocapacidad del planeta, la alteración de procesos vitales de la biosfera (especialmente, pero no sólo, el cambio climático...) y el estrangulamiento de ciertos recursos básicos, entre ellos, la energía por su relación con el final de la era del petróleo abundante y barato.
- **Un futuro diferente.** No parece probable que tras la, más o menos larga recuperación económica, se vuelva, sencillamente, a un nuevo ciclo de exuberancia y crecimiento ilimitado equiparable al de la última década. Por otro lado, la preocupación medioambiental y climática tendrá cada día más fuerza, tanto en el plano regulatorio como en las exigencias sociales y turísticas.
- **Atención a los cambios en el transporte y la aviación,** porque conocerán nuevas restricciones energéticas y ambientales que incidirán en las tarifas, condiciones y facilidades

<sup>1</sup> Margarita Nájera fue alcaldesa de Calviá (Mallorca) y lideró la Agenda Local 21 de Calviá, que recibió diversos reconocimientos nacionales, europeos (UE) e internacionales (NNUU).

para viajar y, en consecuencia, sobre los territorios, como los insulares, muy dependientes del transporte aéreo.

- **El turismo se verá afectado por todo ello.** Se ponen en cuestión las expectativas de crecimiento ilimitado de los flujos turísticos a media y larga distancia, sobre todo en Europa; cabe esperar auténticas mutaciones en la demanda turística; y, en todo caso, los turistas serán mucho más exigentes con relación al valor de la “experiencia turística” y la calidad ambiental de los viajes, destinos y actividades vacacionales.

En ese marco, Baleares ha de reevaluar sus estrategias de futuro, teniendo en cuenta la calidad excepcional de unos atributos naturales que, todo indica, tienen sobrepasada su capacidad de carga y que, además, ya están siendo fuertemente afectados por el cambio climático. Hay que asumir un nuevo rumbo estratégico; asimilar el final de las lógicas de crecimiento ilimitado; alumbrar un nuevo posicionamiento turístico basado en más

lización integral de la zona, capaz de impulsar hacia el futuro un nuevo ciclo de innovación, prosperidad y sostenibilidad”. Este objetivo central se basa en siete líneas estratégicas que operan temática y transdisciplinariamente, en los periodos temporales mencionados:

**1º. La revalorización integral del sistema territorial y urbano**<sup>2</sup> a través de la cual se pretende, sin recurrir a nuevos crecimientos urbanísticos, combinar la rehabilitación general del parque hotelero y residencial, la revalorización del espacio urbano y la creación de una atractiva red de equipamientos turísticos.

**2º. La apuesta por un reposicionamiento turístico integral**<sup>3</sup>. Se trata de aprovechar las fortalezas de la zona para multiplicar su valor y para reposicionarla en términos de oferta y demanda, transformando un destino de 2\* en otro de 4\* con la mitad de plazas y la capacidad de duplicar sus ingresos en una temporada turística más amplia.

## SÓLO UNA APUESTA MUY AMBICIOSA PUEDE SATISFACER POSITIVAMENTE EL CONJUNTO DE LOS OBJETIVOS DESEABLES

calidad, menores y mejores plazas y flujos turísticos, más selectivos y de mayor temporada e impacto económicos; y, en todo caso, reducir el impacto ambiental y climático, condición “sine qua non” para recuperar “valor integral” en la zona.

### SIETE LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA REVALORIZAR PLAYA DE PALMA

El Master Plan de Playa de Palma se concibe como un plan-proceso que apuesta por “una reval-

**3º. La adaptación al cambio climático y la preservación de los ecosistemas terrestres y marinos**<sup>4</sup> simulando diversos escenarios sobre el conjunto de los sistemas terrestres, de agua y marinos durante las próximas décadas y planteando las medidas de estabilización y adaptación a los mismos.

**4º. La reducción de la carga ecológica local y global**<sup>5</sup>, apostando por la reducción del impacto general inducido por las actividades urbanas y por la neutralidad en carbono de la zona y la plena utilización de energías renovables.

<sup>2</sup> Con la colaboración de WEST 8 y arquitectos colaboradores del Consorcio.

<sup>3</sup> Con la colaboración de THR

<sup>4</sup> Con la colaboración del IMEDEA (CSIC y la UIB)

<sup>5</sup> Con la colaboración de ARUP y AUJA

| INDICADORES CLAVE                                                                              | ESCENARIOS FIN DE PROCESO                           |                                                                      |                                                                       |                                                                                |                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                | ESCENARIO 0<br>(ESCENARIO CERO)<br>SITUACIÓN ACTUAL | ESCENARIO 1<br>= PZAS. TURÍSTICAS<br>+ TEMPORADA<br>REVALORIZ = BAJA | ESCENARIO 2<br>+ PZAS. TURÍSTICAS<br>+ TEMPORADA<br>REVALORIZ = MEDIA | ESCENARIO 3<br>- PZAS. TURÍST. (-25%)<br>+ TEMPORADA<br>REVALORIZ = MEDIA/ALTA | ESCENARIO 4<br>- PZAS. TURÍST. (-50%)<br>+ TEMPORADA<br>REVALORIZ=ALTA/MUY ALTA |
| PRESIÓN HUMANA<br>PERNOCTACIONES (T+R)                                                         |                                                     |                                                                      |                                                                       |                                                                                |                                                                                 |
| INGRESOS TURÍSTICOS/AÑO                                                                        |                                                     |                                                                      |                                                                       |                                                                                |                                                                                 |
| DESESTACIONALIZACIÓN TURÍSTICA                                                                 |                                                     |                                                                      |                                                                       |                                                                                |                                                                                 |
| EMPLEO TURÍSTICO INVIERNO/VERANO                                                               |                                                     |                                                                      |                                                                       |                                                                                |                                                                                 |
| CONGESTIÓN TURÍSTICA VERANO                                                                    |                                                     |                                                                      |                                                                       |                                                                                |                                                                                 |
| IMPACTO AMBIENTAL ESTANCIA                                                                     |                                                     |                                                                      |                                                                       |                                                                                |                                                                                 |
| IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN                                                                 |                                                     |                                                                      |                                                                       |                                                                                |                                                                                 |
| IMPACTO AMBIENTAL TRANSPORTE                                                                   |                                                     |                                                                      |                                                                       |                                                                                |                                                                                 |
| IMPACTO CON RELACIÓN A SIT. ACTUAL:  Igual o peor  Mejor pero insuficiente  Mejor y suficiente |                                                     |                                                                      |                                                                       |                                                                                |                                                                                 |

Fuente: Consorcio de Playa de Palma

5°. **Mejores condiciones de vida y trabajo para la población residente**<sup>6</sup>, en torno a la cohesión social, la calidad del empleo, el acceso a la vivienda y los servicios sociales y el impulso a la capacidad emprendedora y de adaptación al cambio que se va a producir en la zona.

6°. **Un espacio digital avanzado**<sup>7</sup> con servicios orientados a los residentes, turistas, empresas y la propia gestión de las administraciones públicas, muy

especialmente en los temas relacionados con la sostenibilidad ambiental de la zona.

7°. **Un pacto institucional y una “gobernanza” compartida para el cambio**, fundamentales para hacer posible una transformación integral, que ha de irse implantando progresivamente en una zona permanentemente activa y que requiere la decidida participación de sus diversos actores institucionales, sociales y empresariales.

<sup>6</sup> Con la colaboración de CIREM

<sup>7</sup> Con la colaboración de INDRA y SEGITUR

#### LOS ESCENARIOS A MEDIO Y LARGO PLAZO

Un proyecto de la envergadura, complejidad y plazos descritos requiere dotarse de herramientas especiales que, desde el principio y a lo largo de todo el proceso, permitan evaluar aspectos clave de los escenarios finales de la actuación (2035/50). Para ello, el Consorcio ha creado un “Cuadro de Mando Estratégico (CME)” para contrastar las líneas mencionadas con relación a cuatro escenarios alternativos basados en distintas hipótesis de intervención, que van desde la mera ampliación de la temporada turística o la creación de nueva oferta turística y residencial, hasta niveles altos/muy altos de revalorización integral sin crecimiento.

el del agua y sobre las condiciones de confort turístico.

Está siendo extraordinariamente complicado conseguir información con el detalle necesario para poder establecer simulaciones climáticas y marinas para 2020/50 y, a través de sendos convenios con el CSIC y la Secretaría de Estado de Cambio Climático, se han creado diversos equipos de investigadores del IMEDEA y la Universidad de Cantabria para abordar el tema.

En este momento, además de organizar los recursos de conocimiento precisos, ya se trabaja en torno a cinco objetivos estratégicos: mejorar la capacidad de adaptación general y del sistema

---

#### EL FUTURO VA A DEPENDER DE LA CAPACIDAD DE PROYECTAR UNA REALIDAD DIFERENTE, QUE INTERIORICE LA SOSTENIBILIDAD INTEGRAL COMO REFERENCIA CLAVE

---

Y este balance previo, realizado a través de una serie corta de factores básicos (presión y calidad turística), valores económicos (ingresos turísticos), condiciones sociales (empleo) y situación ambiental (carga ecológica), apunta una primera conclusión: sólo una apuesta muy ambiciosa, en términos de impulso público y revalorización integral de la zona, puede satisfacer positivamente el conjunto de los objetivos deseables.

residencial y turístico al cambio climático; conservar la biodiversidad y recuperar la función de los ecosistemas litorales, terrestres y marinos; conocer y gestionar de forma sostenible las dinámicas litorales y de la playa; mejorar los sistemas de gestión hídricos y prever la variación futura de las aguas terrestres y marinas; y orientar de forma sostenible los ecosistemas urbanos.

#### LA CUESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS SISTEMAS NATURALES

La cuestión del cambio climático es novedosa en la planificación urbanística, y en Playa de Palma adquiere una consideración central por su incidencia directa sobre el sistema costero,

#### LA REDUCCIÓN DE LA CARGA AMBIENTAL Y CLIMÁTICA

La reducción de la carga ecológica constituye, junto a la cuestión del reposicionamiento turístico, el principal reto de innovación y creación de valor estratégico del proyecto. Con la colaboración de ARUP y AUIA, actualmente se preparan

los programas y acciones en torno a los siguientes temas:

**1º. Reducir el consumo de energía y la emisión de gases de efecto invernadero**, diseñando posibles escenarios finalistas con “balance 0 de CO<sub>2</sub>” y 100% de energías renovables.

**2º. Mejorar el sistema de distribución de agua**, reducir su consumo, garantizar su calidad, aumentar su reutilización y devolverla al medio en las mismas condiciones que tenía inicialmente, todo ello con una reducción del coste energético.

**3º. Mejorar el sistema de recogida de basuras**, reducir la generación de residuos, maximizar su revalorización y plantear “0 residuos a vertedero” con un coste mínimo de energía.

**4º. Reducir el ruido local** y conseguir que el impacto sónico del aeropuerto se sitúe por debajo de los límites legales establecidos.

**5º. Acometer la rehabilitación integral de la edificación y el medio urbano** para mejorar su valor residencial, turístico y reducir significativamente, un 50%, su impacto ambiental y climático.

**6º. Mejorar la movilidad**, garantizando la accesibilidad, disminuyendo el tráfico y diseñando un escenario finalista neutral en carbono en los desplazamientos locales.

Y, en esa línea, conviene insistir en que un proyecto de este calado, aunque sea técnicamente viable, sólo será posible si concurren una serie de condiciones básicas: pacto político y fuerte liderazgo institucional que den la imprescindible fuerza y estabilidad al proceso; talento profesional innovador para dotar de coherencia y viabilidad al proyecto; y, muy especialmente, la apuesta decidida de la sociedad balear y del sector turístico por impulsar la innovación y el cambio en la zona y en el conjunto del litoral.

### UN ENORME RETO, UNA GRAN OPORTUNIDAD

Tras décadas de desidia, recuperar, en todos los sentidos, el litoral mediterráneo español no va ser fácil y constituye un reto extraordinario, por otra parte inaplazable. Por eso, Playa de Palma constituye una inmensa oportunidad no sólo para la zona sino, también, como banco de prueba de nuevas estrategias de valorización integral de nuestro litoral.

# METABOLISMO URBANO: LA ECUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

Licenciado en Ciencias Biológicas y Psicología por la Universidad de Barcelona (UB) y Diplomado en Ingeniería Ambiental y en Ingeniería Energética. En la actualidad es el Director de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, un Consorcio que tiene como objetivo principal repensar las ciudades en clave de sostenibilidad desde la ecología académica.



**SALVADOR RUEDA. DIRECTOR DE LA AGENCIA DE ECOLOGÍA URBANA DE BARCELONA**

Los sistemas urbanos requieren, para mantener su organización, una entrada de materiales y energía (recursos naturales) que obtienen de la explotación de otros sistemas en la naturaleza.

La explotación de los ecosistemas supone una simplificación de éstos, que ven mermada su capacidad para mantener estadios más elevados de la sucesión. Por el principio de Margalef, los sistemas más complejos capturan información de los más simplificados, de manera similar al paso de los electrones entre dos polos con diferencias de potencial distintos. La capacidad de control de los sistemas urbanos sobre ciertos flujos de mate-

riales y energía en cualquier parte del planeta permite que éstos se mantengan organizados a expensas de la explotación de otros ecosistemas. Como consecuencia, los grupos humanos, que de manera secular se han aprovechado de los recursos hoy explotados, se ven privados, en ocasiones, de recursos básicos, viéndose obligados a desplazarse a otros lugares, lo que los convierte en refugiados ambientales.

Los flujos de recursos naturales: materiales y energía, circulan desde cualquier parte del mundo hasta los sistemas urbanos y sus modelos de organización del territorio, de movilidad, de residuos, de gestión

del agua, etc. Depende de los modelos de organización urbanos que la explotación de recursos aumente o disminuya con el tiempo. Así, por ejemplo, si los habitantes de una ciudad acordaran reducir un 30% el número de vehículos circulando, es decir, se empeñaran en cambiar su modelo de movilidad y lo consiguieran, en ese mismo instante conseguirían que los consumos de energía para la movilidad se vieran reducidos en proporciones similares al porcentaje de vehículos que dejan de circular.

anticipación, hoy reducida por el aumento creciente de las incertidumbres que genera el proceso hacia la insostenibilidad. De hecho la insostenibilidad se asienta en dos aspectos clave: uno hace referencia a la presión sobre los sistemas de soporte y otro a la organización urbana. La presión por explotación y/o impacto contaminante antes mencionada, aumenta hoy de manera explosiva debido a las lógicas inherentes al actual modelo de producir ciudad. Son lógicas que, en lugar de

---

### LA PRESIÓN SOBRE EL ENTORNO DEPENDE DE NOSOTROS, DE CÓMO ORGANICEMOS NUESTROS SISTEMAS URBANOS

---

Pero los flujos no van en una única dirección, o sea, desde los sistemas explotados a la ciudad, sino que los materiales y la energía, una vez han entrado en los modelos de organización urbanos, salen de ellos en forma de residuos contaminantes que impactan sobre los sistemas que nos soportan, lo que supone, de nuevo, una simplificación de éstos que viene a añadirse a la simplificación provocada por explotación. En el ejemplo anterior, la reducción del número de vehículos circulando y la consiguiente reducción del consumo de energía supone, a su vez, una reducción de gases contaminantes tanto a escala global (CO<sub>2</sub>, CO, por ejemplo) como a escala local y regional (COV's, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, partículas, etc.).

La presión sobre los sistemas de soporte, ya sea por explotación o por impacto contaminante, depende de cómo se organicen las ciudades. En el ejemplo se hablaba de la movilidad pero podría extenderse a cualquier ámbito de gestión urbano: urbanismo, agua, residuos, etc. En definitiva, la mayor o menor presión sobre el entorno depende de nosotros, depende de cómo organicemos nuestros sistemas urbanos.

Reducir la presión sobre los sistemas de soporte es el camino para aumentar nuestra capacidad de

reducir la presión sobre los sistemas de soporte, las aumentan, puesto que son lógicas económicas y de poder que se basan en el consumo de recursos como estrategia competitiva. Los indicadores macroeconómicos como el PIB y su crecimiento continuo así lo atestiguan. El PIB, como es sabido, asienta parte de su crecimiento en el consumo de recursos y es un indicador que señala el camino del crecimiento económico que actualmente se confunde con el de desarrollo.

De ahí que hablar hoy de desarrollo sostenible sea una contradicción, puesto que el desarrollo supone un aumento creciente de la presión sobre los sistemas de soporte y la sostenibilidad lo contrario. Desarrollo y sostenible, con la actual estrategia para competir basada en el consumo de recursos, son palabras contradictorias, es decir constituyen un oxímoron. La única posibilidad de acercarlas vendría, necesariamente, de la mano de un cambio de estrategia competitiva, una estrategia basada en el aumento de la información que sustituya a la actual, fundamentada en el consumo de recursos.

La información organizada en los sistemas urbanos constituye el segundo eje donde asentar el proceso hacia la sostenibilidad. Los procesos de

los sistemas biológicos en la naturaleza: la evolución de las especies y la sucesión en los ecosistemas, nos muestran cómo desde estructuras sencillas se pasa a estructuras complejas; en el caso de la evolución, por ejemplo, desde moléculas primigenias se ha pasado a organismos muy complejos como son los individuos de la especie humana. Este proceso hacia la complejidad se hace, no obstante, maximizando la entropía en términos de información, es decir, aumentando la eficiencia en el proceso. El hombre, el organismo más complejo que conocemos, tiene instalada una potencia energética de entre 120 y 150w, es decir, la potencia de una bombilla doméstica, y con ella se mueve, trabaja, estudia, hace el amor...

Este proceso hacia la eficiencia no es el camino hoy escogido para construir la ciudad que aunque aumenta en información organizada (en complejidad) lo hace a expensas del despilfarro de recursos siguiendo la actual estrategia para competir. Por unidad de energía empleada, la complejidad urbana mantenida o aumentada es ciertamente reducida puesto que, como se ha dicho, la lógica de la eficiencia no es la lógica seguida.

Reducir la presión sobre los sistemas de soporte y el aumento de la complejidad urbana son partes de la misma ecuación si se quiere andar hacia la "sostenibilidad." Una expresión de la misma podría ser el cociente  $E/H$  donde  $E$  sería la energía (como expresión del consumo de recursos) que necesita el sistema para mantener la complejidad urbana  $H$ .

$E/H$  es la expresión de la eficiencia urbana y se convierte en la función guía de la sostenibilidad puesto que su evolución en el tiempo pone de manifiesto los dos aspectos ligados a la misma.

El modelo actual de producir ciudad y los modelos que lo acompañan (movilidad, residuos, etc.) ponen de manifiesto el proceso hacia la ineficiencia creciente. El consumo de recursos aumenta con el tiempo sin que la organización urbana que soporta crezca de manera significativa. Este pro-

ceso es contrario a la lógica de la naturaleza que maximiza la entropía en términos de información o, dicho de modo más llano, que consigue que para un mismo insumo de energía se consiga un nivel de organización mayor.

$$\frac{E}{H} \quad \frac{E}{H} \quad \frac{E}{H} \quad \frac{E}{H}$$

tiempo  
→

El modelo de ciudad sostenible sería aquel que, invirtiendo la tendencia actual, reduce paulatinamente la energía (el consumo de recursos) a la vez que aumenta el valor de la organización urbana.

La disminución de la ecuación en el tiempo se convierte en la función guía del proceso hacia la sostenibilidad de las ciudades puesto que traduce, para los sistemas urbanos, la maximización de la entropía en términos de información.

$$\frac{E}{H} \quad \frac{E}{H} \quad \frac{E}{H} \quad \frac{E}{H}$$

tiempo  
→

#### HACIA UN NUEVO RÉGIMEN METABÓLICO

Nos encontramos en el tercer régimen metabólico, un régimen basado en las energías fósiles. El primero, el de las sociedades cazadoras y recolectoras, y el segundo, el de las sociedades agrarias, estaban basados en la energía solar.

Las sociedades agrarias no conocieron ningún crecimiento continuado (Landes, D. 1998), únicamente se movían de un estado de equilibrio a otro. Con frecuencia las novedades técnicas y económicas que puntualmente aparecían, quedaron frenadas por la escasez de energía y de combustible.

Desde el siglo XVIII hasta hoy, la sociedad hace un cambio (una ruptura con el anterior modelo) de gran calado ecológico y energético. Los cambios han venido, en buena medida, desde el alcance de los combustibles fósiles y desde un modo de proceder orientado a su aprovechamiento tanto de

Las energías fósiles han posibilitado una rápida expansión en la producción y en el consumo de suelo, de materiales y de agua y han permitido que la movilidad de bienes y personas dejara de ser un factor limitante del desarrollo. Las innovaciones técnicas e industriales ya no tienen el limitante de la escasez energética de la etapa anterior.

El hombre crea sistemas de control y ampliación de las vías de energía externa, cada vez más potentes. Estamos cambiando a gran velocidad y aceleradamente todos los ecosistemas de la Tierra, perturbándolos sistemáticamente de una

---

### DESARROLLO Y SOSTENIBLE, CON LA ACTUAL ESTRATEGIA PARA COMPETIR BASADA EN EL CONSUMO DE RECURSOS, SON PALABRAS CONTRADICTORIAS

---

manera técnica como social, cultural, económica y política. La vieja base orgánica de la economía fue sustituida por una base mineral y las limitaciones en la movilidad fueron superadas con el desarrollo de la máquina de vapor.

En los últimos doscientos años se ha producido un crecimiento explosivo en el consumo de energía. El consumo global de energías fósiles se ha multiplicado casi por mil desde principios del siglo XIX, lo que supone una tasa de crecimiento anual calculada en un 3'5%. A escala mundial, se consume actualmente, en un año, tanta energía fósil como en todo el siglo XIX.

El consumo de energía "sin límites" ha transformado, prácticamente, la totalidad de ecosistemas en el mundo, poniendo en circulación, a su vez, ingentes cantidades de recursos naturales y de personas. Literalmente, todo ha sido movilizado.

manera que admite una descripción sorprendentemente breve: aumentar la tasa de renovación, disminuir el resto de la biosfera y acelerar la oxidación de la necrosfera (Margalef, 1991).

El aumento exponencial de las perturbaciones incrementa las incertidumbres: probable cambio climático, apropiación humana de casi el 40% de la producción primaria neta de los ecosistemas terrestres, movimiento de millones de refugiados medioambientales, etc. que, a su vez, reducen nuestra capacidad para controlar el futuro, es decir, nuestra capacidad de anticipación.

El nuevo régimen metabólico ha de vincularse, necesariamente, a energías renovables y, a la vez, ha de reducir de manera drástica las perturbaciones que inflingimos a los ecosistemas o dicho de otro modo, ha de reducir la entropía que generamos sobre los mismos.

# URBANISMO Y EDIFICACIÓN: ENERGÍA NO ES EL ÚNICO OBJETIVO

Arquitecta con ejercicio liberal. Presidente de ASA, Asociación Sostenibilidad y Arquitectura, y de la Agrupación de Arquitectos por la Sostenibilidad de Castilla y León. Actualmente realiza trabajos de investigación sobre arquitectura y sostenibilidad, colaborando con Universidades en España y los Países Bajos. Posee varios premios en edificación sostenible e investigación sobre energías renovables.



**MARÍA JESÚS GONZÁLEZ DÍAZ. PRESIDENTA DE LA ASOCIACIÓN  
SOSTENIBILIDAD Y ARQUITECTURA**

El urbanismo y la arquitectura tienen una gran influencia en la vida de la gente. Siempre la han tenido. Urbanismo y Arquitectura crean el espacio en el que se desarrolla la vida del ser humano, el lugar donde nace, se comunica, disfruta, juega. Urbanismo y Arquitectura se han adaptado tradicional y popularmente a las necesidades de la sociedad, al hombre y al clima. Y ahora la sociedad, el hombre de nuestro tiempo, tiene sus propias necesidades: el urbanismo y la arquitectura han de adaptarse a ellas. Conocer estas necesidades es el comienzo de una arquitectura y un urbanismo útiles. Las circunstan-

cias cambian, son diferentes a lo largo del tiempo, pero la capacidad de adaptación ha de mantenerse. Si al ser humano de nuestro tiempo le preocupa el medio, hemos de construir de acuerdo a esta preocupación. Si la sociedad necesita espacios donde converja una sociedad plural, heterogénea y diversa, el urbanismo y la arquitectura han de conseguir estos espacios adecuados. Si la escala actual de los problemas supera la medida de mi ciudad, de mi país, para alcanzar la de todo el mundo, debemos adaptar también nuestras construcciones y nuestro urbanismo a esta escala.

## DE LO GLOBAL A LO LOCAL

De los objetivos completos, pasemos a los objetivos inmediatos, cercanos, cotidianos, de índole práctica. El informe “Cambio Global España 2020’s” nos dio la dimensión del temario ambiental a escala del globo. Nos han hablado de problemas físico-químicos cuyas consecuencias nos afectan a todos los que habitamos el planeta por igual: nos han convencido de que actos de nuestra vida cotidiana (usar determinados productos químicos, determinados materiales, gasto superfluo de recursos) tienen repercusión en cualquier otra parte del globo. El concepto de huella ecológica nos dio la medida del diferente uso de los recursos que hacen los usuarios de cada parte del planeta: un ciudadano estadounidense usa para mantener su nivel de vida casi veinte veces más de superficie de la tierra que otro que ha nacido en Mozambique, por ejemplo (de 9,4 Ha a 0,5 Ha por habitante y año). Sin ignorar estas dimensiones, sin ignorar las cifras que son éticamente irrenunciables (mil millones de personas pasan hambre) hemos de actuar en nuestra vida cotidiana con decisiones diarias e inmediatas, teniendo presentes unos conocimientos que no podemos obviar. Ya conocemos que nuestros actos sencillos pueden sumarse colectivamente hasta convertirse en grandes efectos. Tenemos pues que encontrar el hilo conductor entre estas dos escalas, la global y la local, de forma que no se encuentren ni dramáticamente enfrentadas ni mirando en direcciones opuestas.

Quizá este nexo de unión entre ambas escalas sea el conocimiento del que nos han provisto las nuevas ciencias ambientales y sus aplicaciones. El conocimiento y la técnica facilitan las herramientas y los elementos necesarios para realizar esta adaptación, nos dan pautas y una competencia que no podemos eludir. De la intuición con la que sospechábamos el beneficio social que suponían las ciudades, nos aproximamos al conocimiento cada vez más certero de que “la ciudad no es el problema, la ciudad es la solución” para el desarrollo humano, pero también para la gestión colectiva de sus nece-

sidades complejas y su relación con la naturaleza. Esta relación no debe ser tan dramática ni traumática como ahora la entendemos. Necesitamos (y tenemos) parámetros, medidas, concreciones para evaluar lo que hacemos, para conocer nuestras tendencias y hacia dónde vamos en esta relación con el medio. Con estos datos en la mano hemos de actuar en consecuencia. De otra forma, toda referencia ecológica derivará en un brindis al sol, en el lampedusiano “todo ha de cambiar para que todo siga igual”. De ahí la necesidad de nuevos métodos para medir y obtener parámetros de carácter medioambiental que permitan identificar si el camino adoptado es el correcto.

## UN TRABAJO DE SÍNTESIS

La situación de urbanismo y arquitectura en un espacio compartido simultáneamente por la técnica, el mercado industrial y la sensibilidad humanista, se complica o se enriquece, según se interprete, con un temario medioambiental. Urbanismo y arquitectura han de hacer hoy día un gran trabajo de síntesis, creatividad y coordinación para abarcar todas estas facetas. El desajuste o desatención de cualquiera de ellas nos dirige a un camino sin sentido; son pasos hacia atrás que, en el mejor de los casos, habrán de ser superados posteriormente con gran esfuerzo. Los impactos ambientales no son negociables. Estamos inexcusablemente obligados a encontrar la cuadratura del círculo: bienestar social para todos con el máximo respeto al medioambiente. Y en este “todos” ha de incluirse no solo a todas las minorías que utilizarán directamente el espacio construido, sino a cualquier habitante de la otra punta del planeta e incluso a aquellos que todavía no han nacido y serán las futuras generaciones. En este paisaje han de situarse el urbanismo y la arquitectura de nuestro tiempo.

Este trabajo ha de comenzar por una elemental crítica para orientar nuestras acciones a largo plazo. Desde las estadísticas de la UE, el

Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE), fundaciones, y organizaciones de observación, obtenemos indicadores que reflejan objetivamente una situación bastante negativa y tendencias que deben corregirse. De los impactos ambientales inventariados, la desertización es uno de los que nos afectan más directamente: más de un 35% de nuestra superficie está sujeta a un riesgo elevado de desertificación. Sin embargo, el uso de suelo artificial aumenta anualmente un 1,9%, continúa la fuerte degradación del litoral y los problemas de acceso al agua. El parlamento europeo ha criticado recientemente de forma muy dura el tipo de urbanización española, que es

rios por habitante? Si conocemos que una orientación correcta de una vivienda puede suponer un consumo energético un 15% menor, que la radiación solar directa puede utilizarse para mejorar la calidad de vida y el confort de la gente, ¿vamos a ignorar este dato? Si sabemos que una vivienda media consume 115 kW por cada metro cuadrado y año, y puede conseguirse el mismo confort con 29, ¿qué justificación tenemos para no hacerlo? El parlamento europeo propone para 2019 que los edificios de nueva construcción han de consumir la misma energía que sean capaces de generar. ¿Y por qué no intentar que su eficiencia llegue a producir y participar activamente en la generación de

---

#### ¿POR QUÉ NO INTENTAR QUE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS LLEGUE A PRODUCIR Y PARTICIPAR ACTIVAMENTE EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA?

---

denunciado desde muchas instituciones. “Como ocurre con la vivienda, el urbanismo ha de cambiar radicalmente...Quizá constituye el urbanismo una de las deficiencias mayores de nuestro paradigma de crecimiento económico insostenible”, decía recientemente Carlos Hernández Pezzi. Se espera quizá con excesiva esperanza que la resolución de la crisis traiga también una forma nueva de relaciones económicas: ciertamente debemos aprender de los errores cometidos y relanzar un orden diferente, en el que la asignatura ambiental ha de estar presente de forma absolutamente imbricada con el bienestar social.

Si sabemos que el aumento de suelo artificial, la excesiva urbanización y consumo de agua tienen un efecto inmediato en la desertización, ¿cómo vamos a seguir proponiendo urbanización extensiva, utilizando el modelo de ciudad dispersa, calculando para un consumo de agua de 200 litros día-

energía? Podemos conciliar estos datos sin merma de la calidad de vida, e incluso dar un paso más: mejorar esta calidad de vida neutralizando los impactos ambientales que de ello se derivan. La coartada económica para dilatar la solución no sirve: ya hemos comprobado que las leyes de mercado libre no son la panacea. El reto se puede hacer, los objetivos deben ser ambiciosos, cualquier ambigüedad es un paso atrás.

Se repite habitualmente el dato de que la construcción es depositaria, de forma directa e indirecta, del 40% del gasto en recursos; que la vivienda es un problema prioritario; que a su vez en España hay más viviendas vacías (14%) que alquiladas (11%); que el precio medio de una vivienda supone nueve veces el salario medio bruto anual. El patrimonio de edificios es mayoritariamente anterior a las exigencias energéticas, de confort y de uso actuales, y no está en consonancia con nues-

tro perfil social. Al mismo tiempo, necesitamos reducir el alto consumo energético de las viviendas. Es fácil atar cabos: quizá la nueva orientación de la arquitectura haya de dirigirse a la adaptación del patrimonio existente. A su vez, los métodos de evaluación de impacto ambiental de los edificios permiten valorar con métodos comparativos y bastante fiables su influencia directa en casi todos los impactos ambientales. Esto implica que a las nuevas edificaciones habrá que exigirles un programa irrenunciable de innovaciones técnicas que palién, neutralicen e incluso superen y mejoren los efectos de estos impactos convirtiéndolos en favorecedores y positivos para su entorno próximo.

#### ASIGNATURAS PENDIENTES

Y esto se debe hacer, esto se puede hacer. Un ejemplo positivo: desde que se propuso en 1994 la eliminación de halones (CFC) causantes del incremento del agujero de la capa de ozono ha habido una reducción drástica cercana a su total desaparición, prevista para mediados de siglo, gracias a la acción de normativas y una cierta conciencia popular, que ha convertido en familiar el término químico CFC. Nuevamente estamos hablando de una acción cotidiana (el uso de ciertos productos en nuestro consumo diario) cuyos efectos superan fronteras y generaciones, y que pueden ser abordadas sin merma de la calidad de vida.

Nada de esto puede conseguirse sin una participación plena de la sociedad civil a todos los niveles. Las normativas tienen un papel fundamental, pero también sabemos que la corrupción es noticia habitual y que la confianza de los españoles en sus instituciones es de las más bajas de Europa. La participación ciudadana necesita ver respuesta en sus esfuerzos. La técnica, la ciencia y su aplicación responden ya con certeza a nuevas ideas. Otro ejemplo: reciclar el 100% de los residuos de la construcción y procedentes de los edificios es

un objetivo alcanzable; obtener además un superávit con su valorización energética es posible. España posee un nivel de reciclaje de residuos aún bajo (un 25% frente a otros países que llegan a reciclar el 90%), pero las normativas y ordenanzas comienzan a considerarlo. Sin embargo, el ciudadano no percibe respuesta de la administración para este esfuerzo en su vida cotidiana. A su vez, los técnicos del urbanismo y la arquitectura debemos colaborar, con actitud al mismo tiempo crítica y positiva, con nuestra experiencia y conocimiento, a mejorar las herramientas legislativas. Es el caso del CTE, herramienta imprescindible, sin duda alguna bienintencionada, pero susceptible de mejora como otras tantas iniciativas positivas, pero ocultas bajo un fárrago administrativo complejo, incómodo y disuasorio.

Ni ecología es solamente energía, ni crecimiento es consumo. Podemos inventar nuevos patrones basados más en solidaridad que en competición, más en la eficiencia que en asegurar el gasto, más en la prestación y en el uso que en la regulación. Necesitamos incluir en el panorama de la edificación prioridades en la mejora de lo existente, e innovar con sistemas, con procesos y con materiales, mediante ese conocimiento nuevo que ya comenzamos a tener. Si los recursos que hay sobre la tierra son limitados, no tenemos justificación para utilizarlos frívolamente detrayéndolos a otros seres humanos, bien estén éstos en la otra parte de la Tierra o simplemente aún no la pueblen. Frente a generaciones futuras no podemos argüir ignorancia, no podemos decir que no lo sabíamos, pues lo sabemos. El conocimiento lo tenemos: utilicémoslo.



El agua en “alta” y el agua en “baja” están conectadas. Y ambas gestiones dependen de que los actores clave del agua: políticos, sociales, económicos... construyan de forma parti-

182

cipativa un consenso amplio que garantice que las grandes decisiones de la política del agua no están sometidas al cortoplacismo de los debates electorales partidarios. El buen gobierno del agua ha pasado a ser, y lo será más, el gran asunto del siglo XXI.

- **Que haya dinero.** No hay buena gestión si no hay dinero para la gestión del agua urbana. Renovar tuberías con el ritmo adecuado exige inversiones plurianuales mantenidas en el tiempo. Buenas depuradoras, buenas potabilizadoras, contadores de última generación, riego eficiente de los parques, doble red, solución a las aguas pluviales, etc. Todo exige dinero. Con frecuencia, no poco dinero.

Sin embargo, las tarifas del agua se manipulan, según la proximidad y lejanía de las convocatorias electorales, y lo común es que los municipios españoles siempre gestionen el déficit. Sin tarifas adecuadas, los usuarios no tienen incentivos económicos para incrementar la eficiencia del agua. Sin ingresos suficientes los abastecimientos urbanos no pueden lograr un uso eficiente del agua, ni potabilizarla bien, ni depurarla bien. La gestión sostenible del agua en las ciudades requiere la sostenibilidad financiera del servicio.

¿Cómo se logra esta suficiencia financiera de la gestión del ciclo del agua en la ciudad? Una herramienta fundamental para lograr unas finanzas saneadas es la paz duradera que antes mencionábamos. La discusión anual de las tarifas del agua debería alejarse del pim-pam-pum de las discusiones partidarias. La ciudadanía debe entender, y ésta es una tarea de las Administraciones Públicas, pero también de las entidades sociales, que no es posible tener DERECHO a un agua buena, de calidad, si, de forma congruente, no tenemos el DEBER de contribuir económicamente a su efectiva realización.

- **Que haya agua.** Hay cambio climático. Y ya estamos padeciendo sus efectos. Las “cos-

tumbres” del clima se están rompiendo. Hay más fenómenos extremos, más sequías, más inundaciones. Sin embargo, nuestras leyes, infraestructuras, acuerdos, costumbres, estaban construidas para tiempos normales.

Ahora toca en las ciudades ser más previsores y anticiparse a las crisis. Cuando los problemas están en fase aguda... se piensa mal y se actúa peor. Las ciudades deben elaborar planes para gestionar las sequías. Cuando llegan éstas deben haber acordado de forma participativa escenarios de intervención acordes con la evolución climática. Y lo deben hacer cuando el agua abunda, no cuando todo el mundo está sediento, los árboles, los agricultores y los vecinos de la ciudad. Esa anticipación, esos preacuerdos permiten gestionar y dirigir la crisis con rigor. De otro modo se entra en el tobogán de decisiones políticas precipitadas, movidas, día a día, por el tamaño de los titulares de los medios de comunicación.

Frente al cambio climático toca mitigar nuestras emisiones y toca adaptarse a sus consecuencias. Y para adaptarse al cambio climático los verbos que se conjugan son: hablar, escuchar y acordar. Si hemos conjugado adecuadamente estos verbos ANTES de las sequías, las gestionaremos con eficacia y sin aspavientos. De otro modo, nos veremos envueltos en una tormenta de declaraciones y de conflictos sociales y políticos.

- **Que haya agua buena.** El agua es alimento necesario. Y hay conciencia plena de que, muchas veces, no es muy buena su calidad. Aunque el agua en la ciudad tiene una gran paradoja. El agua que llega a los domicilios es excesivamente buena para tirarla por el water, y no es tan buena para beberla, según piensan muchos ciudadanos. Esa paradoja explica el aumento del consumo de agua embotellada. Lo que, entre otros efectos, significa un aumento de los residuos de plástico.

¿Qué hacer? Desde mi punto de vista, adaptar la calidad al uso es la vía por la que debemos transitar. Eso significa dos redes, lo sé y no es fácil. Pero hay que caminar en esa dirección. ¿Cuánto tiempo hemos perdido en la última década en la que se han construido millones de viviendas, miles de nuevas barriadas... de forma convencional? ¿Cómo puede ser lógico un sistema en el que el agua de beber tiene la misma calidad que el agua para arrastrar nuestras heces? El enfoque no es el adecuado. Y tenemos que rectificar. Es una tarea larga,

Y es necesario contabilizar el agua en los edificios públicos y en los domicilios particulares. Y necesitaremos ordenanzas coercitivas, incentivos económicos y concienciación social. En definitiva, todo un enorme abanico de iniciativas interdependientes entre sí con una finalidad única: la revolución de la eficiencia en el uso del agua. Además, dado el ciclo del agua, esa mayor eficiencia nos traerá como necesaria consecuencia una reducción de las emisiones de carbono en la ciudad. El agua y la energía tienen muchas conexiones.

---

**CONSEGUIR ESTOS SIETE GRANDES OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN LAS CIUDADES TIENE MUCHO QUE VER CON ARTICULAR UNA VOLUNTAD SOCIAL, UN CONSENSO AMPLIO, PARA LOGRARLOS**

---

pero todo camino largo empieza por uno corto. Y hace tiempo que estamos aplazando los pasos cortos en esa dirección. En la ciudad coexisten usos muy diversos (beber, limpiar las calles, regar... etc.) y debemos enfocarnos en adaptar las calidades a los usos. Hace tiempo que lo sabemos, hemos dado algunos pasos. Ahora toca andar decididamente con ese horizonte.

- **Que el agua se use y no se abuse.** En la última década se produjo el cambio mental. Ahora ya SABEMOS que hay que, además de gestionar la oferta, gestionar la demanda de agua. Lo sabemos pero no en tantas ciudades se PRACTICA. Practicar el uso eficiente del agua significa muchas acciones diferentes. Acciones macro: renovar al menos el 2% de las redes cada año. Y acciones micro: que los domicilios tengan cisternas en el inodoro de no más de seis litros. Y la eficacia de estas acciones tiene que ver con la tarifa de agua en alta y la tarifa de agua en baja.

- **Que integremos los tres enfoques de la sostenibilidad.** Con frecuencia en la gestión del agua han existido tres enfoques yuxtapuestos: el económico, el ambiental y el social. Muchas veces los enfoques estaban sustentados en disciplinas científicas y técnicas diferenciadas. También con frecuencia existía una yuxtaposición institucional. Cada cual con sus exclusivas competencias. Ahora, en medio de una triple crisis económica, ambiental y social, se necesitan no tres soluciones yuxtapuestas. Ahora necesitamos UNA SOLUCIÓN QUE INTEGRE los tres enfoques mencionados. Esa solución integrada no es fácil de lograr, exige cambios mentales, institucionales y procedimentales. Pero es el camino. No hay otro. No podemos salir de la triple crisis actual volviendo a la "normalidad" que nos ha traído esta situación. Tenemos que salir de la crisis rehaciendo nuestro modelo de producción y consumo e integrando esos tres enfoques en nuestras decisiones.

- **Que nuestros semejantes también tengan agua para beber.** Los habitantes de las ciudades españolas lo saben. Y sus políticos también. Hay más de 1.000 millones de seres humanos, de semejantes, que no tienen agua buena para beber. Y eso ocurre en el siglo de Google. Después de haber llegado a la luna.

Mantener esa situación define a nuestra civilización. Acabar con esa vergüenza es tarea de todos. De los gobiernos nacionales, de las agencias de cooperación, de los abastecimientos urbanos, de los ciudadanos y ciudadanas... de TODOS.

Y en ese todos, en línea con las iniciativas que se están desarrollando en muchos países y muchas ciudades europeas, se necesita articular sistemas de solidaridad hídrica que permitan crear vasos comunicantes para que los que beben agua segura en las ciudades del Norte ayuden a dar agua segura a las ciudades del Sur.

El saber no ocupa lugar pero hiere a la conciencia. Y la conciencia herida de los habitantes de las ciudades del Norte debe transformar su dolor en acción reparadora para lograr una victoria poco glamorosa pero trascendental: que nadie en el siglo XXI muera por una diarrea estúpida por haber bebido agua contaminada.

### EPÍLOGO

Alcanzar los fines tiene que ver con las fuerzas que acumulamos para lograrlas. Por eso, conseguir estos siete grandes objetivos de la gestión del agua en las ciudades tiene mucho que ver con articular una voluntad social, un consenso amplio, para lograrlos. Ésa es la tarea principal. Tarea de todos.

# DIÁLOGO, PARTICIPACIÓN Y POLÍTICAS DE MOVILIDAD. NO HAY BALA DE PLATA: EFICACIA VERSUS PROCESO

Licenciado en Derecho. Director General de la Fundación Movilidad del Ayuntamiento de Madrid, fue responsable del Área de Medio Ambiente de la Candidatura “Madrid 2012” y actualmente es miembro de la Comisión de Medio Ambiente del Comité Olímpico Español. Desde 2007 dirige la revista especializada Ecosostenible.



ANTONIO LUCIO. DIRECTOR GENERAL DE LA FUNDACIÓN MOVILIDAD

No hay “bala de plata” que resuelva esto...Ni siquiera el mítico peaje. Mucho menos la costosa dilatación de los vasos viarios para automóviles. Sin embargo, da la sensación muchas veces de que los gobernantes municipales quieren convencernos de que su medida estrella, aquélla con la que se maridan políticamente, es “la solución”. A su vez sucede que la “leal oposición” municipal trata de desprestigiar a toda costa esa “solución” del equipo gobernante. Se llega a elevar el listón de la crítica hasta el punto de negar peligrosamente la mayor, como por ejemplo está sucediendo en

algunas ciudades españolas en relación a la espinosa cuestión del aparcamiento en superficie.

Más allá de los supuestos cercanos, también merece la pena referir otros lejanos, como el sorprendente caso de Bogotá, donde la otrora oposición llegada al poder parece empeñada en desprestigiar nada menos que al sistema de Transmilenio, tan admirado internacionalmente, al tiempo que ofrece “su solución”, el metro. Igualmente en este terreno de la glorificación-estigmatización podemos mencionar el caso de

Florencia, donde el año pasado se produjo un crispado referéndum en torno al tranvía, enfrentándose posiciones polarizadas a favor y en contra, con ocasión de un proyecto concreto, que parecía llegar a cuestionar de forma genérica la opción del tranvía.

No es baladí el hecho de tratarse en todos los casos de ciudades latinas. En el caso de las extranjeras citadas, latinoamericana una, latino-europea otra. Somos conscientes todos de las dificultades seculares de las sociedades latinas para autoorganizarse, pese a su proverbial sociabilidad. De manera que se enfrentan a unas patológicas tendencias a la polarización estéril, a la entrega acrítica, a gobernantes caudillistas y arbitristas, justificándolo siempre en la eficacia, en el mito de la eficacia. Sin perjuicio de las consecuencias de estas tendencias para la gobernanza nacional, el mundo municipal se resiente de forma singular de ello. La conflictividad natural de las decisiones sobre el espacio público, sobre su viario, requieren idealmente de procesos de diálogo que ayuden a contrastar puntos de vista y propicien aproximaciones, de modo que las medidas sean más ponderadas, sean más entendidas y, en definitiva, más aceptadas y más eficaces.

El viejo ideal racionalista implícito en el modelo democrático de gobernanza confía en el valor añadido del diálogo, en la capacidad de generar soluciones mejores por el hecho de haberse compartido dialécticamente argumentos plurales, incluso divergentes. Las sociedades latinas han vivido los dos últimos siglos sometidas a la excepcionalidad política en una atmósfera de desprecio intelectual, o violento, al valor del diálogo. Las soluciones y las decisiones se han impuesto en nombre de la eficacia, tal y como la ha entendido el dirigente de turno... La realidad es que nos mantenemos aún en una situación subdesarrollada en términos de cultura política o cultura cívica. Y de ello se resienten directamente las políticas municipales de movilidad (y sus

siamesas ambientales, de reducción de contaminación atmosférica y acústica, de emisiones de gases de efecto invernadero, etc.), necesitadas más que ninguna otra de un diálogo constructivo que dé cobertura a decisiones responsables incómodas.

La falta de un aprendizaje (en aptitudes y actitudes) en esta suerte de diálogos es letal para la definición de políticas de movilidad local. Ante la dificultad de abordar estos procesos de toma de decisión en términos de diálogo, en ocasiones se llega incluso a optar por renunciar a la necesaria medida, o se precipitan aventuradamente decisiones más o menos arbitrarias. En estos últimos casos suele generarse a posteriori un debate público en términos poco constructivos, alimentado por el morbo periodístico y la batalla partidista. Se repite así la triste paradoja de que una misma medida sea implantada por un partido gobernante en un municipio y denigrada por el mismo partido en la oposición en otra localidad. Cuestiones tan difíciles de hacer aceptar, como las restricciones en el aparcamiento en superficie o en el acceso en zonas céntricas, son a su vez fáciles de boicotear induciendo entre los mayoritarios ciudadanos-automovilistas la hostilidad hacia dichas restricciones y la indiferencia ante los valores comunitarios implícitos en ellas.

### INSTRUMENTOS DE DIÁLOGO SOBRE MOVILIDAD URBANA

De ahí la importancia de los instrumentos de diálogo y concertación para las políticas de movilidad local. Los Pactos, Foros y Mesas de Movilidad –como se han dado en llamar en algunos casos estos instrumentos– pueden ser facilitadores decisivos de gobernanza. Todavía son pocos y debutantes estos instrumentos como para hacer categorizaciones al respecto. Desde el punto de vista de su composición, en general, hay una presencia de las áreas municipales implicadas, de los partidos de la oposición municipal, los agentes socio-

económicos a través de sus representantes generalistas (los dos sindicatos más representativos, la cámara de comercio local y asociación patronal territorial), los colegios profesionales, la federación de asociaciones de vecinos territorial, las universidades y otro tipo de organizaciones y entidades, públicas y privadas (por ejemplo ONGs ambientalistas, consorcios metropolitanos de transporte, etc.).

Entendemos que no cabe trasplantar, sin más, mecanismos de diálogo que se desarrollan en los países del centro y norte de Europa. Nos parece necesario desarrollar instrumentos y escenarios

#### UN PUNTO IMPORTANTE: PACTAR LAS REGLAS DE JUEGO

En este punto nos planteamos hasta qué punto conviene introducir en el proceso hitos de formalización y solemnización. Nos referimos con ello a los sistemas de generación de conclusiones. La exigencia de pronunciamientos formales de los componentes a favor o en contra al modo de los órganos colegiados al uso –parlamentarios o administrativos, decisorios o consultivos– puede introducir dificultades innecesarias y contraproducentes para el delicado flujo dialéctico. En ese

---

#### LA CONFLICTIVIDAD NATURAL DE LAS DECISIONES SOBRE EL ESPACIO PÚBLICO REQUIERE DE PROCESOS DE DIÁLOGO QUE PROPICIEN APROXIMACIONES PARA QUE LAS MEDIDAS SEAN MÁS ACEPTADAS Y EFICACES

---

de diálogo especialmente adaptados a nuestras circunstancias, las de los países latinos y los países de menos tradición democrática.

Por eso, relacionado con lo anterior, hay un aspecto que nos importa destacar especialmente, a saber, su carácter de “proceso de aprendizaje”. Un aprendizaje que se extiende tanto al fondo como a la forma. Al fondo, porque estas Mesas han de enriquecer en términos de conocimiento a todos los actores presentes en las mismas. El concepto “conocimiento compartido” nos parece muy expresivo del espíritu y la dinámica que han de informar e inspirar estos procesos. El aprendizaje en las formas pasa por ir consolidando los modos de articular informada y constructivamente estos diálogos, desde la pluralidad e incluso la divergencia.

sentido, no viene mal recordar la dinámica y funcionalidad de las “ponencias” en el seno de los parlamentos españoles tras la restauración democrática, posiblemente –gracias a su huida de la formalización– el último reducto de esa esencia dialéctica con la que surgieron los parlamentos. Lo importante es identificar los consensos y centrar el esfuerzo de diálogo sobre los disensos para intentar avanzar lo más posible en aproximaciones, de forma que pueda concluirse en consideraciones, y recomendaciones, basadas en las anteriores, que constituyan una suerte de “hojas de ruta” facilitadoras de las políticas actuales y futuras, lideradas por unos o por otros. Es importante así la maduración del análisis y el diálogo para poder generar esas conclusiones en términos suficientemente consensuados como para que puedan entenderse aceptadas por asentimiento de todos, sin forzar hitos formalizadores.

Otro aspecto que merece tenerse en cuenta es el de la publicidad inicial. No es descartable que en algunos casos se estime preferible evitar una publicidad proactiva a través de los medios de comunicación en los primeros pasos del proceso. Si éste arranca en el momento de los “buenos propósitos de consenso” –normalmente al inicio del mandato o legislatura– no resulta problemática la difusión mediática; si el proceso arranca en la fase de cuenta atrás electoral, puede justificarse algún tipo de fair-play de discreción que impida susceptibilidades entre las partes hacia la eventual instrumentalización mediática de alguno de ellos. En todo caso es algo a decidirse por los propios protagonistas de cada proceso.

### ESTRUCTURA Y COORDINACIÓN

El funcionamiento de la Mesa o Pacto puede estructurarse en distintos elementos, según cada experiencia. Nos parece que en todo caso es imprescindible que estos instrumentos desarrollen una función (sin necesidad de generar nuevos órganos) de “observatorio de movilidad” y en ese sentido emitan o auspicien un informe anual sobre el estado de la movilidad, articulado en indicadores objetivos, pero añadiendo también los acentos cualitativos de sus componentes. La disponibilidad de un informe de calidad sobre el estado de la movilidad (distinto a los informes de indicadores de gestión, más frecuentes) puede orientar a una más eficaz y responsable labor de los gestores, de los opositores y de los prescriptores, más allá de su implicación en el proceso.

Por otro lado, consideramos con una potencial funcionalidad la creación desde la Mesa de grupos de trabajo (o talleres) para centrarse durante un periodo tasado en temas específicos, como el aparcamiento, o la carga y descarga, por ejemplo, de forma que se pueda invitar a participar a interlocutores más particularizados, ajenos a la Mesa genérica –y generalista–. Por medio de estos talle-

res, o por otras vías, puede ir creándose una amplia red de entidades implicadas en la dialéctica previa a la toma de decisiones políticas en materia de movilidad urbana. Toda esa amplia red puede tener su ocasión de visibilidad, es más, tal visibilidad puede suponer un testimonio de especial significación hacia la opinión pública en relación al compromiso de todos con los retos de la movilidad urbana. Esta escenificación se da en alguna experiencia local española, con presencia del Alcalde de la Ciudad presidiendo el acto.

Por último nos importa mucho hacer una mención a las Agendas 21 Locales. Ante la aparición de estos nuevos instrumentos de diálogo sobre movilidad a los que nos venimos refiriendo se hace imprescindible una relación provechosa con dichas agendas. Éstas tienen que ofrecer un cauce de implicación y corresponsabilidad de los vecinos en la vida municipal. El ámbito de la movilidad es de tal impacto en la calidad de vida de las ciudades que auguramos una creciente focalización de dichas agendas en estas cuestiones. Sería muy positivo que así sucediese. Sea cual sea el grado de atención a esta materia por la Agenda 21 Local, la Mesa, Pacto o Foro debería ser proactivo en llevar, de forma destacada, a su reflexión todas las aportaciones que al respecto se hayan hecho en la agenda.

### A MODO DE CONCLUSIÓN

Antes de concluir, debemos volver advertir que estas consideraciones que hacemos sobre los perfiles de las Mesas, Pactos y Foros de Movilidad han de tomarse con las precauciones propias de estar basadas en procesos aún debutantes. No obstante lo cual, sí nos atrevemos a finalizar con tres firmes conclusiones: en primer lugar, la necesidad de contar con instrumentos de diálogo facilitadores de gobernanza para la movilidad urbana; en segundo lugar, la necesidad de perfilar los mismos atendiendo a la idiosincrasia local de cada caso y, desde luego, con criterios de aprendizaje y

de conocimiento compartido; y en tercer lugar, la necesidad de articular una relación inteligente entre estos instrumentos y las Agendas 21 Locales.

No existe “la solución,” supuestamente eficaz, arbitrada por el gobernante para la realidad conflictiva de la movilidad urbana. Lo que procede que exista es “el proceso,” que –como corresponde a una sociedad democrática– aporte inteligencia y corresponsabilidad ininterrumpidamente a los permanentes desafíos de dicha movilidad urbana. La verdadera eficacia está en el proceso.

---

ES IMPORTANTE IDENTIFICAR CONSENSOS Y DIALOGAR SOBRE  
LOS DISENSOS PARA AVANZAR LO MÁS POSIBLE HACIA UNA HOJA  
DE RUTA FACILITADORA DE LAS POLÍTICAS ACTUALES Y FUTURAS

---

## LA CIUDAD, CLAVE PARA EL CAMBIO

Periodista “freelance” especializado en información ambiental y científica. Ha escrito en muy diferentes redacciones. Empezó en La Región, ha pasado por Europa Press y La Razón, colabora con El País y de forma reciente ha experimentado nuevas formas de periodismo en internet desde Soitu.es. Fotógrafo y ciclista urbano que sueña con montañas, sus artículos se ocupan de las energías renovables, del cambio climático, de la vida sostenible o de movilidad en las ciudades.



CLEMENTE ÁLVAREZ. PERIODISTA AMBIENTAL

Al sur de la metrópolis de Londres, en la zona residencial de Hackbridge, a cinco minutos a pie de la estación de tren que conecta con la City, se encuentra uno de los barrios más conocidos del Reino Unido con el objetivo de no consumir combustibles fósiles: BedZed (Beddington Zero fossil Energy Development). Estas cien viviendas de Helios Road con diseño bioclimático y energías renovables están habitadas desde 2002, y constituyen un experimento a pequeña escala de cómo reducir en áreas urbanizadas la huella ecológica y prescindir por completo de los combustibles de origen fósil que causan el calentamiento terrestre. La clave del desafío ambiental que vive hoy en día la Tierra no está en recónditos paisajes naturales, sino en bloques de viviendas sobre el gris de las

ciudades. Lo dice el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que recuerda que más de la mitad de la Humanidad vive ya en urbes y que se espera que en los próximos 25 años la casi totalidad del crecimiento demográfico del mundo se produzca en ciudades de países en desarrollo. Esto tiene enormes implicaciones ambientales para el conjunto de la Tierra, pero en especial para la lucha contra el cambio climático, pues la gran mayoría de las emisiones de efecto invernadero lanzadas a la atmósfera se relaciona con estos ecosistemas humanos de casas apiladas y atascos de coches. Así que, si de verdad se quiere “descarbonizar” el planeta, parece que no queda otra vía que actuar sobre las ciudades. En parte porque son el problema y en parte

porque son la solución, dado que las decisiones adoptadas en estas áreas pueden tener un importante efecto de transformación.

El modelo anglosajón de hileras de casas familiares con jardín y coche en la puerta que se puede ver en la mayor parte de Hackbridge se parece poco a lo que casi todos conocemos por ciudad, pero no deja de ser una extensión de la gigantesca metrópoli de Londres, y ya ni si quiera es tan diferente de lo que ha surgido en algunas urbes españolas en los últimos años. Entre todas estas casas de tejados inclinados, resulta interesante el

ción en el riego y las cisternas de los baños, recogida de agua de lluvia... Siete años después, y tras varios fallos de funcionamiento y algunos conceptos de diseño que ahora seguro se cambiarían, la realidad es que los habitantes de BedZed tienen un gasto energético muy inferior al de la media de los vecinos de toda esta zona de la periferia londinense (un 45% más bajo en electricidad y un 81% en agua caliente), pero no generan tanta energía renovable como se pretendía, ni han conseguido liberarse por completo de los combustibles fósiles. Ahora bien, la experiencia ha dejado algunas otras lecciones muy interesantes.

### TAN CRUCIAL COMO EL DISEÑO O EL EQUIPAMIENTO DE LAS CASAS DE BEDZED ES LA GENTE QUE VIVE EN ELLAS

curiosear en las muy diferentes viviendas de los vecinos de BedZed. No es complicado, pues si por algo destaca este barrio es por lo mucho que se ha analizado y escrito sobre él. Unas de las últimas en hacerlo han sido Jessica Hodge, de BioRegional (una de las entidades impulsoras del proyecto), y Julia Haltrecht, consultora ambiental, que recibieron el encargo de ir allí y contar qué ha ocurrido siete años después de llegar los primeros residentes.

Este barrio fue diseñado con todo tipo de avances y nuevas tecnologías para reducir su impacto: arquitectura bioclimática, una pequeña central de biomasa que aprovecha los restos de poda de árboles de la zona, 777 m<sup>2</sup> de placas fotovoltaicas (en un principio estaban pensadas para la recarga de 40 coches eléctricos, pero dado el hasta ahora lento desarrollo de este tipo de vehículo se usan para el consumo de las casas), un sistema de depuración de aguas residuales para su reutiliza-

La primera se refiere a la huella ecológica de los habitantes de BedZed. A pesar de las importantes mejoras incorporadas en el barrio, se ha calculado que los vecinos necesitan de media el equivalente a 4,67 hectáreas globales para vivir (alimentarse, calentarse, desplazarse...), lo que requeriría 2,6 planetas como la Tierra en caso de que todo el mundo se comportara de igual forma. Esto está mejor que los más de tres planetas de media del estilo de vida del resto de británicos, aunque sigue estando lejos del objetivo de un solo planeta que se entiende que haría realmente sostenible su vida. Y tampoco es que los habitantes de BedZed estén poco concienciados, pues un 86% de los residentes come comida orgánica y un 39% cultiva incluso algunos de sus alimentos, pero siguen comprando tantos artículos de consumo como cualquier británico, además les cuesta desprenderse del coche (aunque lo usen menos de la mitad que sus vecinos de esta zona londinense: 2.015 km/año frente a 5.282) e incluso les

encanta irse de vacaciones en avión (¡10.063 km/año frente a 3.245 de los otros habitantes!). Y esto demuestra que tan crucial como el diseño o el equipamiento de las casas de BedZed es la gente que vive en ellas. Seguro que las ciudades resultan clave para salir de la crisis ambiental del planeta (según el PNUMA, aunque las urbes ocupan sólo el 2% de la Tierra, consumen el 75% de los recursos naturales), pero esto no se podrá conseguir sin implicar de verdad a los urbanitas que las habitan.

En el caso de BedZed, se ha estimado que un vecino modélico que se empeñara en reducir al máximo su impacto podría llegar a 1,7 planetas. Claro que a veces lo tendría realmente difícil, sobre todo en el transporte, como ocurre en la mayoría de las ciudades del mundo. Pues, pese a que en este barrio se puso en marcha el primer club para compartir coches, a que sólo un 59% de los residentes dispone de automóvil propio (se cobra por las plazas de aparcamiento para desincentivar la compra de autos privados, lo que hace que algunos aparquen en las calles aledañas) o a que el 49% de los vecinos tiene bicicleta, luego el supermercado más cercano está a unos cinco kilómetros de distancia, lo que explica por qué los residentes escogen el coche como primer medio de transporte para ir de tiendas. La imagen de hileras de casas familiares con jardín y coche en la puerta de Hackbridge que comentábamos al principio no resulta pues una muy buena ubicación para un barrio sostenible, aunque se pongan placas solares y centrales de biomasa. Y eso que los habitantes de BedZed también echan sus horas en el tren (4.992 km/año frente a los 897 del resto de habitantes) o el bus (676 km/h frente a 465).

A pesar de los “sacrificios” que mucha gente entiende que puede implicar el reducir uno su huella ecológica, la última de las lecciones de los habitantes de BedZed es que parece gustarles vivir allí. Se sabe que el dejar el coche aparcado, montar en bici, bajar la temperatura de la calefacción en casa o comer una dieta con menos carne,

no es sólo más ecológico, sino también más saludable. Pero también ocurre lo mismo con la habitabilidad de las zonas urbanas, cuando se recuperan las calles para las personas y se crean espacios públicos agradables donde la gente puede relacionarse. Así se desprende del curioso indicador utilizado en el informe de Hodge y Haltrecht para medir el bienestar de la gente de BedZed: los vecinos que conoce cada persona por su nombre. El resultado arrojado por esta peculiar encuesta es que los habitantes de este barrio son capaces de nombrar una media de 20 vecinos, lo que es bastante más de los ocho de los habitantes del resto de Hackbridge. Hubo incluso un residente de BedZed que dejó a todos perplejos al recitar el nombre de 150 de sus vecinos.

¿No es entonces tan importante la tecnología como la concepción de la propia ciudad o las personas que viven en ella? Habrá que buscar una mezcla que combine bien todos estos elementos. Aún así, puestos a hablar de tecnología de futuro, no hay que irse al Reino Unido, pues podemos encontrar lo más novedoso en España, en concreto en la zona de la playa de la Misericordia, en la ciudad de Málaga. Allí es donde debe realizarse otro curioso experimento, que lleva por nombre “SmarCity” (Ciudad Inteligente) y que se espera que involucre a 11.000 usuarios domésticos y 300 clientes industriales durante cuatro años. El proyecto fue anunciado hace unos meses por la empresa Endesa y otras diez compañías más, y supone una inversión de 31 millones de euros. En este caso, el objetivo es combinar las energías renovables, con los denominados contadores inteligentes (“smart meters”) y redes inteligentes (“smat grids”), e incluso con los coches eléctricos. ¿Que qué son estas redes inteligentes? El concepto está todavía por romper del todo el cascarón del mundo de la teoría, pero consiste en utilizar Internet para desarrollar redes que logren conectar en tiempo real los sistemas de producción de electricidad con el usuario final que la va a utilizar. Esto permitiría reducir los picos de mayor consumo, en los que se debe recurrir a las centra-

les más contaminantes, y a la vez aprovechar los momentos de menor gasto para dar otros usos a la electricidad, como recargar las baterías de automóviles eléctricos. Suena complicado, pero se supone que todo esto funcionaría de la siguiente manera: una calurosa noche de verano en el que los equipos de aire acondicionado siguen conectados, las ventanas de un barrio cualquiera comienzan a iluminarse y dentro de las casas los vecinos se ponen a encender las vitrocerámicas para preparar la cena. La demanda eléctrica se acerca al límite que se puede cubrir con energías renova-

---

**DEJAR EL COCHE APARCADO, MONTAR EN BICI, BAJAR LA TEMPERATURA DE LA CALEFACCIÓN EN CASA O COMER UNA DIETA CON MENOS CARNE, NO ES SÓLO MÁS ECOLÓGICO, SINO TAMBIÉN MÁS SALUDABLE**

---

bles, pero entonces la propia red eléctrica empieza a apagar iluminación innecesaria de los edificios y a interrumpir incluso el funcionamiento de algunos electrodomésticos secundarios de particulares. De pronto, el lavavajillas de tu casa es desconectado.

# CAMBIO GLOBAL Y CIUDAD: RELACIONES SOCIALES Y CONVIVENCIA

Trabajador Social y Máster en Gerencia de Servicios Sociales. Inició, como Director Técnico, el Plan Concertado de Prestaciones Básicas de Servicios Sociales en el Ministerio de Asuntos Sociales. Miembro del Observatorio de la Dependencia, de la Asociación de Directores y Gerentes de Servicios Sociales y redactor de sus Dictámenes. Autor de numerosas publicaciones en materia de organización de los usuarios de los centros y servicios sociales.



**GUSTAVO GARCÍA HERRERO. COORDINADOR DEL GRUPO DE TRABAJO LA CIUDAD SOCIALMENTE SOSTENIBLE, EN EL CONAMA, POR EL CONSEJO GENERAL DE TRABAJADORES SOCIALES**

Es idea generalmente aceptada que el cambio global es, en sí mismo, un hecho social y que como tal no puede ser resuelto por el medio ambiente en sí mismo, sino por la sociedad. Hoy en día la casi totalidad de los discursos sobre sostenibilidad medioambiental contemplan esta dimensión social.

Efectivamente, el modelo de sociedad es decisivo respecto a las consecuencias que sobre el medio

ambiente tiene la acción de los seres humanos: el modelo de producción, distribución y consumo, la organización política, las relaciones sociales, el tipo de hábitat... Por eso es imposible plantear cambios profundos en materia medioambiental, si no se asientan en cambios igualmente profundos en la sociedad. Cambios que tienen dimensión planetaria, porque a nivel planetario se reflejan las consecuencias de la acción humana sobre el

<sup>1</sup> Pardo, M. (2009). El cambio global y sus implicaciones sociológicas. Artículo publicado en "Cambio global España 2020's El reto es actuar" [www.cambioglobal.es](http://www.cambioglobal.es)

medio ambiente. Y que requieren, en consecuencia, una respuesta a nivel global.

Pero nadie ignora que a pesar de que vivimos en un mundo cada vez más globalizado, lo local adquiere una trascendencia decisiva tanto en la génesis de los cambios a nivel global como en sus consecuencias. El protagonismo de las comunidades locales y, de manera especial, de las ciudades, adquiere especial relevancia en las transformaciones sociales a nivel global, como ha ocurrido siempre en la historia de las civilizaciones. Es cierto que la globalización ofrece oportunidades para generar una cultura y una acción que trasciende lo local, pero estas oportunidades alcanzan todo su potencial cuando complementan y amplían las relaciones de proximidad que sólo la vida local puede ofrecer, y no cuando se desarrollan al margen de ella.

También ahora la respuesta ante el cambio global ha de comenzar a nivel local, en las ciudades. Por

#### EL CONCEPTO DE SOSTENIBILIDAD SOCIAL A NIVEL LOCAL

Las relaciones que se desarrollan en el ámbito de proximidad tienen características singulares que es necesario conocer. Igual que en el mundo físico, las leyes que rigen lo micro y lo macro no son iguales. Mientras que a nivel de los objetos que constituyen nuestra experiencia cotidiana actúan fuerzas como la gravedad y el electromagnetismo, a nivel subatómico actúan otras como la nuclear fuerte y la nuclear débil, capaces de mantener estrechamente unidas las partículas en el núcleo atómico o en el propio átomo. En el mundo de lo social podríamos decir que existe una fuerza nuclear fuerte que mantiene unidas a las personas en núcleos de convivencia íntima, familiar, y una fuerza nuclear débil que mantiene a personas y familias vinculadas a la convivencia en un entorno vecinal o ciudadano. Fuerzas intensas y poco exploradas, cuyo conocimiento requiere paradig-

---

#### ES IMPOSIBLE PLANTEAR CAMBIOS PROFUNDOS EN MATERIA MEDIOAMBIENTAL, SI NO SE ASIENTAN EN CAMBIOS IGUALMENTE PROFUNDOS EN LA SOCIEDAD

---

eso es imprescindible integrar la dimensión social al plantear estrategias para el cambio global en las ciudades, como un aspecto nuclear y no sólo complementario, casi siempre con muy escaso contenido operativo. Porque si bien es cierto que el concepto de sostenibilidad viene siendo habitual desde hace tiempo en los discursos sobre el diseño de ciudad, tradicionalmente se ha asociado con mucha más intensidad a aspectos medioambientales y de consumo que al ámbito de las relaciones sociales y de convivencia.

mas y marcos de análisis específicos. Es el reto que nos plantea el ámbito de la convivencia definido por la proximidad física de quienes comparten espacio en la vida cotidiana, el ámbito de la vida vecinal y ciudadana.

Así, en el planeamiento urbano lo social no puede limitarse a consideraciones demográficas o a categorizar a la población para realizar proyecciones sobre determinadas características o necesidades. Ni puede reducirse “lo social” a la simple consideración de problemas o necesidades de los grupos más desfavorecidos o marginados.

La sostenibilidad social de un espacio urbano debe valorarse por su capacidad para:

- Ser habitable para todos, sin que nadie se vea “expulsado” por no encontrar en él condiciones de vida adecuadas a su situación y necesidades. Por ejemplo, por dificultades para acceder a sus lugares de trabajo, estudio o a las oportunidades para el ocio, el deporte o la cultura, o por la carencia de equipamientos y servicios necesarios para su calidad de vida, o por dificultades para acceder y utilizar los espacios públicos o los servicios necesarios para su vida cotidiana, como los comercios de proximidad.
- Favorecer las relaciones vecinales y oportunidades de participación en las dinámicas y decisiones de esta vida colectiva. La capacidad de un espacio urbano para favorecer la convivencia vecinal es de especial trascendencia para cualquier estrategia de cambio global en las ciudades. Porque es en la vida colectiva donde se fraguan las ideas con capacidad transformadora, donde nace y germina cualquier cambio social.

### DISEÑO URBANO Y SOSTENIBILIDAD SOCIAL

Tanto para conseguir una ciudad habitable para todos, como para favorecer las relaciones vecinales y la vida colectiva, resulta determinante la configuración del espacio urbano. Esta relación entre espacio urbano y sostenibilidad social es un aspecto insuficientemente explorado que tiene carácter estratégico, ya que los cambios en el espacio urbano no generan de manera automática e inmediata cambios en las formas de vida y convivencia. Sus efectos sobre el modelo de sociedad son a largo plazo y no son lineales. No se puede esperar que un determinado cambio en el diseño urbano produzca de forma automática y proporcional cambios en las formas de vida y convivencia. Duplicar el ratio o superficie destinada a espacios públicos en un barrio, duplicar el tamaño de sus

aceras, sus carriles bici o el número de centros cívicos, no producirá como consecuencia inmediata que se duplique el número de relaciones vecinales, su frecuencia, intensidad o calidad. La relación entre cambios en el espacio urbano y la habitabilidad y la convivencia social en el mismo es, por su naturaleza, una relación compleja.

Y en un mundo de la inmediatez, donde siempre se espera que los resultados de una inversión puedan apreciarse –incluso cuantificarse– de inmediato, la complejidad y las apuestas estratégicas no siempre son fáciles de argumentar frente a otras alternativas con resultados inmediatos y perceptibles. Sin embargo, el cambio global en las ciudades requiere adoptar este tipo de decisiones y realizar el mayor esfuerzo para explicarlas a la propia sociedad.

Conviene, en consecuencia, profundizar en el análisis de qué características del espacio urbano influyen en su sostenibilidad social. Desde hace más de una década, un grupo de profesionales de lo social y del urbanismo<sup>2</sup> venimos reflexionando juntos sobre esta cuestión, en una simbiosis que está mostrando lo fecunda que puede llegar a ser la colaboración entre ámbitos tradicionalmente tan poco relacionados. En este foro hemos identificado ocho aspectos que, a nuestro juicio, son determinantes para conseguir entornos urbanos que favorezcan la habitabilidad, las relaciones vecinales y la convivencia social:

- **Diversidad, multifuncionalidad y complejidad.** La sostenibilidad social de una ciudad o de un espacio urbano es mayor si da cabida a una variedad de grupos sociales, usos y tejidos urbanos, porque favorece la convivencia, la creatividad, las oportunidades de desarrollo y la autorregulación.
- **Equipamientos** para que todos sus habitantes puedan encontrar en el entorno de proximidad respuesta a sus necesidades de autonomía y convivencia personal y social, particularmente en determinadas circunstancias (discapacidades) o

momentos de sus vidas (niños y niñas, personas mayores...). No sólo equipamientos sociales, sino también equipamiento comercial de proximidad, imprescindible para cubrir con autonomía las necesidades de su vida cotidiana.

- **Espacios públicos de proximidad** diseñados para favorecer las relaciones y la convivencia vecinal, con valor y calidad estética, y liberados de la privatización del vehículo particular. Sin olvidar el trascendental papel que el comercio de proximidad cumple también como espacio de relación vecinal.

rasgos físicos del territorio con los cuales sus habitantes puedan sentirse identificados de forma positiva.

- **Estética.** Porque los entornos agradables favorecen la convivencia y contribuyen a generar sentimientos de aprecio e identificación que favorecen la cohesión de la vida vecinal.
- **Participación.** La normativa y práctica urbanística ha de contemplar cauces y políticas activas para la participación. Los profesionales de lo social podemos ser mediadores efecti-

---

#### LAS OPORTUNIDADES PARA GENERAR UNA ACCIÓN QUE TRASCIENDA LO LOCAL ALCANZAN TODO SU POTENCIAL CUANDO COMPLEMENTAN LAS RELACIONES DE PROXIMIDAD DE LA VIDA LOCAL

---

- **Accesibilidad y movilidad para todos.** Todos los ciudadanos han de poder desplazarse en medios de transporte públicos competitivos con el automóvil, entre los distintos barrios y las zonas de centralidad, teniendo en cuenta las necesidades específicas de cada colectivo. Las viviendas, los espacios públicos, los equipamientos, las calles y plazas, han de ser accesibles para todos.
- **Integración territorial,** con comunicaciones fluidas que favorezcan la apertura y la integración de cada espacio urbano con el resto de la ciudad, evitando situaciones no deseadas de aislamiento físico y simbólico del territorio.
- **Identidad colectiva.** El sentido de pertenencia es esencial para la integración y el impulso de vida colectiva en un territorio, y para el desarrollo de los proyectos de vida personal y familiar en el mismo. Para ello se necesitan elementos de identidad, bien sean elementos de la historia y la cultura, o

vos, desde una adecuada colaboración con los profesionales del urbanismo, para hacer ver a los habitantes de un territorio el interés y los efectos que puede tener para su vida cotidiana cualquier acción que afecte al diseño del espacio urbano, más allá de intereses particulares de inversores y propietarios del terreno.

Decíamos que la relación entre diseño urbano y sostenibilidad social es de carácter no lineal, estratégica y compleja. Estas características también se reflejan respecto a la incidencia de estos aspectos en la habitabilidad y la vida vecinal de un territorio. Porque la relación entre ellos no es sumativa ni proporcional, sino que en cada espacio y sociedad tiene unas determinadas características, de manera que la ausencia o deficiencias de alguno de estos elementos puede en unos casos afectar de forma muy negativa a la sostenibilidad social mientras que, en otros casos, puede estar compensada por otros, sin que la sostenibilidad social del territorio se vea afectada.

<sup>2</sup> Grupo de Trabajo de CONAMA "La ciudad socialmente sostenible," liderado por el Consejo General de Trabajadores Sociales y con la colaboración de la Asociación de Directoras y Gerentes de Servicios Sociales

Es importante que estos conceptos no se queden en simple retórica, y pasen a orientar el diseño real de los espacios urbanos a través de mecanismos que permitan evaluar el impacto social del urbanismo, tanto en espacios urbanos consolidados, como de nuevo diseño. Se necesita una evaluación a nivel estratégico, en el planeamiento urbano, y a niveles de microurbanismo, en espacios concretos de proximidad, donde la participación vecinal adquiere un aspecto más vivencial y donde es posible abordar mejoras sin necesidad de modificaciones estructurales del territorio.

En definitiva, conseguir que el concepto de sostenibilidad social deje de ser un simple adorno de los discursos sobre el modelo de ciudad y que el planeamiento urbano se diseñe pensando en la calidad de vida de las personas que lo habitan y en su capacidad para favorecer relaciones vecinales y sociales. En el logro de ciudades para vivir y convivir

# RETOS ECOLÓGICOS PARA LAS NUEVAS CIUDADES

Forma parte del movimiento ecologista desde hace más de 25 años, fue 12 años secretario general de la CODA (Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental), y 10 años coordinador de Ecologistas en Acción, confederación de 300 grupos ecologistas en cuya creación trabajó activamente. Ha desarrollado especialmente campañas de conservación de la naturaleza (especies amenazadas, Parques Nacionales, desertificación...), y actualmente desarrolla la campaña de Ecologistas en Acción sobre decrecimiento.



**THEO OBERHUBER. COORDINADOR DE CAMPAÑAS DE ECOLOGISTAS EN ACCIÓN**

Las ciudades, donde reside el 80% de los habitantes del Estado español, han sufrido en las últimas décadas una gran transformación, y progresiva degradación, pasando de ser lugares compactos de múltiples usos y funciones, distinguibles y complementarias de la vida en el campo, a ser aglomeraciones urbanas marcadas por las dinámicas económicas globales que han favorecido una ocupación explosiva del territorio y con una gran dispersión de usos y funciones. Sin duda el gran protagonista de este modelo de ciudad es el uso masivo del automóvil, que condiciona toda la ciudad, y que en muchas ciudades ocupa hasta el 60% del espacio público, provocando un modelo de ciudad menos eficiente, con menor cohesión social, que sacrifica espacios naturales a favor de urbanización e infraestructuras, provoca distorsión

del ciclo hídrico, consume grandes cantidades de materiales, provoca ingentes cantidades de contaminantes atmosféricos y genera espacios deshumanizados, desde barrios con poca actividad económica y escasos equipamientos, hasta zonas residenciales y comerciales de baja densidad y con pocos espacios verdes y de ocio.

Eso, sin entrar en el proceso de crecimiento urbano que ha llevado a la paradoja de convertir la vivienda en un bien de especulación y acumulación, además de múltiples y profundas alteraciones del medio.

Superar este modelo de ciudad, requiere que entre todos volvamos a pensar y sentir las ciudades como un gran proyecto colectivo, protagoni-

zados por sus habitantes, a través de los diversos usos y modos de vida, de manera que se revaloricen las particularidades de cada lugar. Debemos evitar las fuertes presiones globalizadoras (económicas, culturales, sociales y políticas) de la homogenización, ya que un proyecto propio de ciudad basado en lo local y enraizado en el buen estado de los ecosistemas puede ser una alternativa a los procesos socioeconómicos que han provocado los desequilibrios a los que nos enfrentamos.

El profundo replanteamiento al que deben ser sometidas las ciudades debería realizarse especialmente con tres objetivos: reducir de forma progresiva su huella ecológica para lograr ciudades sostenibles; garantizar unas adecuadas condiciones de habitabilidad para todos los ciudadanos; e integrar a la ciudad con su entorno más próximo, del que debería depender en mayor medida. Algunos de los principales retos ecológicos para cumplir estos tres objetivos son:

- **Reducir el consumo de energía y materiales.** La “huella ecológica” de las ciudades es mucho mayor que la biocapacidad de su propio territorio. Una gran cantidad de recursos naturales (energía, agua, suelo, alimentos, minerales, etc.) son traídos y transportados a las ciudades desde lugares cada vez más lejanos. Las ciudades se abastecen de recursos globalizados que generan efectos perversos tanto para los territorios de origen de los recursos, como para las propias ciudades, afectando a la calidad de vida y a las condiciones de habitabilidad de éstas. Reducir el consumo de energía y materiales es una condición necesaria para conseguir mejoras ambientales, y para ello es imprescindible desmarcarse de la creencia de que un mayor consumo es sinónimo de un mayor bienestar. Tomando la autolimitación como una primera premisa, la calidad de vida en el medio urbano y la sostenibilidad del proyecto estarán condicionadas a la participación de sus habi-

tantes. Un planeta con recursos limitados, nos obliga a decrecer en el gasto global de energía y materiales, así como en la generación de residuos, y para comenzar este camino es necesario revisar nuestros valores: primar la cooperación ante la competencia, la solidaridad ante el egoísmo; adaptar las estructuras económicas y productivas al cambio de valores; ajustar la producción y el consumo esencialmente a escala local; revitalizar los mundos rurales; redistribuir con criterios ecológicos y de equidad el acceso a recursos naturales y las riquezas; limitar el consumo a las capacidades de la biosfera; basar nuestro consumo energético en el sol; tender hacia bienes que duren, que se puedan reutilizar, reparar y conservar; y reciclar en todas nuestras actividades.

- **Aplicar la biomímesis en la ciudad.** Aunque la naturaleza y sus procesos están presentes en la ciudad, ésta parece querer expulsar la naturaleza, transformando el medio hasta “domesticarlo”, o directamente destruirlo (ríos encauzados, montañas agujereadas para túneles, utilización de vegetación alóctona, etc.). Sin embargo, precisamente uno de los principales retos a los que debe enfrentarse es imitar los procesos que mantienen los ecosistemas. Pero para ello es necesario reconocer los límites que tiene el crecimiento, también en el tamaño de las ciudades, y por lo tanto rechazar su inviable crecimiento en superficie, residentes y materiales utilizados. Se deben cerrar los ciclos de los materiales, de forma que no se generen residuos sino nutrientes biológicos, y que se tienda hacia el residuo cero eligiendo materiales durables, reutilizables, reciclables, no tóxicos y biodegradables. También se debería imitar a la naturaleza predominando el transporte a corta distancia, y utilizando siempre que sea posible el entorno de las ciudades para obtener los recursos y gestionar sus residuos.

- **Reducir su contribución al cambio climático.** Las ciudades actuales no han sido diseñadas pensando en un bajo impacto en el clima y no se ha tenido en cuenta la cantidad y el tipo de energía y materiales necesarios para satisfacer las necesidades de sus habitantes. Pero además, son muy vulnerables a los impactos del cambio climático, que podrán agravar los problemas que sufren muchas ciudades actualmente, como la calidad del aire o la disponibilidad del agua. Debemos por tanto lograr que las ciu-

#### LIMITAR EL USO DEL AUTOMÓVIL

Actualmente cuesta imaginarse ciudades sin un tráfico de automóviles atroz. El contacto tan cotidiano que tenemos con el automóvil produce su aceptación como una realidad más del contexto físico. De este modo se asumen y toleran sus impactos más visibles: siniestralidad y congestión. Aunque la mayoría de la gente comprenda lo poco saludable que es respirar el aire procedente de los tubos de escape, o soportar niveles tan elevados de ruido, muy pocas personas son conscientes de las reper-

---

**SUPERAR ESTE MODELO DE CIUDAD, REQUIERE QUE ENTRE TODOS VOLVAMOS A PENSAR Y SENTIR LAS CIUDADES COMO UN GRAN PROYECTO COLECTIVO, PROTAGONIZADO POR SUS HABITANTES**

---

dades se rediseñen para hacerlas más eficientes y funcionales, pero que sobre todo se desmarquen de las lógicas (socioeconómicas) que se basan en el consumo creciente de recursos naturales y la ocupación del suelo, y vayan en el sentido inverso a las inercias que obligan a los territorios a competir por recursos escasos.

Debemos tender hacia ciudades compactas que reduzcan el consumo de territorio, el consumo de energía y que pongan freno a la movilidad innecesaria. Además debemos mejorar la planificación urbana y la calidad de los edificios siguiendo los criterios del bioclimatismo, planificando el territorio no en base a los intereses del mercado sino a las necesidades reales de la población y creando barrios heterogéneos en los que los diferentes usos se mezclen, persiguiendo objetivos ambientales y sociales que satisfagan muchas de las necesidades en la proximidad, siempre de acuerdo a los principios de eficiencia.

cusiones y el alcance real de esta contaminación. Por ello, es muy urgente y necesaria la visualización social de los daños reales que el automóvil ocasiona a nuestra calidad de vida. Es el primer paso para conseguir el apoyo de la población ante las también urgentes y necesarias medidas drásticas para poner freno a los impactos por el abusivo uso del coche. Medidas que cada vez tienen más adeptos y que comienzan a dar sus frutos en algunas ciudades donde de forma tímida se implantan acciones con el objetivo de limitar el uso del automóvil y de fomentar el transporte público y los sistemas no motorizados. Ejemplos de esta tendencia son los vecindarios "libres de coches" (car free residential areas, Autofrei Stadquartiere), donde el uso del coche se encuentra muy restringido. O el lanzamiento de una red de ciudades europeas, con algunas españolas incluidas, que, con el nombre de Car Free Cities Club, tienen en común el objetivo de promover la movilidad urbana sostenible o, en términos más claros, reducir el uso del vehículo privado y promover los modos de transporte más amistosos con el medio ambiente.

La aceptación, y los beneficios sociales y de habitabilidad que originan, son una buena guía de hacia dónde debería orientarse la movilidad y la práctica urbana. Deberían constituirse como el eje principal de una dinámica firme, y no sólo como excepciones o prácticas locales y aisladas. Medidas de este tipo, pasan por: limitación estricta de la velocidad de circulación en el área metropolitana y en áreas residenciales, pacificación del tráfico, cobro de peajes por acceder al centro de las ciudades, los planes de movilidad sostenible y de acceso al trabajo, la creación de carriles bici y de calles peatonales o de prioridad peatonal, carriles exclusivos para el transporte público en superficie, y creación de sistemas públicos de bicicletas, y de coches compartidos.

### RECUPERAR EL ESPACIO PÚBLICO

El espacio público, las calles, plazas, avenidas y parques, es sin duda el corazón de la ciudad, y aunque su más evidente función es facilitar los desplazamientos entre los edificios, juega también un fundamental papel de lugar de encuentro entre sus ciudadanos. Lamentablemente en la transformación que han sufrido las ciudades por el urbanismo disperso, se está produciendo la disolución de la trama urbana, y con ello la fragmentación y la privatización de dicho espacio, especialmente por los centros comerciales y los barrios cerrados. Y con esta pérdida del espacio público se promueve la desigualdad territorial y el individualismo, a la vez que se dificulta la integración.

La rehabilitación de la ciudad requiere por tanto la recuperación del espacio público degradado para los ciudadanos y sus hábitos, revitalizando los barrios, y promoviendo nuevas centralidades complementarias al centro histórico, descongestionando y valorizando otras áreas. En definitiva, es imprescindible fortalecer la identidad y la autoestima colectivas mediante la apropiación del espacio por parte de los habitantes.

### ACERCAR LA CIUDAD A SU ENTORNO

Los servicios ecosistémicos pueden disfrutarse en un lugar muy distinto de donde se generan. Por ejemplo de los bosques de Madagascar se extraen medicamentos contra el cáncer que permiten salvar vidas en cualquier ciudad del Estado español, o en el entorno de las marismas de Doñana se producen parte de los fresones que consumimos en Madrid. Y aunque algunos de estos servicios no podremos obtenerlos en la cercanía de la ciudad, sí se deberían poner en marcha iniciativas específicas para que el mayor porcentaje posible de los recursos que requiere la ciudad y sus habitantes sean de cercanía, reduciendo así los múltiples impactos negativos que, entre otros su transporte, requiere. Sin embargo, los efectos del modelo difuso de ciudad y de su constante crecimiento han provocado que dicho entorno esté excesivamente ocupado por suelo artificial, especialmente por urbanizaciones e infraestructuras de transporte, que están afectando negativamente a esos mismos servicios ecosistémicos que cada día requiere más la ciudad.

Por ello, uno de los retos del cambio de modelo es que se reconozca la importancia de los diferentes espacios naturales que la rodean de donde la ciudad recibe buena parte de los servicios ecosistémicos, desde el agua hasta el control de las inundaciones. Cuando un ecosistema está sano y tiene un alto nivel de biodiversidad es más resistente a la presión externa y tiene una mayor capacidad para seguir ofreciendo sus servicios, razón suficiente para que el nuevo modelo de ciudad preste atención al entorno de las ciudades.

### DEMOCRATIZAR LAS CIUDADES

Los anteriores retos deben tener en cuenta el desarrollo de una ciudad genuinamente democrática, en la que se genere un retorno a los valores de ciudadanía, es decir, de corresponsabilidad, en

---

**EL PRINCIPAL RETO ES EL CAMBIO DE VALORES NECESARIO  
PARA ASUMIR QUE ESTAMOS OBLIGADOS A APRENDER A VIVIR BIEN  
CON MUCHO MENOS GASTO MATERIAL**

---

clara oposición a aquellos planteamientos que reducen la figura del ciudadano a mero cliente. Por ello, es imprescindible, posibilitar procesos de codecisión y cogestión. Se trata, en definitiva de poner en el centro de la ciudad la calidad de vida que en ella se produzca a través de las decisiones de sus habitantes, lo que redimensionaría el concepto de democracia, pasando de ser un valor casi simbólico, a una realidad palpable, cercana, con nombres y apellidos.

Con todo, el principal reto es el cambio de valores necesario para asumir que se puede, o más bien, estamos obligados, a aprender a vivir bien con mucho menos gasto material.

# LA ESPERANZA EN LA ERA DEL URBANISMO ENERGÉTICO\*

Arquitecto, especialidad urbanismo, en ejercicio libre en el estudio "Espacio y Entorno", es miembro del comité Habitat II desde 1995. Coordinador del Programa de Cooperación Internacional de la Junta de Andalucía en Argentina y académico correspondiente de Bellas Artes de San Fernando (Madrid), ha recibido varios premios como el premio "Málaga" por la rehabilitación del Palacio de Valdeflores o el premio "Madrid" Urbanismo de la Comunidad de Madrid por "La ciudad compartida".



**CARLOS HERNÁNDEZ PEZZI. PRESIDENTE DEL CONSEJO SUPERIOR DE LOS COLEGIOS DE ARQUITECTOS DE ESPAÑA**

Cuando Obama, Lula y otros líderes apelan a la esperanza en un mundo en paz, solidario, y más habitable, están hablando, sin decirlo, de otro mundo, lo que significa plantear de forma global un nuevo urbanismo planetario, una nueva estructura con otras pautas de ocupación, porque la crisis que atravesamos es debida a la codicia, sí, pero la guerra y la pobreza empiezan donde la calidad de vida y del hábitat terminan. Esta crisis de la civilización del despilfarro es también la crisis del despilfarro global del espacio. Y es una crisis del despilfarro global del espacio global.

En las crisis se evalúa el crecimiento. Tanto en la vida de cada uno, como en la de los hijos o las empresas,

la crisis nos obliga a repensar sobre qué bases vamos creciendo. Superar o caer en las crisis es el destino vital de los seres humanos y de sus aventuras colectivas. Un destino que no es ajeno al de las ciudades, en crisis de crecimiento permanente o en permanente crecimiento crítico, según se mire. Frente al paradigma del urbanismo ilimitado hoy no podemos plantear otro modelo que no sea el de confrontación entre la energía y el desarrollo, lo que nos lleva a apostar por un urbanismo energético, que contemple su propia evolución en el tiempo y el espacio, su propio consumo de recursos. Se puede definir urbanismo energético como aquél que evalúa, proporciona y obtiene sus propios recursos energéticos para realizarse, sin añadir nuevos déficits al

\* Este trabajo se incorporará en el futuro al libro "Andalucía renovable", editado por la Agencia Andaluza de la Energía. Sevilla, 2010.

entorno y al territorio. El urbanismo energético no es un urbanismo autárquico, sino por el contrario, interconectado e interdependiente, responsable del sistema mundial de sociedad y de gobierno; la responsabilidad es el factor clave del nuevo modelo urbanístico global porque no podemos crecer o decrecer de cualquier modo, sino en constante interrelación con los demás, con los tiempos y países más alejados de los nuestros.

Tanto los países emergentes, denominados BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Singapur), como los países desarrollistas de la última etapa, - denominados despectivamente PIGS (Portugal, Irlanda, Grecia y España) por la baja calidad de su crecimiento - son conscientes de pertenecer a eslabones concatena-

ha tenido fortuna precisamente por despreciar el carácter no renovable del principal recurso, que es el suelo. La percepción sobre el agua ha cambiado sustancialmente; se ha empezado a hablar de la economía del hidrógeno, pero lo cierto es que el fracaso del urbanismo actual se debe al abuso del uso indiscriminado del suelo, los combustibles fósiles y las energías contaminantes. El mercado de suelo es una grave herencia de leyes obsoletas, prácticas burocráticas y culturas desfasadas. El suelo como una máquina productora de plusvalías, es competencia de propiedad privada, y sujeta a los intereses de sobre-valoración de activos patrimoniales; a consumo, despilfarro y especulación financiera. Peor: el suelo se ha utilizado de forma irreversible para un urbanismo de baja calidad y ninguna reversibilidad de

---

#### LA RENOVACIÓN DEL URBANISMO DE LA ENERGÍA PROVIENE DE LA REHABILITACIÓN, UN CAMPO DE FUTURO

---

dos de una misma cadena. Estamos obligados a la constante evaluación de nuestros modelos energéticos y de nuestro enfoque acerca del crecimiento crítico sobre la base de la eficiencia energética. En los escenarios regionales del mundo y en la adaptación y mitigación para estabilizar los GEIs a escala local y territorial son importantes los mecanismos de medida, pero también los criterios de uso y eficiencia de las políticas urbanas. Los escenarios evaluados por los expertos sobre cambio climático para este decenio apuntan a la reducción de suministros y usos de la energía y a la aplicación de medidas múltiples de mitigación (conservación y eficiencia energética, sustitución de combustibles fósiles, sumideros de bosques y captación y almacenamiento de CO<sub>2</sub>, partiendo de la biomasa). Trasponer a un urbanismo de componente energética la noción de su carácter renovable, ayuda a que la energía social que debe dar lugar a un urbanismo de nuevo tipo renueve sus fuentes y recursos. El urbanismo en nuestro país no

fuentes, recursos, energías y altas ocupaciones. En consecuencia, nos encontramos con las hipotecas de dependencia energética y con el anclaje irreversible al recurso más menospreciado y escaso.

Ofrecer una alternativa a esta situación es muy complicado y no detentamos la exclusiva. California o Grecia enseñan las carencias de ese modelo de crecimiento exacerbado que produce, además de gravísimos incendios, déficits estatales multimillonarios que habrán de pagar –si pueden – las generaciones futuras.

A pesar de contar con bajas densidades de población, en España sus pueblos y ciudades medias crecen, en la globalización, sin perspectivas de calidad urbana que, simplemente, puedan no considerarse desarrollistas. Hemos mantenido tics de la dictadura que nos hacen primar la cantidad sobre la calidad, el empleo sobre la sostenibilidad y la edi-

ficación sobre la rehabilitación. Pese a la evidente mejora en algunos parámetros, en nuestro país falta una visión del territorio que evalúe con inteligencia y nuevos indicadores aquellos modelos, tamaños y techos de las ciudades.

En España, pese a las denuncias europeas sobre la indisciplina urbanística, las ilegalidades graves, la ambigua legislación o la corrupción, las políticas actuales no resuelven los problemas denunciados. El modelo energético depende de otros recursos y otros países, como en el caso del gas, el agua, etc. Faltan medidas estructurales en la incorporación de perfiles de un nuevo modelo productivo. Es el momento de plantear un proceso de cambio hacia la mitigación para reestructurar el sector de la vivienda y acomodarlo a la demanda real. Ese proceso, siempre retrasado, ha de acometerse ahora aprovechando la rehabilitación energética de edificios para crear empleo mediante la rehabilitación masiva de barrios, la mejora del comportamiento térmico y acústico de la envolvente de las edificaciones, la sostenibilidad en el proceso de la rehabilitación de edificios, la mejora de la accesibilidad y de la eficiencia energética de las instalaciones. Es decir, tenemos que hacer dobles tareas ante las recomendaciones del IPPC.

En lo que se refiere a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEIs), la situación del sector de la edificación en España se caracteriza por el incremento desde 2004 en un 65% (respecto del año base de 1990) de las emisiones del sector residencial, comercial e institucional. Son 20 puntos más que el conjunto de emisiones españolas que en ese año estaban en torno al 45% de incremento. Además, el sector doméstico y el de la edificación consumen en torno a un 20% del total de la energía final en España y producen el 25% del total de emisiones de CO<sub>2</sub>. La calefacción y la producción de agua caliente son los vectores que más energía consumen en este sector. La importancia de estos datos, junto con los de la mitigación de emisiones en el sector del transporte, ofrecen una idea de la importancia de políticas urbanas de urbanismo energético y renovable.

De forma palmaria, la renovación del urbanismo de la energía proviene de la rehabilitación, un campo de futuro con muchos tramos por explorar. La oportunidad de la rehabilitación energética es real, especialmente si tenemos en cuenta que para el 2030 la UE dependerá en un 90% de las importaciones para cubrir sus necesidades de petróleo y en un 80% en el caso del gas, siendo imposible prever la seguridad del suministro y el precio del petróleo y el gas. Y la UE deberá reducir sus emisiones de GEI en más de un 30% para esa fecha. Además, los efectos de creación de empleo de las inversiones en eficiencia energética con relación a otras inversiones calculan que se crean entre 12 y 16 años de trabajo directo por cada millón de USD invertido en eficiencia energética, frente a los 4,1 años de trabajo de una inversión en una central térmica de carbón y los 4,5 años de una central nuclear. Por eso, el gran potencial de ahorro y el hecho de que el sector de edificios represente el 40% del consumo final de energía de la UE hacen especialmente interesantes las inversiones eficientes.

La evaluación no es cuestión de expertos, así pues, sino de criterios políticos y consensos sociales. Un criterio determinante es el de los límites. Criterios rigurosos pueden plantear como saludables los procesos de maduración de ciudades de entre 20.000 y 50.000 habitantes, pero incluso en este tipo de ciudades medias, por ejemplo de Andalucía, se crece hacia afuera y se dilapidan muchos recursos de suelo porque no se fijan límites. En los municipios con sectores productivos predominantes suele haber poca diversificación y quedan a menudo limitados en sus expectativas por sus propias capitales provinciales o autonómicas. La tematización turística afecta a Toledo, pero también a Barcelona. Los desarrollos de las dorsales europeas y de los grandes ejes de desarrollo transcontinentales, son todos interdependientes, pero se plantean como ilimitados y no cuentan con sus propios recursos ni discursos para madurar.

El discurso de la prudencia y la prevención en la definición de los umbrales de crecimiento y sus

límites vale para el conjunto del sufrido sistema español de ciudades, el reto pasa por mejorar su nodos de renovación, que siguen estando dentro, en sus redes ferroviarias, industriales, portuarias o agrícolas en desuso. Un ejemplo de referencia es la Red de ciudades CIDEU y otras que luchan contra el cambio climático en las integraciones del ferrocarril, el puerto y la rehabilitación de los cascos. Oportunidades de concebir y generar un modelo de nueva ciudad y nueva economía, creciendo hacia adentro, cambiando la movilidad, reduciendo emisiones y mejorando la vida de la ciudadanía con belleza y talento. El discurso por la calidad de vida frente al cambio climático, asciende los estrechos prejuicios y las líneas virtuales que separan los límites y las fronteras peninsulares. Y a pesar de que el territorio no lo conforman ni las banderas ni los mapas, todavía mantenemos un debate estéril por que los fabricantes de gases son nacionales y las energías tienen denominación de origen.

creando empleo (390.000 empleos), reduciendo energía (en 18 millones de Tm de CO<sub>2</sub> eq en emisiones) y fomentando intervenciones (470.000 actuaciones, integrando el Plan Renove), de forma que se reduzca la dependencia energética española. Y que podamos hablar de urbanismos energéticos renovables en los casos con efectos compensatorios anticipados hacia balances de emisiones cero.

Energía social es energía cultural. Deben ser necesariamente renovables las dos. España debe producir un cambio de paradigma del urbanismo hacia la sostenibilidad. Pero decir sostenibilidad no significa producir urbanismo pasivo y eficiente únicamente. Significa, –y así debe traducirse– hacer un urbanismo de redes, multi-dimensional, que sea capaz de agrupar energías para consumir la menor cantidad posible de recursos. El urbanismo de la energía o urbanismo energético es el único que se puede permitir aunar la energía social con

---

#### SOSTENIBILIDAD SIGNIFICA HACER UN URBANISMO CAPAZ DE CONSUMIR LA MENOR CANTIDAD POSIBLE DE RECURSOS

---

Ahora nos toca acometer una reforma estructural que solo puede tener sentido si al fin rebaja las emisiones de CO<sub>2</sub>. Si hay una reforma estructural a realizar en la economía española hacia la “economía verde” es la del mercado de suelo. Frente al “urbanismo de las oportunidades y las áreas de oportunidad” hay que establecer un urbanismo que agrupe energías, vitaminas territoriales, definiendo límites al crecimiento, para producir valor social y cultural añadido. Esa condición energética del urbanismo no debe servir para la construcción de paisajes secos mediante placas solares indiscriminadas, huertos o aerogeneradores, (que es como se está entendiendo hoy el cambio de paradigma de beneficios). Ha de servir para elaborar un urbanismo que renueve el discurso económico a la categoría de reto económico,

el paradigma ambiental y tratar de renovar ambos, desmantelando la idea de que crecer es imprescindible para madurar. Crecer hacia adentro y volcar el talento en innovar para hacer un urbanismo energético poliédrico y multidimensional es la tarea de la innovación urbana.

Innovar en el urbanismo español para que reduzca energías y recursos y multiplique energías sociales para una convivencia mejor: Sin despilfarros ni desigualdades en el uso de la ciudad mediterránea de la que heredamos tan buenos ejemplos, y que, de alguna manera nos toca a nosotros preservar en mayor medida.

# HACIA LA SOSTENIBILIDAD “GLOCAL” CON NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE GOBERNANZA

Doctor en Ciencias Económicas, profesor de la UCM. Fue precursor en las enseñanzas e investigaciones sobre economía, medio ambiente y desarrollo sostenible, contando con varios libros y numerosas publicaciones sobre estas materias. Actualmente dirige el Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE) desde donde ha dirigido varios informes genéricos y temáticos, basados en indicadores, sobre los procesos de desarrollo sostenible en España.



**LUIS M. JIMÉNEZ HERRERO. DIRECTOR EJECUTIVO DEL OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (OSE)**

El protagonismo socioeconómico y ambiental de las zonas urbanas es cada vez más palpable en todo el mundo al tiempo que los impactos de los ecosistemas urbanos representan uno de los mayores desafíos para enfrentar un futuro sostenible. El hecho urbano se está convirtiendo en un elemento crítico de la sostenibilidad a escala local y global.

Tal es el peso de las ciudades sobre los procesos de sostenibilidad que, sin duda, jugarán un papel cada vez más decisivo en la salud del planeta. Porque, si como dice J. Lerner, la ciudad

es un “sueño colectivo y una estructura para el cambio con alma humana”, deberemos saber organizar ese cambio estructural y modular la transición urbana hacia nuevas formas de vida, gestionando racionalmente el metabolismo urbano a fin de hacer ciudades más sostenibles, saludables y habitables.

La salud planetaria requiere que las ciudades (que consumen el 75% de la energía y emiten el 80% de los gases de efecto invernadero) mejoren sus propios mecanismos de sostenibi-

lidad y autosuficiencia. Ecosistemas urbanos en pro del ecosistema global. En definitiva, se trata de afrontar el desafío de la sostenibilidad global con modelos de sostenibilidad local. Esto es lo que en síntesis planteamos como sostenibilidad “glocal”.

Lo más importante es concebir la sostenibilidad como un proceso abierto en permanente cambio, adaptación y aprendizaje. Y empezar por implantar nuevos sistemas de gestión en las zonas urbanas (ciudades y pueblos) con esta perspectiva. Los ciudadanos tienen que protagonizar los nuevos esquemas de gobernanza democrática y multinivel, participando más directamente en la gestión local y consolidando una repolitización de la vida social. Pero también deben aspirar a participar en la gestión global para tratar de controlar mejor su propio destino y nuestro futuro común. Y aquí es precisamente donde las nuevas tecnologías, especialmente las de la información y comunicación (TIC), pueden protagonizar un efecto catalizador y acelerador de la transición hacia la sostenibilidad local y global potenciando las capacidades individuales y colectivas.

Esta es la razón por la que los habitantes urbanos y la sociedad civil tienen el gran reto de ser artífices del diseño, desarrollo y gestión de ciudades inclusivas, cohesionadas y sostenibles. Desde este enfoque se trata de compartir nuevos valores de convivialidad urbana en términos de calidad de vida, ambiental y social. Y, sobre todo, vivir la ciudad como “ciudad habitable” en un proyecto común de los ciudadanos para el desarrollo de sus potencialidades personales y de los municipios para desarrollar sus capacidades endógenas en favor de un futuro esperanzador.

#### APORTACIONES DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS A LA SOSTENIBILIDAD

La incidencia de la moderna “tecnociencia” (conglomerado científico-tecnológico) en los procesos de sostenibilidad del desarrollo puede ayudar a encontrar soluciones técnicas a los retos a los que se enfrenta hoy la Humanidad. Pero también hay que considerar los impactos negativos que conlleva, sin olvidar los intereses dominantes de las grandes corporaciones multinacionales, y la mayor incertidumbre que se asocia a la denominada “sociedad del riesgo”, todo lo cual nos reconduce a plantear principios de precaución y apostar de forma simultánea y decidida por las soluciones sociales.

En cualquier caso, las aportaciones positivas de la tecnociencia a favor del desarrollo sostenible se perciben claramente. Y, aún en mayor medida, las nuevas tecnologías como la biotecnología, la nanotecnología, la ingeniería genética, las tecnologías ambientales y, especialmente, las tecnologías de la información y comunicación (TIC), pueden contribuir a potenciar cambios radicales y saltos estructurales en una situación mundial marcada por la crisis ecológica y económica, que reclama un nuevo “Eco-Orden” internacional (económico y ecológico) en una era de transición de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento en el marco de la sostenibilidad.

Más específicamente, las tecnologías de la información, en un contexto de economía más desmaterializada, tienen una incidencia notable en la configuración de los procesos de sostenibilidad que van desde efectos tecnológicos directos (eficiencia) y cambios en el comportamiento y en pautas de producción y consumo (teletrabajo), hasta la creación de capacidades para la toma de decisiones (implantación de políticas para la sostenibilidad) y la participación social efectiva (corresponsabilidad y gobernanza).

### LA TECNOCIENCIA EN LA ECOEFICIENCIA PRODUCTIVA

Si la “desmaterialización” de la economía (optimizar el diseño de productos para producir más con menos recursos) es en sí misma significativa, las oportunidades de lograr procesos sostenibles aumentan mediante la “inmaterialización” (cambios fundamentales de estilos de vida que reemplazan actividades no sostenibles con alternativas intensivas en información). Un sistema productivo más inmaterial, puede subsanar algunos efectos perversos de la desmaterialización como es el efecto “rebote” (por ejemplo, mayor consumo de papel usando sistemas informáticos por la amplia difusión de la información) y el efecto “volumen” (por ejemplo, reducción de la ganancias de una mayor eficiencia de los vehículos por el aumento del parque automovilístico).

Para avanzar en una disociación absoluta (y no sólo relativa) entre los procesos socioeconómicos y las presiones ambientales y las dinámicas insostenibles, las TIC pueden ayudar a fomentar elementos cualitativos y virtuales de la satisfacción de necesidades y facilitar la transición más rápida a una economía sostenible baja en carbono, menos intensiva en materia y de alta eficiencia energética.

Las TIC (en especial Internet) han cimentado la difusión de la “sociedad de información” con un discurso optimista en cuanto a los beneficios potenciales universales y la democracia participativa, aunque reconociendo que es necesario superar las brechas digitales que se producen entre países, regiones y colectivos. Pero ello no es sinónimo de un modelo de desarrollo neutro y limpio, aunque los elementos digitales no sean en sí mismos contaminantes. Las infraestructuras y equipamientos informáticos, por ejemplo, consumen importantes cantidades de materia y energía, que generan los consiguientes residuos, los cuales, más que reciclarse, suelen acumularse frecuentemente en los países en desarrollo.

### LAS TIC A FAVOR DE LOS PROCESOS SOSTENIBLES MIRANDO AL FUTURO

Independientemente de las posibles mejoras puntuales, las TIC presentan grandes posibilidades para conseguir mejoras sistémicas que conduzcan a la modificación del comportamiento de empresas, instituciones y consumidores. En aspectos clave de sostenibilidad ambiental pueden impulsar la demanda de soluciones innovadoras para optimizar el rendimiento energético de las actividades y controlar el consumo de energía a lo largo de los procesos y así favorecer la mitigación del cambio climático. La implantación en las distintas áreas económicas en las actividades de producción y consumo permiten ganancias netas de sostenibilidad a través de la “desmaterialización” de procesos y la sustitución de intercambios físicos y materiales por la prestación de servicios on line, considerando, asimismo, los correspondientes ahorros energéticos.

Sin embargo los mayores avances se pueden producir explotando plenamente el “efecto catalizador” de las TIC en todos los sectores de la sociedad y la economía. Tienen una importante incidencia en la reducción de la energía necesaria para prestar determinados servicios y en las mejoras de eficiencia de los procesos consumidores de energía. Por ejemplo, mejoras de eficiencia en la red eléctrica (producción y distribución), así como una iluminación inteligente, tanto en la vía pública como en interiores y exteriores, mediante dispositivos que ajustan electrónicamente las necesidades lumínicas con las condiciones ambientales, además del desarrollo del comercio electrónico de electricidad y las innovaciones tecnológicas en relación con la generación y la distribución.

En relación con el cambio climático y la energía, elementos clave de sostenibilidad, se plantean actuaciones prioritarias en la eficiencia del sector de los edificios y la construcción (el consumo energético de los edificios representa aproximadamente el 40% del consumo final de energía de la UE, realizándose más del 50% en forma de electricidad), en

la racionalización del consumo de energía en el sector del transporte por medio de la logística (en la UE los sistemas de transporte representan alrededor del 26% del consumo final de energía), y en el fomento de cambios sostenibles de comportamiento de empresas y consumidores.

Las altas expectativas de mejora de eficiencia en los ámbitos del uso de la energía (inteligente), la edificación (inteligente) y el transporte (inteligente) en base a las TIC se pueden extrapolar a otros sectores como el audiovisual, las comunicaciones electrónicas, el automovilístico y la industria manufacturera, entre otros de especial interés. Entre todas estas posibilidades cabe destacar las redes eléctricas inteligentes o Smart Grids, que integran a empresas productoras,

para facilitar el cambio de comportamiento de los usuarios. Una función incentivadora, en definitiva, para un consumo responsable descansará en mecanismos como los “contadores inteligentes” que tendrán progresivamente mayor interés para racionalizar el consumo energético ayudando a crear “hogares inteligentes” mediante la incorporación de procedimientos activos y pasivos para la mejora de las condiciones ambientales de las viviendas.

La optimización de la demanda de energía con nuevas tecnologías energéticas y de información ofrece modelos de gestión urbana ambientalmente mucho más sostenibles en cuanto al ahorro de energía y de emisiones. En esta línea avanzan proyectos innovadores de Smart Cities con iniciativas como la Clinton

---

#### LA RENOVACIÓN DEL URBANISMO DE LA ENERGÍA PROVIENE DE LA REHABILITACIÓN, UN CAMPO DE FUTURO CON MUCHOS TRAMOS POR EXPLORAR

---

redes de transporte, distribuidores, gestores y consumidores de energía eléctrica. Téngase presente que el sector eléctrico emite alrededor de la cuarta parte del total de las emisiones de GEI, por lo que es del mayor interés la integración de las energías renovables, tanto a pequeña escala de microgeneración como a gran escala de producción.

Aquí también cabe señalar el amplio abanico de posibilidades en el ámbito del “ciudadano-consumidor” de forma específica y también complementaria. Por ejemplo, en relación con los edificios inteligentes y el uso de la energía, los consumidores pueden jugar un papel relevante para mejorar la eficiencia energética mediante los sistemas tecnológicos de gestión y con mecanismos de contabilización y visualización del ahorro energético en los edificios. El control y la gestión de la demanda en tiempo real con contadores digitales conectados a la red

Global Initiatives, Connected Urban Development, y Metropolis, donde los modelos efectivos de gestión de la demanda incorporan infraestructuras de comunicaciones basadas en TIC para favorecer una distribución eléctrica y una mayor eficiencia energética con gestión inteligente en aras de una nueva sostenibilidad urbana.

La innovación productiva puede darse tanto entre los entornos empresariales como en los entornos sociales, ya que simultáneamente se están transformando democráticamente los modelos productivos y las formas de vida con las innovaciones tecnológicas. Se está produciendo una rápida transformación por las TIC desde las redes de ordenadores a las redes sociales compartiendo conocimientos e inquietudes con objetivos comunes, independientemente de su localización física. La progresiva integración de la Red con un papel acti-

vo del usuario permite potenciar plataformas de sostenibilidad local. La nueva Web 2.0, You Tube o las redes sociales como Facebook favorecen estas dinámicas por medio de capacidades interconectadas para fomentar la cooperación y compartir los esquemas de gestión desde ámbitos locales y transnacionales.

El uso de las TIC, permite desarrollar un importante trabajo en red, que se está convirtiendo en una herramienta fundamental para la coordinación de las muchas iniciativas de desarrollo sostenible (que también existen en España) como son las dedicadas a la implementación de estrategias de sostenibilidad local (especialmente a través de las Agendas 21 Locales) y la utilización de indicadores de gestión y control de los sistemas urbanos, que cada vez se refuerzan más con planteamientos vinculados a la lucha contra el cambio climático a través de políticas urbanas integradas de movilidad y energía sostenibles. La capitalización del conocimiento y el intercambio de buenas prácticas descansan en buena medida en las potencialidades de las redes a nivel nacional y transnacional, entre las que se puede desatacar la Red Europea de Conocimiento Urbano (EUKN) y las redes europeas especializadas de las autoridades locales (Energie-Cities.) Una iniciativa interesante en este ámbito es la Red de Observatorios de Sostenibilidad en España liderada por el OSE.

Si el desarrollo sostenible debe ir vinculado a una gestión del conocimiento ello supone nuevas formas de investigar y de transmitir conocimientos, lo que requiere involucrar a más actores, disciplinas, instituciones y sectores, y ponerlos a trabajar concertadamente. En este sentido, las TIC facilitan en gran medida esta tarea a través de diferentes herramientas, como son los Sistemas de Información Web y las Plataformas de Comunicación, que permiten gran fluidez en el intercambio de información y conocimientos aplicados a la gestión.

Las TIC tienen un progresivo protagonismo para avanzar hacia sistemas de gobierno efectivos para

la sostenibilidad. Sobre esta base, podemos definir a la administración electrónica (e-administración), como una herramienta ágil para establecer patrones de interacción entre grupos de interés que ofrece la oportunidad de estrechar las relaciones administración/ciudadanos-administración/empresas, reforzar el proceso democrático y la cooperación entre administraciones.

### CAMBIO DEL MODELO ESPAÑOL DESDE LA PERSPECTIVA DE LA SOSTENIBILIDAD URBANA Y RURAL

Hay que asumir una etapa de transición del sistema de producción y consumo hacia la economía sostenible del futuro. Pero, al mismo tiempo, hay que plantear una transición urbana sostenible con una nueva cultura de las ciudades y del territorio y sus valores patrimoniales. En las ciudades se concentran los problemas pero también se concentran las soluciones con nuevas capacidades de gobernanza que también pueden servir al mundo rural. Por ejemplo, la organización de redes operativas basadas en las TIC para desarrollar iniciativas urbanas propias (derivadas de las Agendas 21 Locales), o conjuntamente con otras ciudades de nuestra "aldea global", ofrecen mecanismos de gestión, participación social y política ciudadana verdaderamente útiles para participar activamente en la construcción de la sostenibilidad "glocal".

Afrontar un diálogo estratégico entre campo y ciudad también es prioridad nacional. Es cierto que las nuevas demandas sociales de ocio (turismo rural), salud y cultura y también agro-ambientales, como el desarrollo de la agricultura y ganadería ecológicas, con productos de calidad y denominación de origen, abren buenas oportunidades para la diversificación y potenciación de las estructuras socioeconómicas y la mayor cohesión del medio rural. Pero adicionalmente, es preciso impulsar la sociedad de la información

con dotaciones de infraestructuras telemáticas y fomentar la formación sobre las nuevas tecnologías, lo cual es, a su vez, un mecanismo imprescindible de participación en la gestión local sostenible. En este ámbito, internet se convierte en un mecanismo todavía más estratégico de estructuración territorial facilitando la conexión de los actores y comunidades locales y su participación fluida en la toma de decisiones colectivas sobre los procesos de sostenibilidad.

En un nuevo contexto de sostenibilidad local (urbana y rural) los cambios de modos de vida, el consumo racional, conjuntamente con la convivencia y la cohesión social, deben fomentarse con nuevos enfoques de gestión integral para una gobernabilidad activa. Por ello, más allá de una movilidad sostenible, una edificación y rehabilitación ecológicas y un consumo ecoeficiente en una economía más desmaterializada, se trata de reformular los modelos residenciales difusos actuales y, sobre todo, de “construir ciudad” con la lógica de la sostenibilidad superando el expansionismo urbano, esto es, considerando los límites físicos y adoptando decisiones a través de procesos democráticos. Ante ello, son imprescindibles unos esquemas de cooperación entre administraciones responsables, instituciones y ciudadanos para institucionalizar la sostenibilidad (con instituciones comprometidas y capacidades operativas), facilitar la información sobre buenas prácticas, fomentar la prevención y favorecer el consumo responsable.

#### REFLEXIONES FINALES. UNA PERSPECTIVA AL 2020 CON VISIÓN AL 2050

La perspectiva a 2020, con una visión de largo plazo a 2050, partiendo de la actual crisis sistémica, puede albergar esperanzas de contemplar mayores ingredientes de sostenibilidad general potenciando la propia de las zonas urbanas. Esto sería así en la medida que el actual modelo de desarrollo pueda reconducir-

se de forma suficientemente ágil y rápida para asentar pautas de producción y consumo ecoeficientes y estilos de vida saludables.

A este respecto, las TIC aportan considerables ventajas y oportunidades, tanto técnicas como culturales, ambientales, económicas y de participación social para hacer más viable y más rápido el camino hacia el nuevo paradigma sostenibilista enfrentando los grandes desafíos globales. Los objetivos previstos para encarar los retos prioritarios en materia de energía y cambio climático, tal como el triple 20%, establecido por la UE para el año 2020 (eficiencia, renovables, reducción de emisiones) y más aún, los esfuerzos para llegar a 2050 con una economía baja en carbono (reducción del 50% respecto a 1990, para no sobrepasar los dos grados centígrados de sobrecalentamiento), necesitan políticas urbanas integradas y medidas complementarias que pueden ser impulsadas por las nuevas tecnologías específicamente orientadas a la mejora de la eficiencia energética. Por ello, es esencial acometer esfuerzos innovadores adicionales para desarrollar todo el potencial directo e indirecto de las TIC a fin de “añadir inteligencia” y potenciar la “corresponsabilidad social” para agilizar el paso a una economía energéticamente eficiente y más sostenible.

Las nuevas tecnologías afectan a todos los entornos de la vida moderna en términos de sociabilidad, productividad y competitividad, transparencia, gobernanza y democracia participativa facilitando herramientas eficaces. No obstante, como afirma Manuel Castells, la tecnología no garantiza la libertad, pero las tecnologías de libertad, las TIC ejemplificadas por Internet, sitúan el viejo anhelo de poder decidir la propia vida en un nuevo ámbito de posibilidades.

La sociedad de nuestro tiempo ofrece una ingente información, mucho conocimiento, pero no tanta sabiduría. ¿Cuánto conocimiento se pierde por tanta información y dónde está la sabiduría que debía aportar el conocimiento? Si la sostenibi-

lidad implica razonables dosis de inteligencia (además de eficiencia, suficiencia y racionalidad) hay que pensar en asentar “sabiamente” las bases de una Sociedad del Conocimiento como un nuevo fundamento consustancial al desarrollo sostenible, esto es, para llegar a la Sociedad del Conocimiento Sostenible. Y para eso habrá que pensar en una coalición social corresponsable entre empresas, administraciones ciudades y ciudadanos para ganar tiempo a los efectos acelerados del cambio planetario, la globalización y las desigualdades sociales con el fin de encontrar soluciones compartidas, antes de que sea demasiado tarde para renunciar a la sostenibilidad de futuro. Se trata de abrir otras posibilidades, de progresar hacia procesos sostenibles que integren elementos de mayor “inteligencia”, valor añadido, desarrollo tecnológico y vida buena para los ciudadanos de las ciudades y pueblos que aspiran a una convivencia perdurable.





EDITAN:



FUNDACION  
CONAMA

COLABORA:



Observatorio de la Sostenibilidad  
en España

PATROCINA:

