

## **Anexo 6 – Documentos de apoyo al Capítulo 6**

### **El planeamiento como sistema: el caso de Curitiba, Brasil**

Principios, instrumentos y evolución del sistema de planeamiento urbanístico y ambiental de  
Curitiba (1965-2004)

**Francisco de Assis Rosa**

TESIS DOCTORAL

Director: Joaquín Sabaté Bel

Universitat Politècnica de Catalunya – UPC  
Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona - ETSAB

Barcelona - 2018



## Índice

Explicación.....	5
6.1. Marco histórico de referencia.....	7
6.1.1. La evolución de la conciencia ambiental en la arquitectura y urbanismo	
6.1.2. El rescate de la arquitectura del pasado, popular, vernácula, bioclimática	
6.1.3. Problemas y conceptos generales	
6.1.4. El desarrollo ecológicamente sostenible (DES)	
6.1.5. Las ciudades	
6.2. La planificación integrada.....	33
6.2.1. Antecedentes en Norte América	
6.2.2. Métodos de planificación ambiental	
6.2.3. Estudios de caso	
6.2.4. Comentarios y primera síntesis las estrategias ambientales (EAs)	
6.3. Las normativas ambientales comunitarias y las evaluaciones de impacto ambiental y social.....	72
6.3.1. Principales directivas comunitarias sobre el medio ambiente	
6.3.2. Las evaluaciones de impacto ambiental y social (EIAS)	
6.3.3. La participación pública y los impactos sociales	
6.3.4. Ejemplos de algunos países de la CE	
6.3.5. Comentarios y las estrategias ambientales (EA)	
6.4. La <i>Agenda 21</i> .....	101
6.4.1. La estructura de la <i>Agenda 21</i>	
6.4.2. La <i>Agenda 21</i> local	
6.4.3. La movilidad urbana	
6.4.4. La gestión del saneamiento y de los residuos sólidos urbanos en la región metropolitana	
6.4.5. Comentarios y las correspondientes estrategias ambientales (EA)	
6.5. Síntesis de las estrategias ambientales (EA).....	144





## **Explicación**

En este anexo, buscamos investigar algunos aspectos significativos respecto a los posibles reflejos del concepto del llamado ambientalismo sobre el urbanismo y arquitectura. Analizamos el marco histórico referencial, la evolución de la concienciación ambiental en general y en los campos mencionados, el tema del desarrollo sostenible y la problemática ambiental en las ciudades en el primero apartado.

En el segundo apartado analizamos el tema de la integración ambiental en el planeamiento territorial, con los principales conceptos universales involucrados, el desarrollo ecológicamente sostenible y sus rebatimientos en el planeamiento de las ciudades. Asimismo, estudiamos distintos métodos de planificación integrada.

En el apartado tercero, analizamos algunas normativas de la CE y el tema de las Evaluaciones de los Impactos ambientales, otro de los instrumentos para prever y minimizar las repercusiones negativas del desarrollo humano sobre la Tierra. Analizamos también algunos casos de países de la CE para ilustrar la aplicación de los conceptos anteriormente expuestos, además del tema de la participación ciudadana en el planeamiento y de los impactos sociales.

En el cuarto apartado, abordamos la estructura general de la Agenda 21, uno de los principales documentos orientadores que busca sintetizar los esfuerzos internacionales para tornar viable el desarrollo sostenible en todo el globo, también discutimos sus recomendaciones respecto a las ciudades e arquitectura y así como sus recomendaciones para la elaboración de las Agendas Locales. Asimismo, enfocamos algunos temas urbanos significativos que tienen gran impacto en el medio ambiente, como son los temas de la movilidad urbana, la producción y gestión de los residuos sólidos urbanos y el saneamiento, sobre todo en las áreas metropolitanas.

En el último apartado buscamos sintetizar los conceptos analizados, de manera similar al que realizamos en los capítulos de la investigación, sobre todo los 3 y 4, pero de esta vez relacionados con el tema ambiental y sus aplicaciones en el planeamiento y urbanismo. Asimismo, buscamos reconocer los conceptos más significativos para la sostenibilidad y la visión sistémica necesaria. Los estudios de aptitudes, la rehabilitación ambiental, las medidas correctoras y el concepto de capacidad de soporte son algunos de los temas involucrados.

---

Así que, en este anexo, vamos a abordar los temas clave dentro del llamado desarrollo sostenible que tengan conexión con la arquitectura y, sobre todo, el urbanismo y la planificación territorial, buscando sacar los principales conceptos *y/o estrategias ambientales (EA)* aplicables y generalizables, sobre todo, al caso de estudio de la planificación de Curitiba.

Conscientes de que estos temas son demasiados extensos y complejos, no se pretende realizar un estudio exhaustivo sobre la sostenibilidad ambiental y el planeamiento territorial, ni tampoco inventariar la totalidad de las posibles estrategias ambientales. El objetivo es reconocer un pequeño grupo de estrategias ambientales significativas para el planeamiento de la ciudad y, posteriormente, verificar como estas estrategias se procesan en el sistema analizado (Planeamiento de Curitiba).

---

## 6.1. Marco histórico de referencia

### 6.1.1. La evolución de la conciencia ambiental en la arquitectura y urbanismo

Medio ambiente y energía están dentro de los grandes temas de la civilización en la actualidad. Como sabemos, el macizo consumo de energía empleado para aumentar el estándar de vida está no solo drenando los recursos energéticos mundiales, como también poniendo en peligro el medio ambiente natural en una escala mundial. La arquitectura, con su objetivo de crear espacios confortables y convenientes enfrenta el mismo dilema.

Sabemos que la arquitectura es un elemento fundamental en la vida humana y tiene un gran efecto sobre todos, pues pasamos más de 90 % de nuestro tiempo en espacios interiores. Aún así, las soluciones tecnológicas arquitectónicas existentes adoptadas se componen de materiales, energía y sistemas que, en conjunto, comprometen a la salud y vitalidad humanas. El aire cargado de gases tóxicos, partículas nocivas, química antibiológica, electromagnetismo, y radioactividad es dominante en los medios residenciales, de trabajo, compras, lugares de aprendizaje, entretenimiento y relajamiento.

CROWTHER (1992) nos recuerda que la arquitectura es un reflejo de nuestra sociedad en actitudes, costumbres, deseos, necesidades y tecnología, pero también se puede convertir en una esperanza hacia una coherencia ecológica y sostenible. Sin embargo, ella tiende a adoptar soluciones tecnológicamente más adelantadas, tanto en proyecto como en su construcción y con esto más energéticamente intensiva. Esto tiene una relación directa con mayor contaminación atmosférica y degradación medioambiental. La arquitectura es un medio artificial aislado de las fuerzas del sol, aire, tierra y agua y, extrañamente, estas mismas potenciales *in situ* energías son ignoradas en concepto, planificación y proyecto.

Así, mientras el diseño supuestamente más ecológico busca utilizar soluciones de baja tecnología (o de bajo impacto ambiental), parece ser la aplicación de alta tecnología la adoptada para satisfacer las necesidades de los aspectos de la arquitectura, de los productos y de las actividades humanas.

Asimismo, sabemos que la arquitectura es configurada y determinada por los requerimientos del *zoning*, ordenanzas y las intenciones de los proyectistas y constructores. De esta manera,

---

la zonificación necesita estructurarse con gran preocupación por el acceso solar, iluminación natural y uso de energías naturales.

Para COOK (1991), la arquitectura y la vida en la era industrial se convirtieron segregadas y regularizadas. La experiencia urbana se esteriliza por el *zoning* monofuncional y la arquitectura se reduce a grupos de tipos de edificios.

Asimismo, la dependencia creciente del mantenimiento periódico de los equipos mecánicos y sus altos consumos energéticos, demuestran la fragilidad de los artefactos arquitectónicos modernos. Pero, la gradual conciencia de la degradación medioambiental revela la irresponsabilidad de tal práctica.

Se cree que la implementación de energías naturales llamadas de "limpias" como solar y eólica disminuyen nuestra dependencia en energías no renovables y minimizan el impacto sobre el medio ambiente. Delante de esto, una respuesta para una arquitectura ambientalmente orientada se declara en la Conferencia Internacional del PLEA (*Passive and Low Energy Architecture*) en 1989, en Nara, Japón - COOK (1991). Una compilación de ejemplos de edificios se plantea por un grupo internacional del PLEA y se lleva a cabo por una corporación del Grupo de Proyecto Pasivo del Instituto de Arquitectos de Japón.

Pero antes de esto, muchos arquitectos, en varias partes del mundo, ya habían empezado a trabajar en la idea del calentamiento y enfriamiento pasivos de los edificios. En 1913, Augustin Rey, un oficial francés de vivienda, publica un estudio de distanciamiento entre edificios para las diez mayores ciudades. Él explica, por ejemplo, que en la latitud de París un distanciamiento de 2,5 veces la altura de los edificios permite una insolación total de estos durante el invierno. Tony Ganier en su Ciudad Industrial para 35.000 personas, publicado en París en 1918, plantea todas las viviendas con las ventanas de las habitaciones principales expuestas al sol de invierno.

En 1928, Le Corbusier recibe el encargo de un proyecto residencial en Cartagena. El famoso arquitecto presenta cuatro planes en *Estilo Internacional*, cada uno de ellos con grandes ventanas no protegidas del sol. El cliente, un comerciante tunecino - Lucien Baizeau, conoce

---

muy bien el clima del norte de África e insiste en la utilización de barandas y ventanas sombreadas. Después de mucha resistencia, las sugerencias se incorporan al proyecto <sup>1</sup>.

En Londres, el *Royal Institute of British Architects (RIBA)* publica en 1932 en su *Journal* el estudio "*The Orientation of Buildings*". Utilizando una maqueta arquitectónica y una bombilla eléctrica para simular el sol, la insolación y las proyecciones de sombras anuales sobre los edificios proyectados son rápidamente reconocidos.

En climas fríos, los hermanos Keck en Chicago se reconocen como los inventores de la casa solar de 1940. Su estrategia de proyecto de calentamiento pasivo utiliza la nueva tecnología constructiva de ventanas de vidrios dobles sellados en dirección al sol de invierno.

En Brasil, el edificio sede del Ministerio de Educación y Salud en Rio de Janeiro de 1943, de Oscar Niemeyer, Reidy, Lucio Costa entre otros, se verifica la fertilidad de estrategias llamadas de "bioclimáticas", generando una rica arquitectura moderna en una escala urbana. Los croquis de Le Corbusier de 1936, como consultor del proyecto, son las semillas para un gran edificio gubernamental climáticamente afinado. Pero, estos conceptos son históricamente ignorados temporalmente por el resto del mundo por cuenta de la Guerra Mundial. Entretanto, en la arquitectura, en aquellos momentos, ya empieza utilizarse más que simples elementos pasivos y se obtiene una riqueza arquitectónica derivada de las texturas de luz y sombra de las fachadas protegidas. Empieza, entonces, una reconsideración de cada aspecto del sitio y clima local, fundamentando así las estrategias bioclimáticas.

"Regionalismo Bioclimático" es el planteamiento clave de OLGAY (1963) en su obra *Design With Climate*, donde el autor expone orientaciones para el diseño de los asentamientos humanos de acuerdo con las características del clima (frío, templado, cálido árido y cálido húmedo). Con el subtítulo "Una Aproximación Bioclimática del Regionalismo Arquitectónico", se exponen las bases teóricas y herramientas técnicas. Pero, *Solar Control and Shading Devices*, de 1957, también surge casi al final de un período decisivo. Otro libro representativo de los temas de integración climática en los EE.UU. es lo de ARONIN (1953), *Climate and Architecture*.

---

<sup>1</sup> Este es un de los ejemplos paradigmáticos de la relación usuario/arquitecto y adaptación de la arquitectura al clima. Inmediatamente después, los proyectos de Le Corbusier van cada vez más valorando los efectos de los *brises soleil* y marquesinas. Aparentemente, él es uno de los primeros y más prominente de los maestros modernos a desarrollar todo un vocabulario de respuestas arquitectónicas al clima.

---

---

Durante los años cuarenta y comienzo de los cincuenta, en países como Canadá y EE.UU., las preocupaciones arquitectónicas con el clima ya integran la enseñanza profesional. De acuerdo con COOK (1991), en las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial, los grandes edificios, oficinas y escuelas ya adoptan los temas solares. Richard Neutra, Victor Guen, Weldon Becket, Louis Khan, Marcel Breuer, Paul Rudolph, S.O.M. en los EE.UU.; MM Roberto, Afonso Reidy, Oswaldo Bratke, Lucio Costa y Oscar Niemeyer en Brasil; Le Corbusier en Francia; Antonin Raymond en Tokyo, son algunos ejemplos de esta iniciativa. Pero, esto es casi el final de una era. Durante los años sesenta, el bajo precio de los combustibles y la dependencia en los equipamientos mecánicos abandonan el sentido común y también la variedad de clima, en particular en los EE.UU..

Así que, en los años sesenta los estándares climáticos se cambian por otras prioridades. Es la época del consumismo creciente y quema de los combustibles fósiles baratos. Sin embargo, es importante observar que el grado de valores técnicos y económicos que permiten el proyecto constructivo ignorar el clima, solo ocurre en los finales del siglo veinte.

Pero, la crisis del petróleo en mediados de los años setenta cambia una vez más la situación, y aunque las experiencias son todavía aisladas y difusas, en algunos casos son muy significativas. En los ochenta el mercado de petróleo se estabiliza y se mantienen los padrones consumistas. Sin embargo, con la creciente mecanización de la ventilación y acondicionamiento del aire en los edificios, surge el síndrome del llamado *sick building* por cuenta del aumento de la contaminación interna, sumando a la conocida externa. En los EE.UU., la *Environmental Protection Agency* estima el coste de esta contaminación interna alrededor de 1.000 millones de dólares por año en gastos médicos, paros y danos generales. De todas las maneras, las investigaciones y desarrollos profesionales en las áreas bioclimáticas y solares aumentan en Europa.

Además, en los EE.UU., la *National Audubon Society* estima que los edificios de oficinas y otros sitios de trabajo emiten hasta 750 millones de toneladas de dióxido de carbono por año, un montante igual a la descarga de los coches americanos. Muchos científicos abogan una reducción de estas emisiones del orden de 50 a 60 %, es probable que muchos arquitectos reflexionen a respecto del viejo modo de construir cuando tengan conciencia, por ejemplo, de que para la fabricación de siete ladrillos es necesario un gasto energético equivalente a casi 4 litros de gasolina.

---

De esta manera muy resumida, podemos observar que los valores medioambientales van ganando mayores espacios en el período pos-industrial. También observamos que no se abordan tanto los temas del urbanismo y planeamiento urbano como los de arquitectura, en estos momentos iniciales.

#### 6.1.2. El rescate de la arquitectura del pasado, popular, vernácula, bioclimática

Potencialmente los estándares regionalistas de las culturas populares preindustriales pueden ser reaprovechados y reestructurados a una cultura posindustrial viable. Disciplinas de diseño bioclimático simultáneamente añadidas a la adopción de los más nuevos sistemas teóricos y materiales pueden alimentar la conceptualización del proceso profesional de proyecto. Esta fusión de antiguas reglas de supervivencia humana con las más contemporáneas herramientas y materiales pueden proveer la matriz para una arquitectura autóctona global. Para la rehabilitación posindustrial de un globo industrialmente agotado, nuevas variaciones regionales deben ser inventadas y continuamente ajustadas.

#### *La participación ciudadana<sup>2</sup>*

Otro aspecto significativo discutido es que además del crecimiento urbano ser rápido y desordenado en la era industrial, una característica de las transformaciones es que se las llevan a cabo, mayoritariamente, sin consultar a sus ciudadanos. Independientemente del régimen político de los países, las ciudades se conforman sin democracia urbana. Es necesario, pues, crear medios de participación pública que eviten el despotismo de los administradores, planeadores y urbanistas y devuelvan la palabra a los ciudadanos. Las ciudades deben ser repensadas no sólo desde los despachos, sino también a partir de las reales demandas de sus ciudadanos. Para esto se debe estimular la creación de organizaciones ciudadanas independientes y responsables que hagan llegar las demandas de los barrios y de sus poblaciones a los gestores. Quizás, estas son algunas maneras para llegarse a una ciudad más abierta y democrática.

Como sabemos, tras la Segunda Guerra Mundial, la cuestión de la vivienda social en Europa necesita ser resuelta con urgencia y eficiencia. Los arquitectos y la administración están delante de serio problema a solucionar: la producción maciza de un gran número de viviendas.

---

<sup>2</sup> Discutimos el tema en el *Capítulo 5* y en su *Anexo* en los ámbitos de América Latina y Brasil de los años cincuenta.

Desarrollase, entonces, un reducido número de tipos de acomodaciones residenciales, comerciales e industriales adecuados a las soluciones de control de costes, estandarización y legislación.

Con el tiempo surge un rechazo por parte de la población a estas medidas inmediatistas y excesivamente centralizadas. Los grandes planes de desarrollo también son rechazados. Un de los primeros grupos de arquitectos a cuestionar las posturas urbanísticas de entonces, buscando sugerir alternativas es el *Team X*, nombre que resulta conocido este grupo por haber presentado sus propuestas en el X CIAM (Décimo Congreso Internacional de Arquitectura Moderna)<sup>3</sup> realizado en Croacia en 1956.

Esta nueva generación de arquitectos (Giancarlo de Carlo, Aldo van Eyck, Ralph Erskine, Bakenna, Candilis, Woods y Smithsons, entre otros) es muy criticada al principio, pero prosiguen con sus investigaciones.

Erskine, van Eyck y Giancarlo de Carlo detectan la importancia en involucrar los usuarios con la arquitectura, pero también la conservación y valorización de los padrones de vida comunitarios, lanzando las bases de la *Arquitectura Participativa Comunitaria*.

El proyecto de Erskine y Vernon Gracie para el conjunto de viviendas de Byker en Newcastle-upon-Tyne de 1970 es fuertemente basado en el concepto de participación pública. Por doce años los arquitectos trabajan juntos a la población sin romper sus tradiciones y estándares de vida, buscando presentar soluciones para muchos de los temas discutidos hoy en día: la recomposición de una comunidad existente, la obtención de alta densidad con baja altura, armonización entre el antiguo y el contemporáneo, construcción con límite de costes y participación comunitaria.

Giancarlo de Carlo, en el proyecto de expansión de la Universidad de Urbino, busca consultar la población respecto a las cuestiones urbanísticas, también en Terni y Mazzorbo, en 1969,

---

<sup>3</sup> El X CIAM se organiza por el llamado *Team 10*, sobre la supervisión del Comité Consultivo, considerado, por los grupos nacionales y para la mayoría de los miembros del CIAM, como su último congreso. Los antiguos miembros, Gropius y Le Corbusier se quedaron de lado. Giedion, Gropius, Sert, Le Corbusier y Van Eesteren mandan sus renuncias antes del congreso, lo que demanda la discusión de cambios institucionales, ya que ninguno de los miembros 'fundadores' comparecen con presentaciones de proyectos.

El congreso tiene un tono retrospectivo. El discurso de apertura de Sert es un relato histórico de las preocupaciones del CIAM sobre la vivienda, iniciadas después de la Segunda Guerra Mundial.

---



donde desarrolla proyectos de conjuntos de vivienda, involucrando los usuarios en la definición de la organización y forma del proyecto.

En Louvain La Neuve, en Bélgica, el taller Lucien Kroll involucra los estudiantes de medicina no solo en el proyecto de los alojamientos, como también en su construcción.

Estos proyectos, juntamente con las experiencias holandesas y el plan de preservación de Bolonia<sup>4</sup> son los mejores ejemplos europeos de realización de la arquitectura comunitaria en los años sesenta y setenta.

El primero paso en el proceso de la *Arquitectura Participativa* es reconocer el derecho de los ciudadanos en tomar parte en el proceso de decisiones que dicen respecto a su hábitat y vivienda. El objetivo del método es capacitar la persona a participar.

El poder político y económico es esencial para hacer de la genuina participación una realidad para muchas comunidades.

Con el objetivo de desarrollar el proceso participativo, hay una serie de actividades que adoptan una metodología de consenso casi general en la mayoría de los proyectos desarrollados, ellas están aquí resumidas:

- Sólida alianza entre los ciudadanos participantes - los verdaderos clientes - y el equipo de proyecto.
- La base del proyecto son los valores comunitarios, que no son criticados, pero articulados con las implicaciones del medio.
- Organización de reuniones objetivas, con tareas y objetivos bien definidos para cada encuentro. Las personas deben sentir que su participación está colaborando en el desarrollo de las ideas.
- La calidad del proyecto dependerá del mejor desarrollo de la comunicación entre las partes involucradas. Los futuros usuarios articulan y seleccionan sus prioridades y los profesionales procuran tornar comprensibles todas las etapas del proyecto.

---

<sup>4</sup> Plan Regulador del Centro Histórico de Bolonia de 1969.

---

---

Pero en los años ochenta, la ideología de la no-planificación junto al fin del Estado del bienestar Social (*Welfare State*), y el urbanismo regido por las leyes del mercado del ideario neoliberal, comprometen la continuidad de estos planteamientos en casi todas las partes del mundo.

En los EE.UU. la participación con el usuario se representa sobre todo por los *Centros de Planeamientos Comunitarios* de la década de los años setenta.

En América Latina la experiencia más significativa es de El Salvador en los años setenta. En Brasil, remarcamos los intentos del CPEU (*Centro de Pesquisa e Estudos Urbanísticos*) de implementar los Consejos de Desarrollo en el planeamiento de las ciudades paulistas en los años sesenta. Ya bien más reciente es la experiencia en el país con los movimientos populares de vivienda juntamente con el Ayuntamiento de São Paulo, realizando miles de unidades por el sistema de *mutirão*, donde el proyecto y sobre todo la ejecución de la obra, tienen la participación efectiva de los usuarios. Hoy en día, con el Estatuto de las Ciudades de 2001, se reglamentan la participación ciudadana en la gestión urbana de las ciudades brasileñas como ya observamos en los capítulos de la investigación.

### 6.1.3. Problemas y conceptos generales

El Informe *Nuestro Futuro Común* de 1987

En la resolución 38/161 de 19 de diciembre de 1983, la Asamblea General de las Naciones Unidas establece una comisión especial para presentar un informe sobre el medio ambiente y la problemática mundial hasta el año 2000, y a continuación, incluir proyectos de estrategias para lograr un desarrollo duradero. Cuando se conforma la comisión, como un cuerpo independiente de los Gobiernos y del sistema, incluso de las Naciones Unidas, ya es unánime la convicción de que es imposible separar los temas del desarrollo y el medio ambiente.

En octubre de 1984, se reúne por primera vez la *Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* (*World Commission on Environment and Development*), atendiendo a un llamado formulado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en el sentido de establecer una agenda global para el cambio (*A global agenda for change*). La comisión parte de la convicción

---

de que es posible para la humanidad construir un futuro más próspero, más justo y más seguro.

El Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) adopta la decisión 14/14, de 16 de junio de 1987, titulada *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, y el proyecto de resolución que figura en el anexo de la decisión, para el examen y aprobación de la Asamblea. Este informe también se titula como *Nuestro futuro común* o, por veces como *Informe Brundtland*, por cuenta de la presidenta de la comisión, Gro Harlem Brundtland de Noruega.

El informe pone de relieve que la mayoría de los desarrollos conducen al aumento de la pobreza, vulnerabilidad y degradación del ambiente. Delante de esto, plantea la posibilidad de un crecimiento económico fundamentado en políticas de sostenibilidad e, incluso, expansión de la base de recursos ambientales. Para eso, explica que es necesario y urgente un nuevo concepto de desarrollo protector del progreso humano, el *desarrollo sostenible*.

La Comisión cree que la humanidad tiene la capacidad para lograr el *desarrollo duradero o sostenible*, al que define como aquel que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Sin embargo, eso depende de la adopción universal de acciones políticas, que permitan el adecuado manejo de los recursos ambientales para garantizar el progreso humano sostenible, conjuntamente a la supervivencia en el planeta de la presente generación humana y de las siguientes.

Dentro de todo el optimismo, la Comisión considera que los niveles de pobreza sean evitables, que el *desarrollo sostenible*, incluso, debe comenzar por distribuir los recursos de manera equitativa. Tal equidad también exige el apoyo de los sistemas políticos garantizando la más efectiva **participación ciudadana en los procesos decisorios (EA13<sup>5</sup>)**.

---

<sup>5</sup> Véase lista de las estrategias en el apartado 6.5 de este anexo.

---

La Comisión centra su atención en distintos temas y plantea algunas soluciones, de los cuales remarcamos el **tema urbano**<sup>6</sup>: se prevé que al comienzo del siglo XXI, prácticamente la mitad de la humanidad habitará en centros urbanos. Sin embargo, pocos gobiernos de las ciudades de países en desarrollo cuentan con los recursos, el poder y el personal para suministrar la tierra, los servicios y la infraestructura necesarios para una adecuada forma de vida: agua limpia, sanidad, escuelas y transporte. Para la Comisión, el adecuado manejo administrativo de las ciudades exige **la descentralización de fondos, de poder político y de personal, hacia las autoridades locales.**

Asimismo, se alerta para el tema de la administración de los bienes globales o comunes y sus ecosistemas (como los océanos, el espacio y Antártica), donde el concepto tradicional de soberanía presenta varios problemas. Buscando soluciones para ello, se mencionan como ejemplos la realización de encuentros, como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Las Leyes del mar y tratados, como el de la Antártica de 1959.

El informe también exhorta a los Gobiernos, junto a sus agencias y divisiones, a actuar con responsabilidad apoyando un desarrollo sostenible económica y ecológicamente, además de fortalecer sus entidades de control ambiental. Pero antes que nada, la Comisión se dirige a las personas de todos los países por un cambio de actitud, posibilitada por vastas campañas de **educación (EA17)**, debate, y **participación pública (EA13)**.

Por último, el informe argumenta que ya llega el momento de romper los patrones existentes y los esquemas anticuados de desarrollo y protección ambiental que aumentan la inestabilidad.

---

<sup>6</sup> Los demás temas y soluciones son:

- *Población y recursos humanos*: La población mundial crece a un ritmo muy acelerado, en particular si ese incremento se compara con los recursos disponibles en materia de vivienda, alimentación, energía y salud. Dos propuestas se formulan: reducir los niveles de pobreza y mejorar el nivel de la educación.
  - *Alimentación*: El mundo ha logrado volúmenes increíbles de producción de alimentos. Sin embargo esos alimentos no siempre se encuentran en los lugares en los que más se necesitan.
  - *Especies y ecosistemas*: recursos para el desarrollo. Muchas especies del planeta se encuentran en peligro, están desapareciendo. Propuesta: este problema debe pasar a convertirse en preocupación política prioritaria.
  - *Energía*: se sabe que la demanda de energía se encuentra en rápido aumento, si la satisfacción de la misma se basa en el consumo de recursos no renovables el ecosistema no será capaz de resistirlo. Los problemas de calentamiento y acidificación serán intolerables. Propuesta: adoptar medidas que permitan hacer un mejor uso de la energía. La estructura energética del siglo veintiuno debe basarse en fuentes renovables.
  - *Industria*: El mundo produce en 1987, siete veces más productos de los que fabricaba en 1950. Propuesta: los países industrializados ya verifican que su tecnología anticontaminación es efectiva desde el punto de vista de costos en términos de salud, propiedad y prevención de daño ambiental y que sus mismas industrias se convierten más rentables al realizar un mejor manejo de sus recursos.
-

Recuerda que al terminar el siglo veinte, la población y la tecnología humana tienen la capacidad de alterar los sistemas del planeta, ocurridos en la atmósfera, suelo, agua, plantas, animales y en las relaciones entre estos.

*Análisis de la estructura general del Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio ambiente y el Desarrollo de la Asamblea General de las Naciones Unidas de 1987.*

El documento se compone de tres partes principales, *Preocupaciones comunes*, *Tareas comunes* y *Esfuerzos comunes*, distribuidos en 12 capítulos con dos anexos (*tabla A6.01*). De este contenido, podemos subrayar algunos aspectos significativos para la investigación (en **negrito**).

En el Capítulo 2, *Hacia el desarrollo duradero*, remarcamos el concepto principal del informe:

*"1. El desarrollo duradero es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Encierra en sí **dos conceptos fundamentales**:*

- ***el concepto de "necesidades"**, en particular las necesidades esenciales de los pobres, a las que se debería otorgar prioridad preponderante;*
- *la idea de limitaciones impuestas por la **capacidad del medio ambiente** [EA24] para satisfacer las necesidades presentes y futuras."*

(COMISIÓN MUNDIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO, 1987:59)

Además,

*"4. La satisfacción de las necesidades y aspiraciones humanas es el principal objetivo del desarrollo. (...) El desarrollo duradero requiere la **satisfacción de las necesidades básicas de todos** y extiende a **todos la oportunidad de satisfacer sus aspiraciones a una vida mejor**.*

(...)

*15. En suma, el desarrollo duradero **es un proceso** de cambio en el cual la explotación de los recursos, la orientación de la evolución tecnológica y la modificación de las instituciones están*

---

**La estructura general del Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio ambiente y el Desarrollo de la Asamblea General de las Naciones Unidas, 4 de agosto de 1987**

Parte I: Preocupaciones comunes

1. Un futuro amenazado
  - I. Síntomas y causas
  - II. Nuevos enfoques del medio ambiente y el desarrollo
2. Hacia el **desarrollo duradero**
  - I. El concepto de desarrollo duradero
  - II. La equidad y el interés común
  - III. Estrategias urgentes
  - IV. Conclusión
3. El papel de la economía internacional
  - I. La economía internacional, el medio ambiente y el desarrollo
  - II. Decadencia en el decenio de 1980
  - III. Posibilitando el desarrollo duradero
  - IV. Una economía mundial duradera

Parte II: Tareas comunes

4. Población y recursos humanos
  - I. Los vínculos entre el medio ambiente y el desarrollo
  - II. Perspectivas de población
  - III. Marco de políticas
5. Seguridad alimentaria: sostener las posibilidades latentes
  - I. Realizaciones
  - II. Signos de crisis
  - III. El reto
  - IV. Estrategias para una seguridad alimentaria duradera
  - V. Alimentos para el futuro
6. Especies y ecosistemas: recursos para el desarrollo
  - I. El problema: carácter y alcance
  - II. Modalidades y tendencias de la extinción
  - III. Los valores económicos en juego
  - IV. Un nuevo enfoque: anticipar y prevenir
  - V. Acción internacional en favor de las especies nacionales
  - VI. Ámbito de la acción nacional
  - VII. La necesidad de acción
7. Energía: opciones para el medio ambiente y el desarrollo
  - I. La energía, la economía y el medio ambiente
  - II. Combustibles fósiles: el dilema permanente
  - III. La energía nuclear: problemas pendientes
  - IV. La leña: recursos en vías de extinción
  - V. Energía renovable: un potencial sin aprovechar
  - VI. Eficiencia con respecto a la energía: mantener el impulso dado
  - VII. Medidas de conservación de la energía
  - VIII. Conclusión
8. La industria: más producción con menos recursos
  - I. El crecimiento industrial y sus efectos
  - II. El desarrollo industrial duradero en el contexto mundial
  - III. Estrategias para un desarrollo industrial duradero
9. El **desafío urbano**
  - I. El crecimiento de las ciudades
  - II. El desafío urbano en los países en desarrollo
  - III. Cooperación internacional

Parte III: Esfuerzos comunes

10. Administrar los espacios comunes
  - I. Océanos: El equilibrio de vida
  - II. Espacio: Clave de la administración planetaria
  - III. Antártica: Hacia una cooperación globales
11. Paz, seguridad y medio ambiente
  - I. La presión ambiental como causa de conflicto
  - II. El conflicto como causa del desarrollo no duradero
  - III. Hacia la seguridad y el desarrollo duradero
12. Hacia la acción común: propuestas para el cambio en las instituciones y las leyes
  - I. La tarea de cambiar las instituciones y las leyes
  - II. Propuestas para el cambio en las instituciones y las leyes
  - III. Un llamamiento a la acción

Anexo 1 Resumen de los principios jurídicos propuestos para la protección del medio ambiente y el desarrollo duradero

Anexo 2 La comisión y su labor

Fuente: COMISIÓN MUNDIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO, 1987

**Tabla A6.01 – Contenido del informe** Nuestro futuro común. Fuente indicada.

*acordes y acrecientan el potencial actual y futuro para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas."*

(COMISIÓN MUNDIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO, 1987:59-63)

Respecto a las dificultades en desarrollar la equidad e interés común, el informe remarca que:

*"26. De ahí que nuestra incapacidad de promover el interés común por el desarrollo duradero sea a menudo fruto de un **relativo menosprecio de la justicia económica y social** dentro de las naciones y entre las naciones."*

(COMISIÓN MUNDIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO, 1987:66)

En las conclusiones del apartado *III. Estrategias urgentes* aún en el capítulo 2, la Comisión remarca el carácter procesal evolutivo del desarrollo duradero:

*"(...) Las mencionadas exigencias [para el desarrollo duradero] pueden considerarse más bien metas que deberían suscribir las acciones de desarrollo, tanto nacionales como internacionales. (...) En este sentido, **el desarrollo duradero es un proceso de estudio y adaptación más que un estado definitivo de completo equilibrio.**"*

(COMISIÓN MUNDIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO, 1987:89)

Por tanto, podemos constatar el fuerte carácter humanista y social del informe, aunque su énfasis sea el ambiental: el desarrollo duradero y la justicia económica y social debe atingir a todos y a cada uno, sea en el presente o en el futuro, sea dentro de un país o en el mundo. Además, este desarrollo es procesal y debe atender a la capacidad del medio ambiente de soportarlo. De este modo, podemos remarcar las similitudes humanistas a los planteamientos del MEH vistos en los capítulos 4, 5 y sus anexos.

Sobre los temas de energía y transporte, dentro del apartado VI del capítulo 7. *Energía*, el informe alerta para las medidas que deben tomarse respecto al transporte:

*"100. **El transporte ocupa un lugar particularmente destacado en la planificación nacional de la energía y el desarrollo.** Consume mucho petróleo, hasta un 50-60 por ciento de todo el que se usa en la mayoría de los países en desarrollo. **Es a menudo una fuente principal de contaminación local del aire y de acidificación regional del medio en países industriales o en***

---

**desarrollo.** *Las ventas de vehículos crecerán mucho más rápidamente en los países en desarrollo con el consiguiente aumento de la contaminación del aire en las ciudades, donde muchas veces excede ya de lo tolerado por las normas internacionales. Si no se adoptan medidas enérgicas, la contaminación del aire podrá convertirse en uno de los principales factores que limiten el desarrollo industrial en numerosas ciudades del Tercer Mundo."*

(COMISIÓN MUNDIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO, 1987:227)

Sobre la eficiencia energética, aún en el apartado VI del capítulo 7. *Energía*, la comisión observa que los edificios ofrecen muchas posibilidades para el ahorro energético, sea evitando el calentamiento solar directo en los trópicos o por medio del calentamiento del agua obtenida durante la producción de energía, con la posibilidad de distribución por cañerías en barrios enteros. Sin embargo, para esta última hipótesis se requiere una coordinación del suministro de energía y de la ordenación urbana local, con la participación de las autoridades locales en los organismos regionales encargados de los servicios de energía o del control de esos organismos. Para la comisión, **la generación simultánea de calor y electricidad** puede traer una gran eficiencia en el uso de energía en los edificios en todo el mundo.

Ya sobre la gestión de RSU, en el desafío urbano en los países en desarrollo (apartado II del capítulo 9. *El desafío urbano*), el informe pone de relieve que el fomento de la **recuperación, la reutilización y el reciclaje de materiales** puede reducir el problema de los desperdicios sólidos, además de estimular el empleo y permitir un ahorro de materias primas. Y alerta:

*"(...) Si un municipio carece de recursos para la recogida regular de basuras domésticas, puede prestar asistencia a los sistemas comunitarios existentes..."*

(COMISIÓN MUNDIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO, 1987:284)

Sobre el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), apartado II del capítulo 12. *Hacia la acción común*, el informe esclarece que el programa se crea en 1972 y la Asamblea General de las Naciones Unidas le otorga un mandato amplio para alentar, coordinar y proporcionar orientación para la acción relativa al medio ambiente en todo el sistema de las Naciones Unidas. El programa se compone del Consejo de Administración con 58 Estados miembros, una Junta de Coordinación para el Medio Ambiente entre organismos de las



Naciones Unidas, una secretaría sita en Nairobi y un fondo voluntario fijado inicialmente en 100 millones de dólares para los cinco primeros años. Además, el PNUMA debe ser

*"(...) la principal fuente de datos, asesoramiento, información y apoyo relativos a la gestión del medio ambiente, así como el principal abogado y factor de cambio y cooperación con respecto a las cuestiones de la protección del medio ambiente y de los recursos naturales de importancia decisiva. (...)"*

(COMISIÓN MUNDIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO, 1987:353 y 354)

Remarcamos también la *Declaración Universal y Convención sobre la Protección del Medio Ambiente y el Desarrollo Duradero*, apartado II del capítulo 12. *Hacia la acción común*, donde se declara:

*"85. Basándose en la Declaración de Estocolmo de 1972, la Declaración de Nairobi de 1982 y muchas convenciones internacionales existentes y resoluciones de la Asamblea General, se siente ahora la necesidad de consolidar y ampliar los principios jurídicos pertinentes en una nueva Carta que guíe la conducta de los Estados en la transición al desarrollo duradero. Esta carta proporcionaría la base para una Convención, en la que se convertiría al ampliarse, Convención que establecería los derechos soberanos y las obligaciones recíprocas de todos los Estados respecto de la protección del medio ambiente y del desarrollo duradero. (...)*

*(...)*

*86. Recomendamos que la Asamblea General se comprometa a preparar una Declaración Universal primero y luego una Convención sobre la protección del medio ambiente y el desarrollo duradero. (...) Para facilitar la pronta iniciación de este proceso, la Comisión presentará a la consideración de la Asamblea, como punto de partida para las deliberaciones del grupo especial de negociación, un conjunto de principios jurídicos sintetizados en 22 Artículos, que fueron preparados por su grupo de expertos juristas internacionales.(...)."*

(COMISIÓN MUNDIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO, 1987: 365)

Por tanto, la Comisión recomienda la creación de una carta para guiar la conducta de los Estados hacia el Desarrollo Duradero. Esta carta resulta de un proceso que se inicia y se basa en **principios jurídicos previamente aceptos**, pasa para una Declaración Universal y luego

---

se convierte en una Convención internacional sobre la protección del medio ambiente y el desarrollo duradero.

### *Propuesta para Sydney 2000 de GREENPEACE*

GREENPEACE (1993) en su documento *Strategy for a Sustainable Sydney*, hace una larga descripción de diversas estrategias abordando los temas de planeamiento, diseño urbano y arquitectónico de gran interés. Este documento es uno de los resultados de las investigaciones realizadas por Greenpeace<sup>7</sup> sobre Australia para elaboración de la propuesta para la candidatura de Sydney a las Olimpiadas de 2000. Las estrategias se dividen en los temas: transporte, agua, energía, residuos y biodiversidad.

Claramente apoyados en el informe *Nuestro Futuro Común* de 1987, sin duda, los principales problemas y soluciones ambientales mundiales apuntados por GREENPEACE (1993) son un poco distintos<sup>8</sup>, en resumen apunta que: para el tema del *crecimiento de la población* se

<sup>7</sup> Greenpeace es una organización no gubernamental (ONG) fundada en 1971 con sede en Ámsterdam y con oficinas en más de 40 países. El objetivo de la ONG ecologista es proteger y defender el medio ambiente.

<sup>8</sup> Para GREENPEACE:

- El *crecimiento de la población* es uno de los más contenciosos temas mundiales de todos. Él forma parte de una amplia discusión política y social, para la cual el desarrollo de tecnologías y de maneras de vivir más sostenibles pueden contribuir para la minimización del problema. La meta de GREENPEACE es certificarse que la discusión del tema de la población empiece por un entendimiento de los patrones de consumo y del conocimiento de que todos los medios ambientes tienen una capacidad finita de soporte y cualquier desarrollo debe ser ecológicamente sostenible.
- El *Calentamiento mundial (Cambio climático)* es causado por la deforestación y por la quema de combustibles fósiles. En los últimos 130 años la superficie de la Tierra se ha calentado en 0,7° C (datos de 1993). Aumentos posteriores de pocos grados son previstos como catastróficos tornando en desierto las regiones de producción de alimentos; aumentando el nivel del mar, con la necesidad del desplazamiento de toda la población. La meta de GREENPEACE alcanzar un futuro sin la utilización de combustibles fósiles o nucleares, a través de la mejora de la eficiencia y del uso de energías renovables.
- La *destrucción de la capa de ozono* es causada por el aumento de la emisión de sustancias químicas en la atmósfera incluyendo las con CFC y HCFC. A cada año el agujero en la capa de ozono aumenta sobre la Antártica y un otro era esperado en el Polo Norte dentro de algunos años. Los altos niveles de radiación UV destruye las plantaciones y aumenta los cánceres de piel y defectos genéticos. La meta de GREENPEACE es parar la producción y uso de todas las sustancias que destruyen la capa de ozono.
- La *contaminación tóxica del aire y agua* de la Tierra amenaza la salud y supervivencia de los animales, plantas y del propio hombre. La contaminación tóxica ataca el sistema inmunológico, perjudica la habilidad de reproducción y altera la sexualidad de la prole animal. Toda vez las toxinas lanzadas en el medio ambiente el daño ya está establecido y no puede ser deshecho. La meta de GREENPEACE es parar la producción de sustancias tóxicas introduciendo la producción limpia.
- La *biodiversidad* se pierde por la destrucción de las florestas y otros hábitats ricos, como las tierras de los estuarios, por la presión del desarrollo urbano. La biodiversidad es la forma del capital natural que está siendo malgastado. La diversidad en sí es esencial para el orden natural y, mientras los efectos de esta destrucción maciza fuera parcamente entendida, será ciertamente calamitoso. La meta de GREENPEACE es proteger esta diversidad.
- La *energía nuclear* no es considerada una opción limpia viable y rechazada mundialmente como una tecnología peligrosa y antieconómica. La proliferación de los depósitos de residuos radioactivos y el fuerte

plantea la revisión de los padrones de consumo y aumento de la conciencia de la capacidad finita de soporte del medio ambiente y que el desarrollo debe ser ecológicamente sostenible; respecto al *calentamiento mundial*, el objetivo es alcanzar un futuro sin la utilización de combustibles fósiles y nucleares, por medio del aumento de la eficiencia en el consumo y del uso de energías renovables; sobre el tema de la *destrucción de la capa de ozono*, se plantea parar la producción y uso de todas las sustancias que destruyen la capa; sobre la *contaminación tóxica del aire y agua* la meta es parar la producción de sustancias tóxicas introduciendo la producción limpia; sobre la pérdida de la *biodiversidad* el objetivo es proteger tal diversidad; sobre el uso de la *energía nuclear*, la meta es parar la propagación y el uso de reactores nucleares en el mundo.

La ONG recuerda que la Tierra es un sistema cerrado, la diversidad y complejidad de la vida sobre la Tierra hace nuestro planeta único. Solo recientemente la ciencia ha empezado a conocer lo que las culturas indígenas siempre supieron, que como todas las cosas vivas, la vida humana es dependiente de los procesos de la Tierra.

#### 6.1.4. El desarrollo ecológicamente sostenible (DES)

Como vimos, el *Desarrollo Ecológicamente Sostenible* (DES) objetiva mejorar la calidad de vida en el presente y en el futuro de una manera que mantenga el proceso ecológico del cual la vida depende. El DES puede satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para alcanzar sus propias necesidades, implica en la integración de las consideraciones ambientales y económicas en las decisiones, una evaluación apropiada de los valores ambientales, tratando cuidadosamente del riesgo y de la irreversibilidad y reconociendo las implicaciones globales de nuestras acciones.

La población mundial es cada vez más urbana y muchos de los problemas ambientales globales resultan de las demandas de las personas en las ciudades por alimentos, vivienda, transporte, agua, y energía. Adoptando estrategias ecológicamente sostenibles para las ciudades se cree que sea posible afrontar estas demandas sin destruir el medio ambiente. El Desarrollo Ecológicamente Sostenible (DES) es un nuevo abordaje, representando un cambio

---

vínculo entre la industria civil nuclear y la manufactura de armas nucleares la hace una doble tecnología repugnante. La meta de GREENPEACE es parar la propagación y el uso de reactores nucleares en el mundo.

---

profundo de perspectiva, desde una sociedad de consumo que explota y degrada su ambiente, hasta una sociedad que preserva y vive dentro de los límites del mundo natural.

Para GREENPEACE (1993), DES es una estructura que emerge hace más de dos décadas y su preocupación primaria es el tema que confronta la humanidad: la habilidad decreciente de la Tierra en continuar nos soportando.

### *El coste real - la economía del DES - la inclusión de las externalidades*

Un nuevo cuerpo teórico se desarrolla y reconoce la complejidad de la actividad humana dentro del ambiente natural. Tales teorías pueden formar la base de la regeneración económica y un nuevo consenso dentro de la estructura del DES.

Sin embargo, mismo la teoría económica convencional ya es capaz de demostrar que el daño ambiental ocurre cuando poco o ninguno valor es colocado sobre los recursos naturales (como el aire, el agua, el suelo y la diversidad biológica). Las fuerzas del mercado inevitablemente llevan a superutilizar los recursos subvalorados y pueden culminar en la destrucción en larga escala si decisiones se basan en indicadores que no incluyen los amplios costes para la sociedad. Estos costes, que no forman parte del precio de las mercancías, son llamados externalidades. Estas externalidades incluyen, por ejemplo:

- Impactos ambientales de diferentes etapas del ciclo del combustible (por ejemplo, minería, transporte, emisiones de gases invernaderos o lluvia ácida).
- Impactos ambientales del sistema de construcción (plantas de fuerza, terminales de petróleo, líneas de tuberías, torres de conducción eléctrica)
- Costes humanos (accidentes, enfermedades y fatalidades).
- Agotamiento de los recursos disponibles.
- Impactos macroeconómicos como la mudanza de empleo.
- Subsidios gubernamentales y subvenciones para la investigación.
- Subsidios omitidos como las tarifas bajas.

Como principio básico a adoptarse, todos los costes ocultos relacionados con el medio ambiente urbano deben ser revelados. Sin embargo, la ONG argumenta que estudios ya

---

demuestran que las tecnologías más adecuadas son más baratas que las practicadas, cuando las externalidades se llevan en consideración.

### *Transporte*

El transporte tiene un rango de costes externalizados. El estilo de vida basado en el coche suburbano australiano, por ejemplo, es más caro que el propio precio de la gasolina y otros costes diarios asociados. Los australianos soportan los aumentos de costes por unidad de vivienda para la construcción de vías, instalaciones de infraestructura – agua, electricidad, alcantarillas, teléfonos – y más un coste social real, pero difícil de evaluar, representado por la alineación de los habitantes fuera del contacto con la comunidad, además del tiempo dedicado a largas distancias para el trabajo o para las compras ser un tiempo no productivo.

### *Energía*

El hecho de los costes energéticos externalizados no formaren parte del real coste tarifario, referentes a la explotación del petróleo, construcción de plantas termoeléctricas e infraestructuras relacionadas (carreteras, ferrocarril, líneas de transmisión), fomenta aún más el consumo excesivo de la energía, por cuenta del aparente coste unitario bajo. Además, cada Kwh adicional utilizado aumenta la contaminación y las emisiones de los gases invernaderos. El daño se reduce si se conoce el coste real de la energía usada<sup>9</sup>.

### *Agua*

Los costes reales del agua tienen sido drásticamente subvalorados. Los costes sociales de la inadecuada gestión del agua incluyen la contaminación de las aguas de los ríos y costas, florecimiento de algas, calidad pobre del agua potable y enfermedades relacionadas, erosión y pérdida de nutrientes esenciales del suelo, salinidad, pérdida de los recursos marinos y fluviales, y acuíferos degradados.

### *Biodiversidad*

---

<sup>9</sup> De acuerdo con los principios del DES, se considera construir edificios de propósito único e inflexible un desperdicio. Teniendo en cuenta la energía consumida en la construcción ser equivalente a muchos años del consumo energético del edificio, no parece razonable, mismo en la construcción de lo más eficiente edificio, si tras pocos años este deba derribarse por cuenta de la necesidad de implementar un nuevo uso diferente.

---

La biodiversidad es una forma de “capital natural”. Es una fuente de salud del pasado y futuro, una provisión de alimentos, medicinas, materiales de construcción, energía, y una vasta orden de bioproductos valiosos. También descontamina el aire y agua y soporta los ciclos básicos de la vida. Más de 75.000 especies de plantas en el mundo tienen potencial para el desarrollo como cosechas de alimentos y, mientras muchas medicinas son derivadas de plantas, sólo 2 % de las plantas que florecen en el mundo han sido investigado por su valor farmacológico (GREENPEACE, 1993b). Los estudios modernos de la biodiversidad en Australia (por ejemplo) han alcanzado muy poco, menos de 1 % de los insectos nativos han sido estudiado en detalle. Con el poco conocimiento disponible el valor de estos recursos se torna difícil de estimar. Es necesario encontrar un medio de valorar el **patrimonio biológico** y su potencial futuro para asegurar que sea **retenido e integrado en el desarrollo sostenible futuro (EA20)**.

#### *La producción industrial*

Las industrias consideradas ambientalmente destructivas deben dar paso a otras actividades productivas más adecuadas, como las de producción de energía solar (fotovoltaica y agua caliente), las de producción energética eólica; las depuradoras de aguas residuales y reciclaje a pequeña escala; las industrias del transporte público; las de la floresta sostenible; la agricultura orgánica; la permacultura; la hacienda marina; la producción industrial “limpia”; y la reconstrucción medioambiental. Para Greenpeace, muchas de estas actividades pueden generar más empleo que las del capital intensivo para una misma inversión.

Otras industrias pueden cambiar sus tecnologías y procesos a medida que se vuelvan hacia un futuro sostenible. Los constructores de vivienda, por ejemplo, pueden continuar a obtener ganancias, pero construyendo viviendas solares pasivas con mayores densidades residenciales, construidas con materiales que minimizan el daño ambiental y maximizan la reutilización y el reciclaje.

#### *La gestión*

El nuevo abordaje económico reconoce el importante papel del gobierno en alcanzar el DES, mismo que las formas de legislación o fondos más apropiados estén todavía para ser desarrollados.

---

Por último, GREENPEACE (1993) afirma que el DES puede reducir el verdadero coste de los artefactos (aunque una investigación adicional considerable sea necesaria para estimar mejor los beneficios) mediante:

- Costear/hipotecar las viviendas: el proyecto de villas urbanas de mayor densidad resultaría en parcelas menores, en una construcción más barata de viviendas con terrazas, y en sistemas de infraestructura significativamente menores.
- Energía: la mejora en la eficiencia energética y la utilización de fuentes energéticas renovables pueden reducir el consumo de energía de los medios tradicionales en cerca de 80 %.
- Agua: similarmente, los costes del consumo de agua son subvalorados y los precios pueden aumentar a medida que los costes sean internalizados para representar su valor real. Pero, la mejora en la eficiencia y gestión y de las prácticas de reciclaje deben minimizar los costes para el consumidor.
- Transporte: los costes de la compra del coche, mantenimiento, depreciación y del combustible hacen parte significativa del presupuesto doméstico. El planteamiento de los llamados “pueblos urbanos” busca la proximidad entre la vivienda, empleo y servicios, con el énfasis sobre el transporte público y el peatón, disminuyendo, de esta manera los gastos con los desplazamientos diarios.
- Alimentos: el fomento del cultivo local y doméstico de alimentos, sumado a un programa de promoción de la biodiversidad urbana y de eficiencia energética puede reducir los costes de los alimentos.
- Tasación: la reducción de los gastos gubernamentales en inversiones y de costes en infraestructura, suministro de agua potable, alcantarillado, producción energética, y de transporte por carreteras, por cuenta de la adopción de las recomendaciones anteriores, puede resultar en reducción de las tasas netas. Los costes asociados a los cuidados con la salud también se reducen.

#### 6.1.5. Las ciudades

Las ciudades que vivimos no solo tienen problemas internos como están agotando las regiones de su entorno que las sostienen. Si construida sosteniblemente, las ciudades pueden preservar el medio ambiente como también proveer una alta calidad de vida. La concentración de la

---

población en las ciudades puede aumentar eficientemente, reducir los costos de servicios y minimizar la degradación de los ecosistemas regionales.

### *Reducir, rehusar y reciclar*

Medir la calidad de vida por la cantidad que se consume de alimento, servicios de salud, o combustible no es sólo simplista, sino refuerza el consumo como un fin en sí mismo. Si, al contrario, el consumo fuera “el coste de vida” habría un cambio significativo de perspectiva y habría el intento de reducirlo. Como expuesto anteriormente, si lleváramos en cuenta el consumo de agua, energía, o materiales, percibiríamos lo cuanto nuestras ciudades son grandemente despilfarradoras e ineficientes. Además, si medidas de eficiencia fueran introducidas no habría necesidad de haber un deterioro en la calidad de vida.

Algunos planeadores argumentan que no hay suficiente datos o análisis adecuados para justificar los cambios mencionados y recomiendan el análisis de mercado como siempre. Sin embargo, el documento de GREENPEACE (1993) sugiere que sea posible la sociedad caminar hacia un futuro sostenible mediante un gran número de intervenciones parciales y a pequeña escala, aprovechando muchas soluciones simples existentes que pueden ser explotadas por comunidades locales, con nuevas formas de vivienda; de tratamiento del agua; de producción de energía; de financiación de viviendas; de sistemas locales de transporte, entre otros.

Para Greenpeace, el rango de ciudades que ya empiezan a trabajar efectivamente hacia algunos de aquellos objetivos - desde la opulenta Toronto en Canadá, hasta la relativamente empobrecida **Curitiba en Brasil** - sugiere que **las experiencias de estas ciudades pueden ser aprovechadas en otras partes del mundo con variaciones propias, en detalle e implementación.**

### *Transporte*

Greenpeace pone de relieve el origen histórico de muchas ciudades, que surgen debido al intercambio de mercancías y de ideas en puntos de concentración, en los cruces de rutas desarrollándose como mercados. Esta **conexión fundamental entre el sistema de transporte y la forma de la ciudad** debe ser reconocida como unos de los **principios para el desarrollo de una ciudad ecológicamente sostenible.**

---



---

El transporte es un mero medio para un fin, que posibilita el acceso de personas a los servicios, mercancías, lugares, información y el contacto entre personas. Pero el planeamiento del transporte ha hecho de ello un fin en sí mismo, continuamente intentando satisfacer demandas futuras proyectadas e ignorando **la necesidad de la integración con el uso del suelo**. Proyectar nuevas redes de vías para satisfacer demandas futuras se ha tornado una “profecía” de cumplimiento casi obligatorio – con el uso del coche aumentando cada vez más para rellenar la capacidad extra.

De esta manera, el sector de transporte es uno de los que más contribuyen para la degradación ambiental y por veces, para las injusticias al acceso a la salud y a los servicios. Pero que puede ser mejorado de una manera fácil y económica.

Como en Japón, enlazado a las redes de ferrocarril, el ciclismo forma un modo muy efectivo y limpio de conmutación. Japón tiene tres millones de usuarios de bicicleta integrados al tren y dos millones de estos se desplazan una media de 2,3 km por día. Hay estacionamientos seguros para bicicletas previstos en todas las estaciones de ferrocarril.

### *El agua*

Muchos de los problemas ambientales resultan de la consideración de que el suministro de agua potable, el alcantarillado, el control de las aguas de las tormentas y de los acuíferos son temas separados, necesitando soluciones aisladas de ingeniería de gran escala orientadas por la tecnología. Además, estas soluciones son aplicadas sin entender su completo impacto ambiental. Por ejemplo, el abordaje de “*big pipe in, big pipe out*” (largas redes con grandes colectores) para ajustarse a demanda parece atractivamente simples, pero impone cargas intolerables sobre el medio ambiente.

La ONG plantea un nuevo abordaje, llamado **Gestión del Ciclo Total del Agua** (GCTA), que reconoce la naturaleza integrada del ciclo del agua. Ella ofrece un abordaje de gestión sostenible para proveer servicios de agua dentro de la capacidad del medio ambiente natural. Este abordaje intenta disminuir la demanda y optimizar el uso de los recursos disponibles (renovables y reciclables) locales. Estos recursos locales serían entonces ajustados a las demandas de suministro de agua específicas utilizando soluciones variadas y menores, con tecnologías más simples, más adaptables y menos perjudiciales al medio ambiente.

---

## *Energía*

El viejo abordaje de gran escala para la producción energética – grandes presas y plantas termoeléctricas – también pueden aparentar simples pero imponen cargas intolerables sobre el medio ambiente. Un nuevo abordaje integrado usa soluciones múltiples y menores, que aparentan más complejas, pero usan tecnologías más simples, más adaptables y menos nocivas. Por medio de la identificación de los diversos consumos energéticos – calefacción, cocer, iluminación, etc. – un ajuste fino puede ser realizado para utilizar las fuentes de energía limpia disponibles.

El abordaje sostenible para el planeamiento energético busca disminuir la utilización de los combustibles fósiles mediante un proceso compuesto por tres etapas básicas:

- Aumento de la eficiencia de los sistemas e instalaciones consumidores para disminuir la necesidad energética.
- Utilización optimizada de las tecnologías ya existentes de energías renovables para atender las necesidades energéticas de una manera más “limpia”.
- Por último, donde la energía renovable no sea suficiente, la utilización a corto plazo, de tecnologías “intermediarias” como el gas natural, garantizará el consumo más eficiente y menos contaminante de los combustibles fósiles.

## *Biodiversidad*

Cerca de 1,4 millones de especies se identifican en el mundo, dentro de un universo estimado de cinco a ochenta millones. La presión del desarrollo humano está rápidamente destruyendo la biodiversidad global en un tal grado que se prevé que de 25 a 50 % de todas las especies pueden estar extintas en 2021. La vida existe dentro de un complejo tejido de cadenas y ciclos con cada especie haciendo su papel. Así como los microorganismos, los insectos y las plantas desaparecen, los pájaros, los reptiles y los mamíferos que se alimentan de ellos también, hasta que todos los ecosistemas estén destruidos. La especie humana tendría suerte en sobrevivir a tal destrucción.

Algunos principios de planeamiento

---

GREENPEACE (1993) adopta la **base ecológica como principio en el planeamiento de la ciudad** de manera conceptual, en que la complejidad de la ciudad se asemeja a la de los sistemas naturales y de manera concreta, en que la primera consideración debe ser la **capacidad del medio ambiente local soportar la ciudad (EA24)**.

Como los sistemas naturales, las ciudades son interconectadas de manera compleja y densa. En el pasado, se asume que la ciudad puede ser comparada a una máquina sofisticada con varias funciones, servicios e infraestructura. Estas funciones se consideran separadamente, sólo unidas posteriormente mediante la dinámica social.

La tecnología puede ser usada para aumentar la capacidad de soporte de una región, pero no de una manera indefinida. Una determinada solución debe considerarse más sofisticada cuando sea una que realmente minimice las propias necesidades tecnológicas para alcanzar un resultado determinado.

Pero, no es posible sostener la ciudad solo dentro de sus propios límites. Sabemos que ellas extraen el agua, comida, energía y combustible de manera considerable de extensas regiones. Pero, actitudes de cambio, combinadas con el uso apropiado de tecnologías para suplir o reponer infraestructuras existentes, pueden hacer innecesario extender la región en la cual la ciudad se apoya. Tal abordaje puede disminuir el impacto de la ciudad, aumentar su confianza en sí misma y compensar el impacto ambiental de urbanizaciones previas. Esto no quiere decir que la ciudad deba ser completamente auto contenida, sino que debe intentar alcanzar lo más alto grado de autosuficiencia posible.

Desarrollo urbano puede significar una mejora en la calidad, sin necesariamente necesitar un crecimiento cuantitativo. Pero, esta forma de desarrollo requiere nuevas alianzas, por que los temas ambientales trascienden los límites económicos y políticos y clama por cooperación entre grupos, que en el pasado tienen posiciones adversas.

La campaña *Ciudades y Costas*

Reconociendo que la mayoría de los problemas ambientales emanan de las ciudades, GREENPEACE empieza su campaña llamada de *Ciudades y Costas* para alcanzar cuatro metas globales:

---

- Proteger la atmósfera (combatiendo el cambio climático mundial y el agotamiento de la capa de ozono).
- Eliminar la contaminación tóxica y por residuos.
- Eliminar la amenaza nuclear.
- Proteger la biodiversidad.

El grupo remarca que sólo se alcanzará las cuatro metas globales por medio del cambio en la manera que vivir en las ciudades. Los objetivos de la Campaña de Ciudades y Costas son:

- Promover el transporte público y otras formas de transporte no contaminantes y de baja energía.
  - Promover la eficiencia energética y el uso de energías renovables para reducir la dependencia del petróleo y carbón (que contribuyen para el calentamiento global).
  - Promover la conciencia del ciclo total del agua para reducir las pérdidas y la contaminación de las aguas y fomentar su reciclaje.
  - Eliminar los residuos mediante la reutilización y reciclaje de todos los recursos.
  - Promover la producción "limpia" para interrumpir la contaminación tóxica.
  - Promover la biodiversidad mediante la preservación y reintroducción de la flora y fauna nativas en las zonas urbanas.
  - Fomentar el comercio "verde" por medio del desarrollo y uso de productos y servicios "ecológicos".
-

## **6.2. La planificación integrada**

En resumen, entre los problemas ambientales relacionados con la gestión urbana y territorial, que requieren urgente solución, se encuentra: la contaminación atmosférica (por cuenta de las calefacciones, vehículos movidos por combustibles fósiles, termoeléctricas, etc); la elevada densidad y alto grado de concentración de actividades económicas en zonas urbanas, asociada a los efectos del consumo creciente de la sociedad, produciendo cantidades de desechos y residuos (industriales, domésticos, etc) de difícil y complicada gestión; la generación sonora intensa; la disminución de la calidad del agua; el desequilibrio entre centro y periferia, el primero por problema de deterioro y el segundo por la ocupación difusa y descontrolada, disminuyendo las áreas naturales y rurales; etc.

Como vimos, medio ambiente y energía son los grandes temas de la civilización en los años noventa. El macizo consumo de energía empleado para aumentar el estándar de vida está no solo drenando los recursos energéticos mundiales, sino poniendo en peligro el medio ambiente natural en una escala mundial. La arquitectura y el urbanismo, con objetivo de crear espacios confortables y convenientes están de frente con el mismo problema.

Está claro que la política ambiental no debe sólo dirigirse al contexto industrial. Ella debe ser aplicada también a pequeñas escalas de actividades corrientes, como las dirigidas al control de las condiciones de supervivencia en los grandes centros urbanos, al deterioro de las ciudades y a la degeneración progresiva de la herencia arquitectural.

Asimismo, la concepción del espacio urbano, que segrega las viviendas por ingresos y yuxtapone los lugares de trabajo con las actividades comerciales, torna obligatoria la movilidad de las personas. Cambiar esta situación e integrar todos los aspectos de la vida de los ciudadanos significa una reorientación conceptual de las políticas públicas adoptadas hasta entonces.

La capacidad del hombre para intervenir y transformar el medio natural debe ser acompañada de un igual desarrollo de la habilidad de previsión y control de las consecuencias que ella puede alcanzar.

---

---

Ya es más que sabido que la planificación física y ordenación del territorio debe tener en cuenta que el medio natural no reconoce fronteras nacionales ni límites comunitarios o municipales, por tanto, su gestión debe superarlas, así como las especializaciones y fragmentaciones sectoriales propias de las distintas Administraciones.

Otra prioridad, ya apuntada por el informe *Nuestro Futuro Común*, es la necesidad de recursos para un Fondo Internacional destinado al sector ambiental, al incentivo a la inversión en reducción de la contaminación y a la promoción de nuevas tecnologías, sobre todo en transporte, agricultura y áreas energéticas.

La tendencia en inventar nuevos procesos productivos, basados en principios de protección ambiental desarrolla un efecto positivo en el mercado y mejor la oferta de empleo, al contrario de meras medidas conservacionistas. Este potencial debe aprovecharse y al hacerlo las posibilidades ofrecidas por los Fondos deben ser completamente explotadas.

Como ejemplo de iniciativa internacional, se observa que la CEE publica el *Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano*. Analizado por RIPA DI MENA (1990) se apunta algunos temas significativos: la importancia de una mayor integración de los parámetros ambientales en la planificación; adopción de políticas de ahorro energético en los planes de ordenación, superando su enfoque corriente sólo corrector y la rehabilitación de áreas degradadas.

La planificación más integrada aborda la ciudad y el territorio desde una perspectiva global, entendiendo que los sistemas regionales son un todo interrelacionado. Vimos que el crecimiento de la población mundial urbano implica desafíos importantes, tornando urgente desarrollar políticas que combatan la degradación social y ambiental y mejoren las condiciones de vida.

La planificación integrada parte de la reflexión sobre la ocupación humana en el territorio con premisas de investigar como mejor explotar los recursos naturales, en términos económicos, sociales, del paisaje y ambientales y como recuperar buena parte de la calidad ambiental perdida por los numerosos asentamientos humanos. El incremento en el levantamiento de datos del terreno y el perfeccionamiento del diseño urbano, sistemas de desplazamiento y productividad económica, buscando obtener más con menos es un medio para alcanzar estos

---

objetivos. Esta planificación adopta un horizonte amplio dentro de una política ambiental supra nacional, de desarrollo urbano, ocupación y recuperación territorial.

Además, la integración del temario ambiental en la planificación urbana y territorial es un medio eficiente de combatir la degradación de los recursos del medio ambiente, actuando de modo más preventivo y con propósitos, al contrario de la forma correctiva y al sabor de los hechos.

#### 6.2.1. Antecedentes en Norte América

O'RIORDAN (1976) en su obra *Environmentalism*, expone de modo claro el recorrido histórico del conjunto de conceptos e ideas que componen el llamado ambientalismo. Un breve repaso de esa evolución conceptual nos ayuda a entender el marco general inicial de los años setenta y posibilita el análisis de la etapa siguiente, central de este anexo, que es la formación de la **Planificación Ambiental Integrada (EA7)**.

##### *Las políticas de control del crecimiento (EA1)*

El autor nos explica que algunos intentos de garantizar una cierta cualidad ambiental y sobre todo, evitar los problemas conocidos del crecimiento exagerado de las ciudades, son las políticas de control del crecimiento, entre ellos apunta:

##### *La moratoria del crecimiento*

Aunque la vida en las grandes metrópolis ofrezca muchas ventajas (mayores oportunidades de empleo, estudio, ocio, cultura, servicios, etc.), hubo siempre un intento histórico de frenar el crecimiento urbano mediante numerosas estrategias, casi nunca bien sucedido. En los EE.UU. y Canadá en los años setenta, hay el intento de una moratoria del crecimiento a través de una legislación que prácticamente prohíbe nuevos desarrollos urbanos y la inmigración. Pero, esta última enfrenta el protesto público por su inconstitucionalidad, perjudicando la libertad ciudadana de ir y venir de cada estado americano. Los intentos se pasan sobre todo en Florida, en St. Petersburg y Boca Raton entre otras ciudades.

##### *El control temporal de provisión de los servicios públicos*

Otro intento de contener el crecimiento urbano se realiza por medio del control temporal de los servicios urbanos (suministro de agua, limpieza pública, etc). El caso más famoso de ordenanza de "desarrollo programado" es el de la comunidad de Ramapo, Nueva York, que hace con que todos los desarrollos estén bajo sujeción de un programa de mejoras en fases, dentro de un período de ocho años. Bajo esta ordenanza, los parcelarios residenciales se prohíben sin un permiso, que depende de las disponibilidades de los servicios y equipamientos urbanos (alcantarilla, drenaje, parques, carreteras, puestos de bomberos, etc.). Otras comunidades también adoptan este tipo de ordenanza: Condados de Fairfax y Fauquier en Virginia, Condado de Montgomery en Maryland y Miami.

En estos tipos de acciones, hay que tener en cuenta los temas discriminatorios que están sujetos. Además, en momento alguno, se garantiza las calidades sociales y ambientales finales de los resultados, toda vez que estas actuaciones comunitarias no hacen parte de un plan regional, o sea, controlan pero no son controlados.

#### *Zoning por grandes lotes (EA2)*

Ampliamente utilizado en todo el mundo. El zoning como control del crecimiento gana fuerza a inicio de los años setenta y rápidamente adquiere suceso. En EE.UU. y Canadá, este tipo de zoning se adopta enormemente para proteger las calidades ambientales y excluir cualquier influencia indeseable que ponga en peligro los valores de las propiedades.

La referencia estándar legal, para el zoning por parcela de tamaño mínimo como herramienta de control de crecimiento, es el caso de Sanborton, New Hampshire, que adopta una ordenanza con tamaño mínimo de parcela de 6 acres (aprox. 24.000 m<sup>2</sup>) en sectores remotos de la ciudad, y efectivamente frena un desarrollo de 500 segundas residencias.

La crítica a esta estrategia también es su carácter social discriminatorio, además de sus altos costes en servicios públicos, mantenimiento y consumo demasiado de suelo, por cuenta de su baja densidad.

#### *La utilización de espacios abiertos (o espacios verdes - EA3)*



Una versión ampliada de la estrategia anterior es la restricción del crecimiento mediante la compra de todas las tierras restantes y dejarlas como espacios abiertos. Esta es una política muy corriente en comunidades con muchos recursos que pueden asumir los enormes costes y las pérdidas de las tasas fiscales. Pero, tiene la ventaja clara de proveer un área adicional recreativa. La Sociedad de Leyes Ambientales de Stanford apunta una variedad de acciones legales en este sentido: adquisición por donación o pacto voluntario; reserva de suelo; tasación preferente (rebajo forzoso de tasas en áreas prioritarias de preservación) y compra de tierras para espacios abiertos.

### *Nuevos planteamientos en proyectos de desarrollo*

El creciente interés en aspectos ecológicos en los desarrollos urbanos abre camino para el surgimiento de distintos tipos de estrategias en el campo de la planificación, por ejemplo:

#### *El paquete de amenidades - instalaciones de apoyo*

Como una crítica o alternativa al zoning, muchos planeadores empiezan a plantear un "paquete de amenidades" donde los emprendedores reciben concesiones razonables de las ordenanzas en cambio de la provisión de un conjunto de amenidades (como: espacios abiertos, play ground, balcones, etc.), como parte de sus planes. Alternativamente, el emprendedor puede contribuir a un "fundo social de amenidades", como ingreso a partir del cual se puede proveer una variedad de equipamientos y servicios públicos - *amenities* (áreas de descanso, recorridos peatonales y de bicicletas, etc.).

El paquete de amenidades es estatutariamente posible en Canadá, bajo la Enmienda al Acta Municipal de British Columbia de 1972.

Esta proposición, de paquete de amenidades, pone de manifiesto la contradicción de que, por lo menos en teoría, todos tienen derecho a estas amenidades públicas. Sin embargo, estas deberían ser garantizadas a todos sin la necesidad de acuerdos entre la Administración y los emprendedores.

#### *Derechos transferibles de desarrollo (DTD) - EA4*

---

Bajo una propuesta de DTD, cada propietario de una comunidad recibe un cierto montante de derechos de desarrollo de acuerdo con un plan ambiental, donde se identifica la porción, naturaleza, localización y cronología del desarrollo. Los emprendedores tienen que acumular un número específico de DTD antes de poder construir sus proyectos. Las áreas ambientalmente más sensibles requieren mayores cantidades de DTD que las más "tolerantes". De esta forma, el crecimiento atiende mejor a las condiciones ecológicas y los beneficios del desarrollo se distribuyen por toda comunidad. Toda vez vendidos sus DTD, los propietarios de tierra deben dejarlas como espacios abiertos. La adquisición de suelo para escuelas, bibliotecas y otros equipos sociales no necesitan de DTD.

O'RIORDAN (1976) menciona dos casos que se intenta usar el principio de DTD, pero que fallan incluso antes de ponerlos a prueba. Un es la propuesta de McHarg de formar un Sindicato de Propietarios del Valle de Maryland. McHarg<sup>10</sup> muestra que, mediante la concentración de desarrollos agrupados de viviendas y servicios a lo largo de los lados más tolerantes del valle, las partes de tierras bajas (sujetas a inundaciones y proveedoras de acuíferos importantes) resultarían libres para cumplir su verdadero papel y proveer espacio abierto y de recreo. El plan ambiental iría a proveer 7 millones de dólares adicionales con relación a un plan convencional. Los propietarios irían a recibir, en 1980, 3.200 dólares por acre del sindicato como compensación por no permitir desarrollos en sus tierras. Pero, sabiendo que podrían recibir mucho más, 15.000 por acre, en caso de venta sin el plan rechazan la idea de juntarse al sindicato.

Una combinación similar de desconfianza y avaricia también impide la propuesta de Brandywine en el Condado de Chester, Pennsylvania. Aunque apoyado por los gobiernos federal y estatal, la oposición local es severa y el plan abandonado.

#### *La unidad planeada de desarrollo (UPD)*

La unidad planeada de desarrollo, o distritos planeados de desarrollo, incorpora la idea de derechos de desarrollo transferibles, con zonas flotantes para orientar los desarrollos mediante paquetes ordenadamente distribuidos por la comunidad. El UPD es una mezcla de las técnicas anteriores, controlando el crecimiento en el tiempo de acuerdo con las

---

<sup>10</sup> Para más información sobre MacHarg, véase próximo apartado.

	Quality of design (0-5)	Contribution to public welfare and amenity (0-10)
1 Site and architectural design: height, size, colour, location		
2 Site and architectural design: landscaping and screening		
3 Site and architectural design: traffic circulation, access and exit, safety and privacy		
4 Provision of public and/or private open space along Petaluma river or other creek		
5 Contributions and extension to foot or bicycle paths, trails, etc.		
6 Provision of needed public facilities— schoolrooms, links to traffic routes		
7 Extent to which development is orderly in relation to overall plan		
8 Provision of middle- and low-income units		

Schemes must score 25 on the ‘quality of design’ scale and 50 on the ‘contribution to public welfare and amenity’ scale before being granted permission to proceed.

*Cuadro A6.01 - Puntuación del desarrollo residencial de Petaluma, California, 1973 (O’RIORDAN, 1976).*

necesidades locales y ambientales. Analizamos esta estrategia, entre otras, en el *Anexo 5* con la obra de FALUDI (1987).

La ciudad de Petaluma, 40 millas al norte de San Francisco, adopta este planteamiento en 1972, tras un gran aumento de la población del 20% entre 1969 y 1971. La ciudad primero adopta un Plan Ambiental de gran amplitud, que ajusta la ubicación y programación de los desarrollos residenciales mediante un sistema de permisos y cuotas de asignación (conocido como Sistema de Desarrollo Residencial, SDR). Este plan requiere que 100 unidades agrupadas sean construidas anualmente y que el 10% de las cuotas sean dirigidas a viviendas para ingresos bajos y moderados. Un permiso SDR sólo se autoriza si el solicitante obtener una determinada puntuación, de acuerdo a una tabla preexistente de especificaciones de calidad de proyecto (como: forma, tipo y ubicación del proyecto, propuesta paisajística, proximidad a tráfico de vehículos, accesibilidad, seguridad, oferta de

espacios y equipos públicos, etc.) y una puntuación en términos de contribuciones al bien estar social (*cuadro A6.01*).

Pero, este tipo de planificación también tiene problemas de orden constitucional por herir el derecho ciudadano de libre desplazamiento.

### *El Plan Ambiental Regional*

#### *El código del American Law Institute (ALI) de 1971*

En 1971, el Instituto Legal Americano (ILA) plantea un modelo de código dirigido a grandes desarrollos, como prototipo para una planificación ambiental general estatal. Asimismo, uno de los aspectos centrales de la iniciativa es dejar la mayor parte de los temas del uso del suelo al encargo de las autoridades locales. Los elementos principales del código del ILA son:

*Requerir la evaluación de impacto ambiental (EIA) para todos los planes, públicos y privados que afecten significativamente el ambiente (parte de la EA 10).*

La idea de EIA empieza con la NEPA (*National Environmental Policy Act* de 1969) y rápidamente se adopta por los estados ansiosos en disminuir su grado de desarrollo (sobre todo de segundas residencias como en Vermont, en 1970).

#### *Protección de las áreas ambientalmente críticas (EA11)*

Muchos de los planes estatales intentan identificar áreas ecológicamente significativas (parques, zonas litorales, tierras pantanosas, ríos, etc.) para que sean protegidas de la mayoría de las clases de desarrollos, si no todas. La idea viene de la noción de McHarg (1969) de "áreas de prohibición", ecológicamente inadecuadas al desarrollo y muy preciosas para que sean alteradas irreversiblemente.

La justificativa, identificación y designación de áreas ambientalmente críticas enfrenta serias dificultades por distintas razones, como: visión de propiedad, desacuerdos entre autoridad local y estatal, naturaleza del proceso de consulta, distribución de las influencias políticas y económicas, etc. Entretanto, algunos estados americanos establecen áreas ecológicas y de recreo de dimensiones considerables. Los ejemplos incluyen todas las

---

Private lands zoning category	Density (buildings per square mile)	Lot size (front feet of shoreline)	Set back <sup>a</sup> (feet)	Buildings per linear mile
Industrial area	only adjacent to existing structures and zones of exploitation			
Hamlet	concentrated settlement		50	
Moderate-intensity use	500	100	50	53
Low-intensity use	200	200	75	26
Rural use	75	250	75	21
Resource management	15	300	125	18

<sup>a</sup> No more than 30% of trees in excess of 4 in diameter to be removed

State lands zoning category	Description	% of Park Area
Wilderness	untouched by man	45
Primitive	some buildings, only of wilderness character	4
Canoe	remote and unconfined rivers	
Wild forest	extensive recreational activity	51
Intensive use	campgrounds, launching areas, parking areas	
Wild, scenic, and recreational rivers	varying degrees of use, impoundment, access from 'wild' to 'recreational' category	
Travel corridors	intensive linear areas of development	

**Cuadro A6.02** - Uso del suelo del Máster Plan de Preservación de Áreas Boscosas de Adirondack (O'RIORDAN, 1976).

áreas de propiedad estatal de la costa pacífica (Washington, Oregón), parte de la costa atlántica (Florida, Delaware y New Jersey) y gran parte de las montañas Adirondack. El caso del Máster Plan de Adirondack es una buena ilustración de planificación ambiental, utilizando una variedad de incentivos incorporando ideas de crecimiento controlado. El cuadro A6.02 lo delinea.

#### *Control de los Desarrollos de Impacto Regional (DIR)*

Teniendo en cuenta que los principales desarrollos de ámbito regional están bajo control exclusivo de los estados (como puertos, aeropuertos, canales, parques industriales, etc.),

surgen críticas a esta posición por cuenta de la demasiada atención a los grandes desarrollos, ignorando los efectos acumulativos que pueden tener los conjuntos de los pequeños, así como por la falta de definiciones claras de los sitios de los grandes equipos.

El Acta de Conservación del Suelo y Desarrollo de Oregón de 1973, intenta resolver estas dificultades a través del establecimiento de una Comisión y un Comité de Auxilio Ciudadano para rever y recomendar si algunas actividades de competencia del estado deben ser permitidas, y en caso positivo donde.

#### *Utilización de escenarios alternativos de crecimiento (EA12)*

Un ejemplo es el Plan de California de Mañana (*California Tomorrow Plan*), preparado por California 2.000, una organización que apuesta en el crecimiento controlado. El documento evalúa varias opciones de crecimiento para el estado y las maneras de las alcanzar.

Uno de los aspectos clave de este plan es, por ejemplo, su aspecto operacional por cuenta de la necesidad de un reparto substancial de poder entre gobierno central y regional. Además, el plan involucra el crecimiento controlado (**EA1**) a través de la zonificación; asignación de espacios abiertos; programación temporal de provisión de servicios públicos; e incentivos para la reducción de las demandas energéticas y materiales y límites de emisiones de residuos.

Vimos en al *Anexo 1*, que el estado de Oregón utiliza la misma proposición de escenarios alternativos de crecimiento, como un modo de alertar al público de las consecuencias de la tendencia de crecimiento, en su estudio del valle de Willamette. Dos "futuros" se preparan en detalle, uno asumiendo la continuación de la política en vigor y otro un estándar de crecimiento controlado (*gráfico A6.03*)<sup>11</sup>. El estudio concluye que para el primero no resulta ninguna área abierta o recreativa, además de enormes costes administrativos (sobre la Comisión de Oregón véase apartado 6.2.3, más adelante)<sup>12</sup>.

La idea de escenarios de crecimiento (o desarrollo) gana muchos adeptos. Se utiliza como parte de un ejercicio de planificación participativa regional en Bristish Columbia para

---

<sup>11</sup> Vimos en el *capítulo 5* y su anexo, que el PPU 1965 también adopta hipótesis de crecimiento, en ese caso, tres.

<sup>12</sup> Más información sobre el planeamiento de Oregón y Portland, véase *Anexo 1*.

---

Problem	California I	California II
Obsolete governing institutions	continue fragmentation	regional decentralisation
Inaccessibility to citizen	increase centralisation	provide political strength
Maldistribution of welfare	more economic growth	public service jobs
Regressive tax structure	increase taxation	create farms, small industry
Inadequate finance	federal assistance	minimum working wage
Inadequate control of environmental disruption	more regulation	statewide ecological zoning plan
Population growth	incentives to disperse population	protection of critical environmental areas
Scarcity of amenity resources	centralised regulation	zero population growth policy
High consumptive patterns	use of 'corrective' prices	regulations and incentives to guide growth
		use of 'corrective' prices

Cuadro A6.03- Opciones de crecimiento para California (HELLER, 1971 apud O'RIORDAN, 1976).

evaluarse los aspectos financieros, sociales y ecológicos de diferentes estándares de crecimiento.

Sin embargo, algunos autores más severos apuntan que, en el clima político de los años setenta, los pobres siempre saldrían perdiendo, toda vez que la batalla se procesa entre los poderosos propietarios, los interesados en los desarrollos, los medioambientalistas de la clase media y los abogados liberales, todos interesados en mantener el *status quo*.

Pero, todos concluyen que los planes regionales de crecimiento deben incorporar explícitamente políticas de redistribución, incluyendo algún tipo de mecanismo de reparto de tasas para compensar aquellos que están en desventaja, debido a las acciones de los programas de crecimiento controlado.

Esto, obviamente, significa organización política para una mayor participación en la planificación y proyecto, a través de medidas substanciales en los procedimientos de la mayoría de los planes estatales.

De todas las maneras, sobre la actuación del *American Law Institute* (ALI), el autor concluye que:

---

*"The ALI code involves a revolution of political values that will not come easily or quickly. (...) Whatever compromise is finally reached will reflect the balance of environmental and development forces likely to shape much of the American landscape over the next decade."*

(O'RIORDAN, 1976: 162)

### *Estudios de la capacidad de soporte regional (EA24)*

Uno de los principios fundamentales para el Plan Regional Ambiental es el *Estudio de la Capacidad de Soporte*, que intenta calcular la cantidad de personas que el sistema ecológico de una determinada área puede acomodar. El primero planeador a hacer uso de esta idea es McHarg (1969). Pero una versión más sofisticada se desarrolla por el ecologista Howard Odum (1971), que es el primero en aplicar la teoría energética a los sistemas humanos, utilizando un modelo analítico informatizado. Odum rápidamente reconoce que todos los asentamientos humanos tienen una enorme intensidad energética (Manhattan, por ejemplo, necesita de 4.000 kilocalorías por m<sup>2</sup>/día, mientras un asentamiento preindustrial tan sólo 40); que ellos son mantenidos solamente por cuenta de una maciza energía prestada y que los asentamientos crecen y necesitan cada vez más energía para su mantenimiento. Odum, entonces, se fundamenta en dos afirmaciones controvertidas en los medios científicos: que los organismos buscan alcanzar la máxima eficiencia energética y que hay una utilización óptima definible de los recursos ambientales, conocido como capacidad de soporte (*carrying capacity*) - **EA24**.

Odum asume estas dos ideas para calcular la capacidad de soporte de las regiones mediante la medición energética. De esta manera, el objetivo del plan regional ambiental es obtener una cantidad de energía utilizada en un año, de tal forma que sea igualada al montante que puede ser producido durante el mismo período, sin daños permanentes en la productividad, en la integridad de los ecosistemas, o en la calidad del suelo, aire, agua y en sus valores ambientales.

Por ejemplo, el coste neto real de un centro comercial adicional o una marina, es la suma de toda energía necesaria para construcción, mantenimiento y operación, además de las energías del desplazamiento de las personas para estos tipos de actividades. Bajo la idea de que todo se puede costear en términos energéticos, los escenarios alternativos de políticas de uso del suelo, entonces, pueden ser evaluados.

---



---

Un ejemplo de este planteamiento en EE.UU. es el intento pionero de calcular el límite de la población del nordeste del Pacífico, llevado a cabo por la *Pacific Northwest River Basin Commission* de 1973.

### 6.2.2. Métodos de **planificación ambiental (EA7)**

Según GALVÁN y TORTOLERO (1981), desde los años setenta, muchas autoridades de países, estados y localidades adoptan un ancho rango de procedimientos de planificación ambiental.

Como vimos, el concepto de planificación integral llega a través de la superposición de las dimensiones económica, social y física, básicamente. Al principio, la planificación física entiende los recursos naturales como unidades no relacionadas entre sí y que por tanto, responden de manera independiente a los impactos producidos por los distintos usos del suelo.

Más tarde con el concepto de ecosistema, y su complejidad de relaciones internas, se comprende la necesidad de realizar una planificación que integre la Ecología en los procedimientos de ordenación. Como hemos visto, en EE.UU. el deterioro ambiental hace crecer el interés de los planificadores en tener en cuenta los aspectos ecológicos en todo Plan de Ordenación del Territorio. A partir de entonces numerosos métodos de planificación ecológica se desarrollan en distintos países para hacer posible una aproximación racional de los recursos naturales, optimizar los usos del suelo y rehabilitar los ecosistemas deteriorados.

#### *Método de Gounot-Guldman*

Método desarrollado por M.M. Gounot y Guldman en la Universidad Louis Pasteur de Estrasburgo, para estudiar los recursos naturales y ordenar la región de la Alsacia. El método tiene en cuenta dos tipos de factores, las **aptitudes del medio** para que determinados usos del suelo se lleven a cabo con el mínimo impacto y las disfunciones o conflictos que los distintos usos introduzcan en los **equilibrios biológicos del medio (EA22)**. O sea, de un lado la determinación de la capacidad receptiva del medio y de otro su sensibilidad a los diversos usos.

---

Para el primero análisis son elaborados 5 tipos de documentos cartográficos conteniendo **(EA21)**:

- Unidades fitoecológicas potenciales, que representan la distribución espacial de los diversos tipos de ecosistemas presentes en el territorio. Los datos del clima, microclimas, formaciones superficiales, tipos de suelos, estructuras y texturas del suelo, riesgo de erosión, reservas de agua y fertilidad son obtenidos entonces y almacenados.
- Inventario y distribución de la fauna. Este documento provee información necesaria para restablecer los equilibrios y relacionarlos con los tipos de ordenación que favorezca el mantenimiento de la fauna.
- Hidrología e hidromorfología, permitiendo conocer el ciclo regional del agua y los peligros de contaminación.
- Ocupación existente del suelo, su dinámica y localización de ciertas actividades como vertidos, estaciones depuradoras, etc.
- Dinámica y biología de los cursos de agua.

Para la segunda fase del método, se estudia conjuntamente, la resolución de los problemas de ordenación y la identificación de los impactos de la contaminación del aire y del agua.

Toda información se sistematiza en un banco regional de datos especializados, descriptivos y funcionales, permitiendo **evaluar los impactos ecológicos** y los costes de las hipótesis de ordenación, así como orientar la elección política sobre la **gestión del patrimonio natural y humano (EA10 y EA20)**.

#### *Método de McHarg-Falque*

Falque adapta en Francia el método de McHarg, promotor de la planificación ecológica. El método se basa en la idea de que el uso del hombre en la Naturaleza tiene un límite que es justamente

---

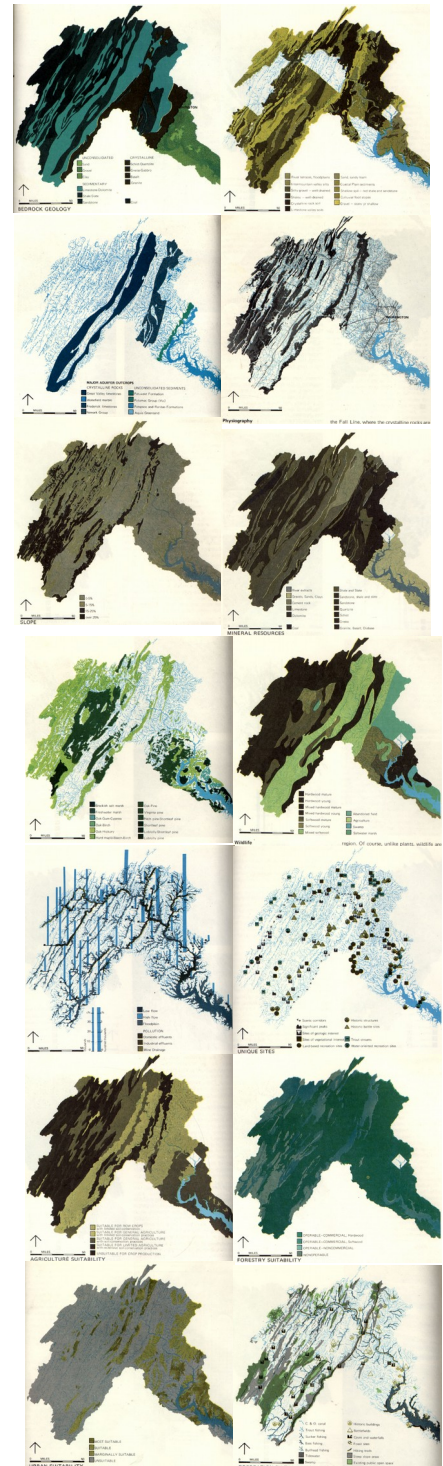
"(...) el deterioro irreparable de los recursos naturales."

(MCHARG, 1969)

Como en el anterior método, la evaluación de la dinámica del medio y de sus características ecológicas es tarea imprescindible. Pero, en este es dado mayor énfasis en la preparación de todo el proceso de planificación, en el contenido y manejo de los datos y, sobre todo, en el resultado final de los procedimientos, asemejándose más a los instrumentos gráficos de los trabajos de ordenación conocidos.

El método se desarrolla en 5 fases:

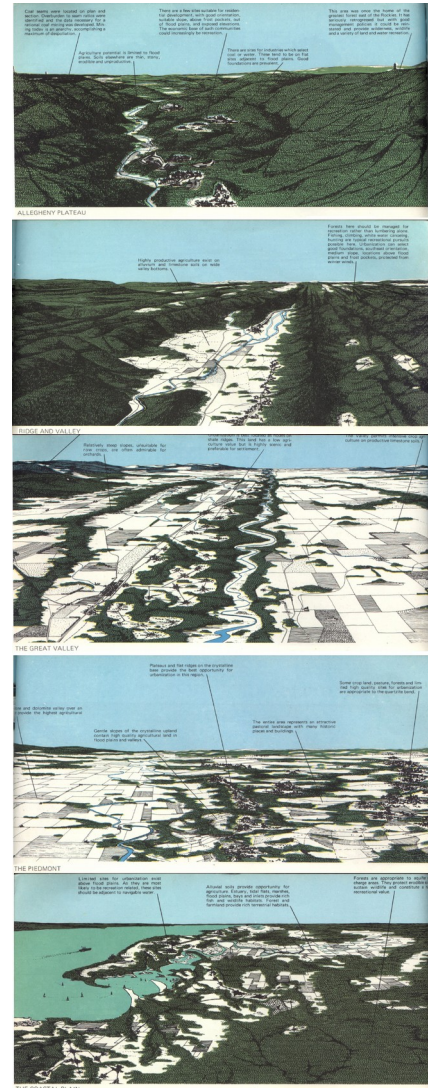
- Definición y delimitación del área de estudio, mediante cartografía de pequeña escala (entre 1/10.000 a 1/50.000). Utilizando la teledetección y examen directo en el terreno, es aplicado el principio de subdivisión del territorio según el criterio de la homogeneidad de las características naturales.
- Inventario ecológico y de características naturales, según un orden de causalidad ecológica o progresión secuencial. Son recogidos datos sobre la climatología, geomorfología, fisiografía, hidrología, flora, fauna, así como sobre las aptitudes agrícolas, para implementación de bosques y zonas urbanas para el ocio (**EA21** y **EA22**). La comprensión de cada fenómeno implica en el conocimiento de los precedentes (*figuras A6.01 a A6.14*).
- Inventario económico y social. Se establece, con la mayor precisión posible, la evolución previsible de las necesidades en la zona considerada.



**Figuras A6.01 a A6.14** - Mapas temáticos del estudio de la cuenca del río Potomac: geología, suelos, acuíferos, fisiografía, pendientes, recursos minerales, vegetación, vida salvaje, precipitaciones, sitios únicos, aptitud agrícola, aptitud de bosques, aptitud urbana y aptitud para el ocio. Fuente: MCHARG, 1969.

- Establecimiento de criterios para la ordenación (**EA5**). Confrontación de los datos en función de los posibles usos del suelo: agricultura, conservación del paisaje, recreo, residencia unifamiliar, residencia multifamiliar, actividades industriales, etc. Cada dato se examina en función del **impacto positivo, neutro o negativo**, derivado de los diferentes usos (*figura A6.20*) - **EA10**. Paralelamente se elaboran **mapas de aptitudes intrínsecas** señalando las zonas de urbanización, recursos hídricos, actividades industriales, agrícolas, etc. - **EA22**. A través de la superposición de estos mapas se determinan los usos del suelo posibles y las incompatibilidades existentes entre ellos. Es elaborado entonces, un **mapa sistematizado de aptitudes** (*figura A6.21*), señalando en cada zona homogénea, los diversos usos del suelo que son compatibles mediante esta misma superposición - **EA6**.
- La última fase es la puesta a punto de los instrumentos que permitan la ejecución de los planes propuestos, recogiendo los instrumentales legislativos, administrativos y jurídicos necesarios.

Un ejemplo de la aplicación de este método es el Estudio de la Cuenca del río Potomac - MCHARG, 1969 (*figuras A6.01 a A6.21*). Podemos concluir que los planteamientos de MCHARG, en su obra *Design with Nature*, están basadas en tres fundamentos que nos pueden orientar<sup>13</sup>:



**Figuras A6.15 a A6.19** - Estudio de la Cuenca del río Potomac, los varios escenarios posibles. Fuente: MCHARG, 1969.

<sup>13</sup> Salvador Rueda Palenzuela torna a plantear estos principios en un análisis de la región Metropolitana de Barcelona, en su obra: *Ecología urbana. Barcelona, la seva regió metropolitana com a referents*, Beta Editorial, S. A., 1995.



- La minimización de la entropía - "negentropía" - en los procesos (optimización del consumo energético, utilización de energías renovables, etc.).
- El ciclo cerrado de materias y energía (rehuso y reciclaje).
- El proceso evolutivo desde un escenario simple hasta un complejo y diverso.

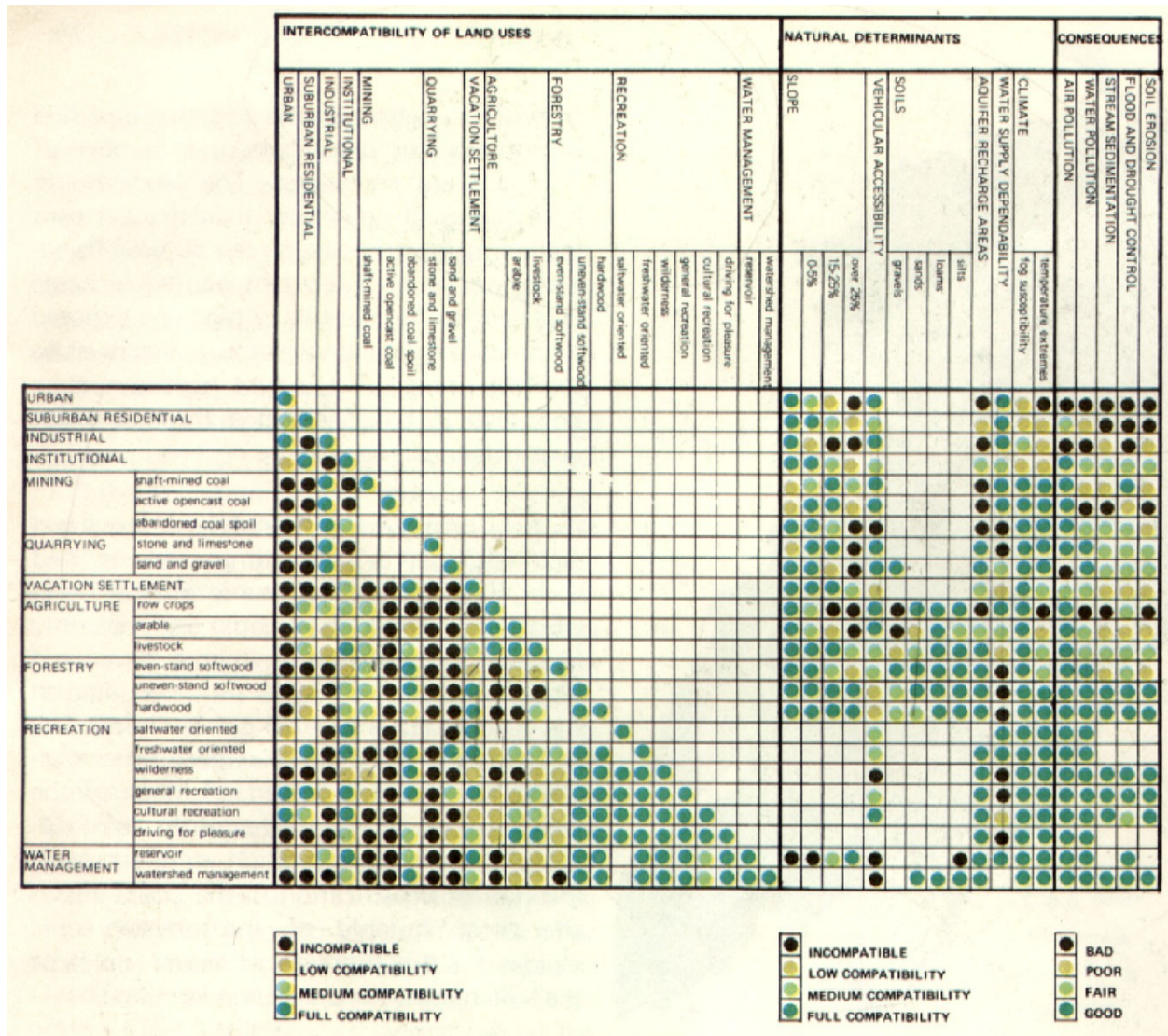


Figura A6.20 - Grado de compatibilidad. Fuente: MCHARG, 1969.



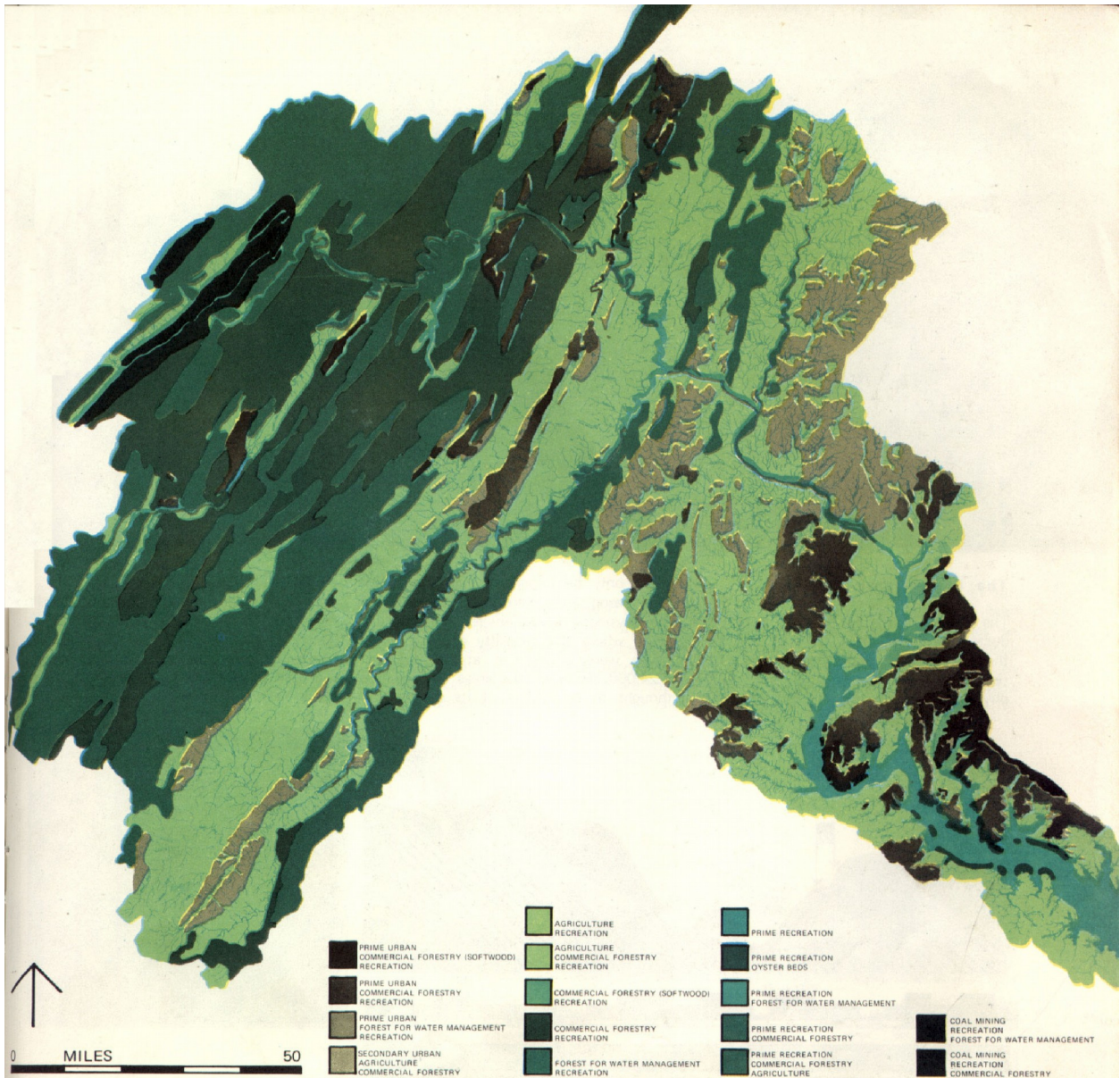


Figura A6.21 - Mapa síntesis del estudio de la cuenca del río Potomac. Fuente: MCHARG, 1969.

### Método de Jurdan

Este método se desarrolla en Canadá para ordenar la región de Sanguenay-Lac-Jean. Se basa en la elaboración de un mapa ecológico integrado de la zona de estudio (con la descripción del medio y de las relaciones entre características biológicas y físicas del mismo). Esto posibilita,

así cómo en los métodos anteriores, realizar una asignación racional de los recursos, confrontando las *aptitudes naturales del medio (EA22)* a las necesidades de la planificación.

El establecimiento de la base ecológica implica en algunos procedimientos, como:

- Análisis de las características de los ecosistemas terrestres y acuáticos de la región, conduciendo a la descripción, clasificación y cartografía ecológica integrada (reflejada a diferentes escalas) - **EA21**.
- Evaluación de la producción potencial de los diferentes sectores que pueden desarrollarse en la zona, debidamente ubicados en la cartografía detallada.
- Cartografía de las compatibilidades, exclusividades o complementariedades de los diferentes usos del suelo, en consonancia con los recursos disponibles en la zona.

Aquí también los mapas ecológicos elaborados, aún que de modo un poco distinto, se subdividen en unidades llamadas "isoecológicas", o sea, de acuerdo con su homogeneidad de funcionamiento, de distribución y de aspecto.

Las variables ecológicas, descritas arriba, son todavía agrupadas en 5 niveles de integración sucesivos: fase ecológica, tipo ecológico, sistema ecológico, distrito ecológico y región ecológica. La elección de un determinado nivel de integración está sometida a la amplitud y complejidad de cada proceso de ordenación en concreto. Esta metodología, por ser multidisciplinaria e integrada, aporta una información muy valiosa al planificador sobre todo en zonas profundamente humanizadas.

#### *Método de Simulación Ecológica*

El método se desarrolla por un grupo multidisciplinario de Haward en 1972, para determinar el impacto producido por una autopista en la zona Sureste de Boston.

Este método se diferencia de los demás por su aproximación sistemática y dinámica del temario de ordenación, a través de instrumentos como la **simulación y cartografía informatizada**. El procedimiento es sistemático porque su propósito es explicitar y estudiar el comportamiento global de la ordenación, abarcando tanto la estructura, la naturaleza de las reacciones, como los propios elementos. Así, por ejemplo, los estudios de flora y edafología

utilizan datos hidrológicos y viceversa. Es dinámico porque, en la interacción entre los elementos interdependientes, se toma el tiempo en cuenta, es decir, una situación en un momento dado, es origen de numerosas acciones que al ser modificadas desencadenan nuevas acciones y así sucesivamente.

La simulación posibilita analizar cada uno de los elementos considerados, así como los resultados en el tiempo y espacio, de las distintas políticas de ordenación aplicables. La cartografía informatizada permite rápidamente manejar los numerosos datos con continua actualización, así como el análisis sistemático y preciso de los mismos.

En este método, se utilizan dos tipos de modelos:

- Lo de implementación, que posibilita verificar la respuesta del medio ante cada uno de los usos propuestos.
- Lo de evaluación, que estiman la amplitud de los cambios del medio frente a las diversas actividades instaladas en el área de estudio.

Finalmente, este método es capaz de revelar la complejidad de las reacciones e impactos sobre el medio de las distintas políticas de ordenación, similar a la idea de *escenarios alternativos de crecimiento* - **EA10** y **EA12**.

#### *Método de Van der Maarel*

La **rehabilitación de los ecosistemas deteriorados** es parte fundamental de una política de ordenación y asignación racional de los recursos (**EA23**). Con esto en mente, el método de Van der Maarel se desarrolla para la recuperación y desarrollo de una amplia región de Dinamarca en 1977.

El primer paso es la asignación de las posibles funciones de cada ecosistema del área de estudio, distribuidas en cuatro grupos interrelacionados: función de producción, transporte, información y regulación (*tabla A6.02*) - **EA6**. El término "deterioro ecológico" se refiere a una pérdida de dichas funciones.

---



<b>Funciones de Producción</b> Suministro de materia y energía. Recursos Naturales	1. Producción de recursos abióticos	Suministro de luz, calor, oxígeno, agua, energía (calórica, hidráulica, geotérmica, nuclear, hidrocarburos).
	2. Producción de recursos bióticos, no necesariamente transformados	Suministro de materiales brutos y productos naturales (madera, fibras, látex, resina, algas, peces, marfil, pieles, etc.).
	3. Producción Agrícola	Suministro de recursos naturales especialmente transformados que reciben materia y energía del hombre: piscicultura, avicultura, agricultura, selvicultura, etc.
<b>Funciones de Aprovechamiento</b> Provisión de espacio y superficie para las actividades humanas	4. Actividades Urbanas e industriales	Suministro de espacio para elementos artificiales y actividades localizadas: urbana, industrial, servicios públicos (suministro de agua y energía, tratamiento de residuos), comunicación (carreteras, ferrocarriles, oleoductos, puertos, aeropuertos, etc.).
	5. Residuos	Suministro de espacio para la descarga de residuos sólidos y líquidos.
	6. Actividades recreativas	Suministro de espacio para facilitar actividades recreativas.
<b>Funciones de Información</b>	7. Información	Suministro de información para la orientación (apreciación estética), investigación científica, educación, señalización de cambios medioambientales por medio de indicadores.
<b>Funciones de Regulación</b>	8. Reservas	Suministro de información para ser usada en el futuro.
	9. Depuración	Regulación por asimilación de los residuos: ruido, polvo, residuos orgánicos (depuración biológica).
	10. Regulación	Estabilización del medio a través de la filtración de las radiaciones cósmicas por la atmósfera, amortiguación por la biosfera de las fluctuaciones climáticas. Retención del agua (principalmente por el suelo), protección y regulación biótica (control biológico y equilibrio biológico).

Tabla A6.02 - Funciones del medio natural. Fuente: VAN DER MAAREL et al., 1977 apud GALVÁN y TORTOLERO, 1981.

Estas funciones son determinadas por la estimativa de la **capacidad de acogida del medio**, o por sus potencialidades de uso (**EA24**). Cuando una zona determinada acoge diversas funciones ocurre una interacción entre ellas, de modo que cuando alguna se desarrolla al máximo, las otras resultan reducidas.

Las funciones son, entonces, distinguidas por sus grados de modificación del medio, de "escasa modificación" o "modificación considerable". Para esto se tiene como referencia el concepto de "naturidad" del ecosistema, como el estado que no está siendo influenciado por el hombre.

---

Para estudiar el estado existente de "naturalidad" de un ecosistema se siguen dos criterios: el origen del ecosistema y su estado en la sucesión ecológica. Se hace, entonces, una compleja caracterización y análisis de los ecosistemas, así como una aproximación de la capacidad, respecto a las funciones, de cada geotopo (parte homogénea y reconocible de la superficie terrestre entendida como unidad básica del paisaje - VAN DER MAAREL et al. (1977) apud GALVÁN y TORTOLERO (1981).

El próximo paso es el acompañamiento de los cambios del medio y detección de la vulnerabilidad de los ecosistemas. La vigilancia y examen sistemático de los cambios que en el medio introducen el desarrollo de las funciones urbanas y rurales, comienza con una lista de las actividades humanas junto con un reconocimiento del tipo de repercusión que estas actividades tienen sobre el medio, así como el carácter, intensidad y *pattern* de impacto espacial.

Van der Maarel y colaboradores listan 140 actividades agrupadas por funciones. En un cuadro se presentan los impactos resultantes de varias actividades, ordenadas según los componentes de la geosfera sobre los que actúan. A continuación, se analiza las posibilidades de restauración de los ecosistemas. Para esto hay que conocer primero las *potencialidades* del área en consideración. Estas están efectivamente descritas por el *pattern* de los tipos de vegetación natural potencial.

La determinación de la vegetación es una tarea complicada de realizar en áreas completamente devastadas o en áreas cultivadas, sin embargo, puede ser de gran utilidad el conocimiento de las condiciones del suelo y de la estructura fitosociológica de la vegetación natural que aún permanece en la zona. También puede utilizarse como referencia las series de vegetación o listas de sustitución de especies (WERKGROEP GRIM, 1974 apud GALVÁN y TORTOLERO, 1981). En algunos países se elaboran mapas a pequeña escala de la vegetación natural potencial (Polonia, Falinski, 1968; Alemania, Trautmann, 1972; Japón, Numata y col. 1972 - apud GALVÁN y TORTOLERO, 1981).

Junto con los datos sobre las potencialidades del área hay que considerar y decidir el tipo de desarrollo que se desea y el ecosistema que resulta. Estas dos consideraciones imponen restricciones y perspectivas en la planificación.

---

En lo referente al desarrollo, la toma de decisión debe realizarse en un marco más amplio de perspectivas en cuanto a logros o ventajas ecológicas y necesidades sociales.

Procesase, finalmente, la última etapa, la optimización ecológica en la planificación física. Para esto se puede utilizar una **matriz de compatibilidades simplificada (EA22)** en un pequeño número de compartimientos medioambientales, permitiendo al planificador bases que le permitan confrontar las diversas funciones deseables y sus interrelaciones.

Sólo a través de la comprensión del conjunto de las actividades descritas arriba, del modo en que estas se interrelacionan y de la influencia que otros aspectos externos puedan tener sobre las mismas, se puede predecir las modificaciones del medio originadas por la asignación de usos del suelo.

### 6.2.3. Estudios de caso

En seguida, recogemos algunos casos de aplicación de las prácticas de planificación ambiental integrada que creemos interesantes, los cuales buscamos sistematizar sus principales estrategias de actuación.

#### *Comisión de Oregón<sup>14</sup>*

La Comisión de Oregón establecida en 1973, trabaja en un gran rango de objetivo incluyendo:

- **Participación pública en la planificación (EA13).**
- Establecimiento de un ancho proceso sobre el uso del suelo, con una base de datos a incluir reservas naturales, estructuras humanas, características económicas y demográficas y los papeles y responsabilidades del gobierno.
- Mantenimiento y mejora de la calidad del aire y agua.
- Control de desarrollo en áreas de riesgo natural.
- Desarrollo de construcciones, carreteras y servicios.
- Delimitación entre las zonas urbanas y potencialmente urbanas de las tierras rurales.

---

<sup>14</sup> Para más información sobre las actuaciones de la Comisión de Oregón, véase *Anexo 1*.

---

El procedimiento de Oregón además tiene metas de disminución de riesgos y contaminación y procedimientos para la **participación pública** en la preparación y revisión de los planes locales. Los **planes son flexibles, siendo objeto de revisiones y alteraciones periódicas para enfrentar circunstancias cambiables.**

#### *Estudio de la Bahía de San Francisco*

La conciencia de los riesgos naturales y la necesidad de una información geomorfológica apurada, llevan la *US Geological Survey* y la Oficina de Política de Desarrollo e investigación del Departamento Federal de Vivienda y Desarrollo Urbano a un programa experimental de 1970 a 1971. La Asociación Gubernamental del Área de la Bahía de San Francisco también participa en el estudio de como mejor acomodar ordenadamente el desarrollo y el crecimiento, mientras conserva la base de recursos naturales, asegurando la salud y seguridad públicas, minimizando la degradación de la naturaleza y el medio construido por el hombre. Estos objetivos solamente pueden ser alcanzados a través de la comprensión de la naturaleza de la tierra, en particular su geología, geofísica, hidrología y suelos. El estudio intenta ayudar la planificación y las decisiones de la comunidad a través de procedimientos, como:

- Identificación de importantes problemas relativos a la ciencia del suelo afectando el crecimiento y el desarrollo en la región de la Bahía.
- Provisión de informaciones de ciencia del suelo necesarias para resolver estos problemas.
- Comunicación de las descubiertas de modo claro a los no científicos.
- Establecimiento de nuevas vías de comunicación entre científicos y usuarios.
- Exploración de caminos alternativos de utilización de las informaciones relativas al suelo en la planificación y acciones decisorias.

El estudio produce más de 100 mapas e inventarios cubriendo tópicos como: reducción de los riesgos de inundación y terremoto; pendientes inestables; características estructurales de las áreas altas y bajas; gestión de las reservas minerales y de agua; desecho de residuos sólidos y líquidos; problemas de erosión y sedimentación; y estándares de circulación del agua de la Bahía.

---

Los mapas se elaboran de forma a mostrar el coste financiero de cada riesgo relacionados con construcción de viviendas, fabricas, centros de compras y edificios de varias plantas. El límite acumulado de todos los riesgos probables puede ser así alcanzado en términos de costes monetarios.

A partir de estas informaciones un **plan de zonificación** para gestión de recursos se desarrolla, donde se especifica no sólo los principales usos del suelo permitidos, sino el número máximo de familias por unidad de área (**EA6**).

Aunque tenga informaciones completas sobre las condiciones del suelo, este experimento no provee un acompañamiento continuo necesario para evaluar los riesgos después del ciclo hidrológico modificarse por los desarrollos urbanos posteriores.

#### *Programas de planificación de los recursos naturales municipales en Massachusetts*

Para ayudar las ciudades en su proceso de planificación, el servicio de Conservación del Suelo del EE.UU. detalla un Programa de Planificación de los Recursos Naturales, dirigido a evaluar la naturaleza, la calidad y localización de las áreas de reservas naturales y delinear las posibilidades y limitaciones de futuros desarrollos. Estos estudios físicos básicos deben estar combinados con las consideraciones económicas, sociales y políticas, en el establecimiento de un plan de una ciudad.

Los mapas preparados contienen informaciones sobre el suelo (*earth-science*) y sus distintas peculiaridades, como sitios potenciales para reservas de agua, áreas únicas y escénicas, sitios históricos, sistemas de caminos peatonales y de caballos, áreas problemáticas existentes, áreas de riesgos, aguas subterráneas, áreas pantanosas y áreas aún no comprometidas con futuros desarrollos. Para cada aspecto del inventario de recursos naturales es asignado una puntuación numérica a través de un Comité de ciudadanos. A partir de esta graduación deriva un *Índice de Calidad de Recurso Naturales*. Los planteamientos de desarrollo pueden ser evaluados en términos de sus efectos a través de este índice. Tales evaluaciones son útiles en la comparación de los impactos de las alternativas de los desarrollos propuestos (**EA10** y **EA12**).

---

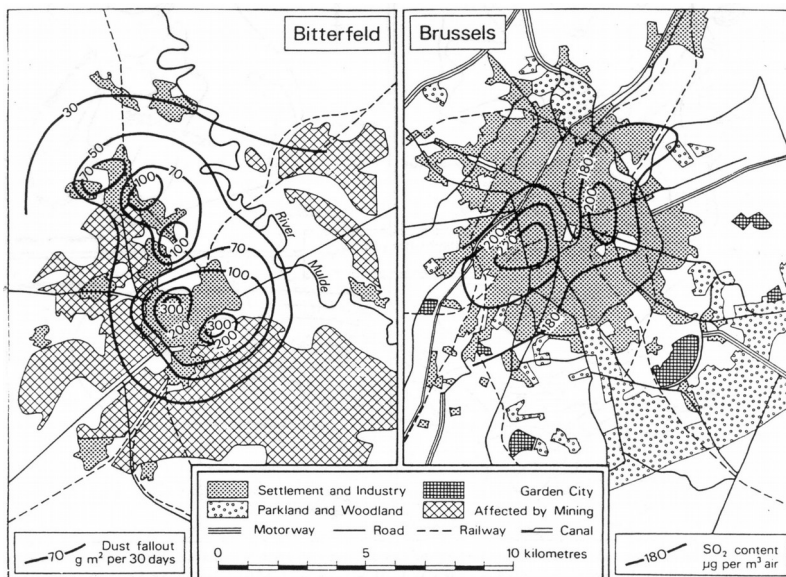
*Planificación de control de la contaminación y minimización de riesgos en la nueva ciudad Warrington (1968)*

En Gran Bretaña, los inventarios de las nuevas ciudades suelen tener sólo uno o dos párrafos sobre temas como contaminación y pequeñas secciones sobre las limitaciones físicas del sitio y sobre posibles incidencias de riesgos naturales. El Plan de la Nueva Ciudad de Warrington es una excepción.

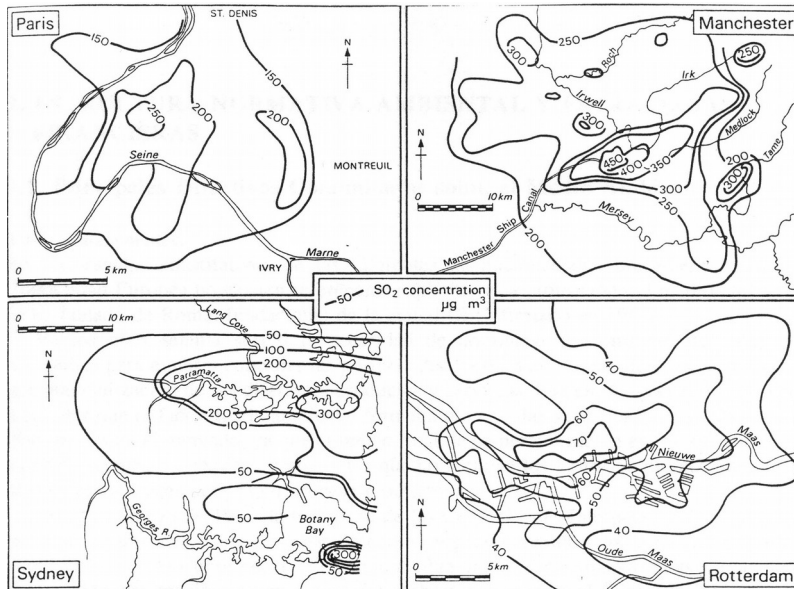
El inventario pues, delinea temas como la rehabilitación ambiental a través de la recuperación de los ríos y de la atmósfera contaminados; atención a los suelos degradados; delimitación de áreas sujetas a inundaciones y previsiones de probables consecuencias de mayor captación de agua.

*Aproximación biológica, social y física integrada de la ciudad - Alemania*

Un medio para examinar el impacto ambiental de los cambios sociales y económicos en las ciudades es analizar su paisaje y los procesos que operan en ellas. Un proyecto, en Alemania, utiliza mapas para observar las influencias humanas en ambientes urbanos e industriales de las ciudades de la región norte de Leipzig (similares a los de las *figuras A6.22 a A6.27*). Estos mapas ilustran la variedad de emisiones contaminantes y los usos del suelo que afectan la calidad ambiental. Tales estudios muestran fuentes de desechos y contaminación del aire, lista emisiones de fábricas individuales, identifica humos y delimita suelos deteriorados y de uso



**Figuras A6.22 y A6.23 - Mapas mostrando la interacción entre las condiciones ambientales y el uso del suelo. Bitterfeld en Alemania (Billwitz, 1975) y Bruselas (Duvigneaud, 1974).**



**Figuras A6.24 a A6.27** - Concentraciones de dióxido de azufre en París a mediados de los setenta (Beaujeu-Garnier, 1977), Manchester en invierno de 1963-64 (Wood, 1974), Sydney en 1971 (Comisión Estatal de Control de Contaminación, 1977) y Rotterdam en 1978 (Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond, 1978).

industrial. Ellos proveen una perspectiva histórica con respecto a la relación entre crecimiento industrial y calidad ambiental. Entretanto, ellos no proporcionan una consideración completa de los flujos de energía, agua y elementos químicos en las zonas urbanas.

#### *La propuesta de planificación en Bündner Rheintal - Suiza<sup>15</sup>*

Según BÄCHTOLD (1994), en Suiza, el Acta de Planificación Federal de 1980 abarca los tres ámbitos de planificación (de la Confederación, de los Cantones y de las Comunas). El Acta requiere la información, cooperación y coordinación de las actividades que tienen influencia en desarrollos espaciales.

En contraste al Acta de Planificación Espacial, el Acta de Protección Ambiental de 1983, no es espacialmente orientada, sino pone de relieve los aspectos técnicos de la protección. Ella provee reglamentaciones sobre contaminación del aire, ruido, vibraciones, contaminación del suelo, manejo de sustancias peligrosas y desecho de residuos. Pero, las contaminaciones por ion de radiación, conservación de la naturaleza y del paisaje son cubiertas por leyes específicas.

<sup>15</sup> Los dos siguientes casos de estudio - Bündner Rheintal, Suiza y Huddinge, Suecia - se exponen en el *Cicle de Seminaris - Planejament territorial a Europa* ocurrido de 4 de marzo a 13 de mayo de 1994 en la *Universitat Autònoma de Barcelona*.

El Acta también abarca los siguientes procedimientos: regulación del límite de contaminaciones ambientales (**EA9**), obligación de restauración si los límites son excedidos (esto lleva, por ejemplo, a la descontaminación del aire y control del ruido) y Evaluaciones de Impacto Ambiental relativos a áreas industriales (**EA10**).

Asimismo, instrumentos adicionales orientados al mercado son corrientemente discutidos, llamados de certificados ambientales, como tasas de control y obligaciones para que las industrias mantengan no solo el libro de control financiero, sino el del flujo de materiales a disposición de la fiscalización.

Sin embargo, no sólo los efectos ambientales de las grandes intervenciones espaciales deben ser dimensionados, sino también las medidas de protección deben formar parte de los planes espaciales con la interrelación entre la planificación espacial y la protección ambiental. Las reglamentaciones y el concepto de restauración que formulan las condiciones y precondiciones generales para la planificación espacial deben estar combinadas con los planes espaciales, que intentan reducir la necesidad de tales medidas a través de una asignación apropiada de uso del suelo, asimismo, la protección ambiental debe estar basada en los instrumentos de planificación espacial.

Para realizarse tal integración es necesario elaborar conceptos y métodos de planificación para posibilitar que se determine y se evalúe los efectos de la demanda de uso del suelo sobre los recursos naturales. El instrumento que asegura esta integración debe ser denominado "planificación ecológica" (**EA7**).

Por tanto, la planificación ecológica es una asignatura interdisciplinaria que hace uso de dos instrumentos: la planificación espacial y la protección ambiental. Además, la planificación ecológica debe garantizar la conexión entre la evaluación de impacto ambiental (**EA10**), el plan estructural y el plan de uso del suelo (**EA19**).

---



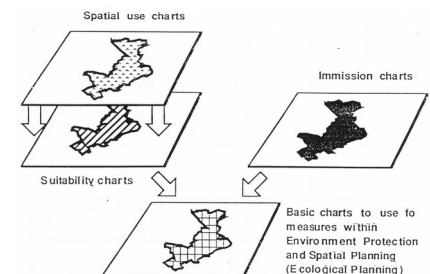
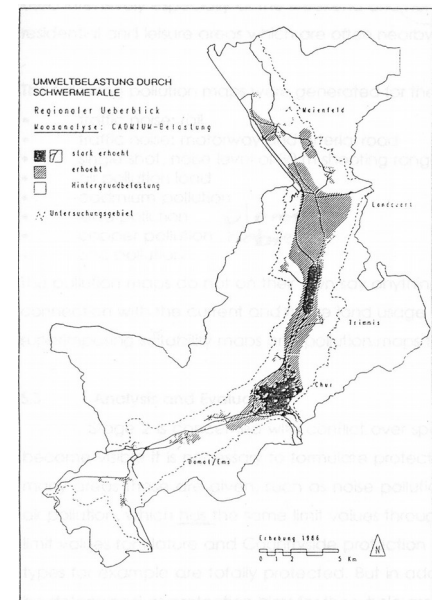
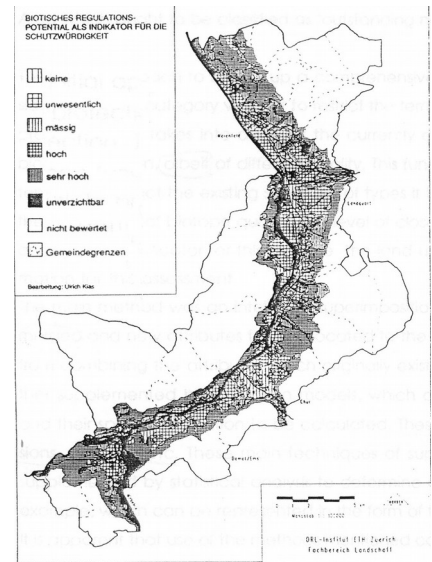
*Estudio de Bündner Rheintal*

Bündner Rheintal se sitúa en el Cantón de Graubünden, comprendiendo 17 municipios, con una superficie de 329 km<sup>2</sup> y una población de 60.000 habitantes. Remarcamos un estudio desarrollado por el equipo de la Sección de Paisaje y Planificación Ambiental del Instituto de Planificación Nacional, Regional y Local del Instituto de Tecnología de Zurich a mediados de los años ochenta.

La fase primera del estudio es crear un instrumental para la documentación e información en el ámbito regional, para permitir el análisis y evaluación de la calidad ambiental. Tal instrumental puede ser utilizado junto a una previsión de planificación ecológica, para localizar áreas para futuros usos. En este sentido, toda la región se registra, con reconocimiento donde hay riesgos ambientales y pérdidas del bien estar humano, caso los usos del suelo adicionales se lleven a cabo.

El objetivo de la planificación ecológica es reconocer los impactos de los varios usos del suelo en los paisajes de los ecosistemas, así como los efectos negativos posibles en los demás usos. Por tanto, este objetivo está basado en el principio denominado "causa-efecto-afectado".

Sin duda, los procedimientos adoptados son conocidos, se realizan dos análisis, uno del paisaje del ecosistema (tipo, características y presencia de recursos naturales) para establecer datos de vulnerabilidad, compatibilidad para ciertos usos, necesidad de conservación, etc., y otro de potenciales causadores de impacto y sus efectos. La superposición de los resultados reconoce los impactos



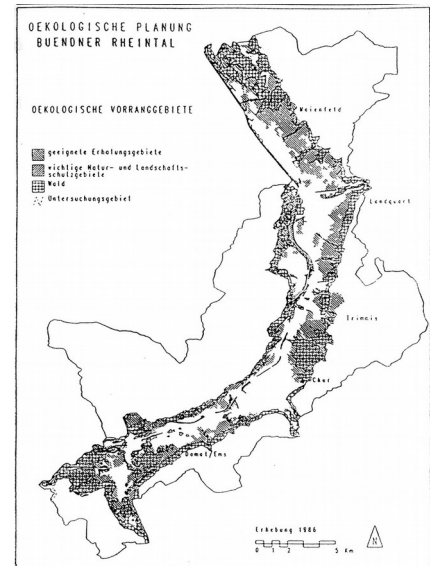
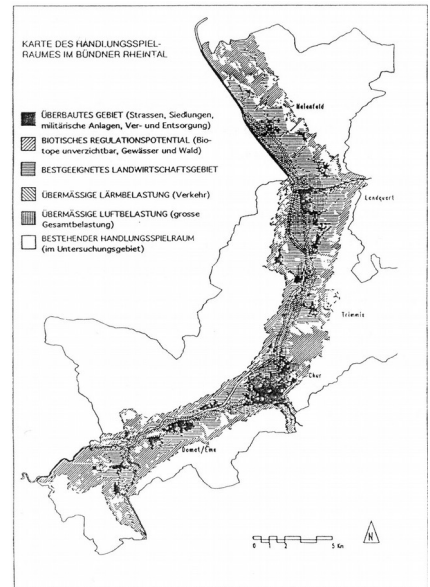
**Figuras A6.28 a A6.30 - Mapa de compatibilidad para protección del campo y naturaleza (arriba). Mapa de la situación de la contaminación por metal pesado, cadmio. Generación de los mapas de cargas. Fuente: BÄCHTOLD, 1994.**

existentes en términos de restricciones a ciertos tipos de usos, y las acciones necesarias correspondientes.

Los siguientes métodos e instrumentos son importantes: métodos de evaluación en particular relacionados con los análisis de compatibilidad y de implicaciones ambientales, métodos de análisis de impacto y métodos estadísticos.

Los mapas y pasos utilizados son:

- Mapas de uso del suelo existente.
- Modelo digitalizado del terreno.
- Mapas de las peculiaridades naturales, compatibilidad, características y calidad ambientales regionales (**EA21**).
- Mapas de compatibilidad (*figura A6.28*).
- Evaluación de la compatibilidad en términos de protección de la Naturaleza y del Campo. Esto resulta en:
  - Áreas de conservación de la Naturaleza, correspondiendo a 0,3%.
  - Áreas que deberían estar bajo protección , 3,0%.
  - Áreas clasificadas como de "belleza natural de distinción", 9,0%.
  - Áreas que deberían estar clasificadas como tal, 18,0%.
- Mapas de compatibilidad adicionales (agricultura, ocio, potencialidad para regulación Biótica).
- Mapas de las emisiones contaminadoras, como:
  - Ruido del tráfico de los ferrocarriles.
  - Ruido del tráfico de carreteras y autopistas.
  - Ruidos puntuales, a 30 m del tráfico intenso.



**Figuras A6.31 y A6.32** - El conjunto de acciones (arriba). El desarrollo del plan rural. Fuente: BÄCHTOLD, 1994.

- Carga de contaminación del aire.
- Contaminación por cadmio.
- Contaminación por plomo.
- Contaminación por cobre.
- Contaminación por zinc.

Los mapas de las emisiones contaminadoras por si solos no tienen sentido. Las cargas son determinadas a través de la superposición de estos mapas con los de compatibilidad y se juzgan de acuerdo con los usos presentes y futuros de la región.

La segunda fase corresponde a la resolución de los conflictos encontrados en las evaluaciones entre los usos existentes, futuros y el ambiente. Así, a los conflictos que resultan visibles es necesario formular propuestas protectoras. En esta fase también se estudia las hipótesis de *compensaciones* para los déficits ambientales del área (como falta de áreas de protección, conservación, niveles excesivos de contaminación, etc.).

La superposición de los mapas de compatibilidad sobre los de contaminación suministra los mapas de cargas contaminadoras para cada una de las categorías (*figura A6.30*). Es siempre útil identificar los conflictos en términos cuantitativos mediante estadísticas.

Sin embargo, la ley de planificación demanda que las áreas residenciales deben ser protegidas tanto como sea posible de factores contaminantes e irritantes como contaminación del aire, ruido y vibración. Como uno de los resultados de esto, las auditorías sobre la contaminación del aire en las áreas residenciales muestran áreas con cargas consideradas ligeras, medianas y altas. Ya la superposición de los mapas de ruido muestra que las áreas destinadas a caminadas, así como importantes áreas de descanso locales alrededor de las viviendas, a las orillas del río, están severamente afectadas.

Además, se analizan las pérdidas de suelo agrícola y naturales por demandas de suelo urbanos constantes en los planes y zonificaciones. La agricultura, en particular por cuenta de los sistemas intensivos, se torna un factor de carga en si.

La tercera fase es la traducción de los resultados en planes guías (estructurales y **directores - EA5**), o sea, elaboración de acciones y coordinaciones para la gestión de los problemas

localizados, controlando y dirigiendo las actuaciones necesarias con referencia al desarrollo del área.

Como resumen de su diagnóstico, el estudio observa que sobran muy pocas áreas para uso adicional, que grande parte de las áreas residenciales y de recreo están sobrecargadas, que las áreas de protección están en peligro, que hay déficits en estructuras ecológicas y áreas de conservación. Además, si se incluyen otros temas en el estudio, como el de aguas superficiales y de subsuelo, o gestión de áreas boscosas, seguramente el conjunto de acciones y las áreas adicionales necesarias serán todavía mayores.

Concluyendo, el estudio demuestra que ya hay una metodología para captar el estado ambiental de un determinado territorio y evaluar los factores naturales e impactos ambientales del área como un principio para la planificación.

Asimismo, los principios trabajados en el estudio posibilitan una temprana preselección y verificación de sitios para los proyectos significativos en términos de impactos ambientales, aún en el momento de la planificación estructural, posibilitando una planificación más compatible con el medio ambiente.

#### *Planificación en Huddinge - Suecia*

Otro planteamiento interesante, también presentado en el Seminario - *Planejament territorial a Europa*, es sobre la planificación para la ciudad Huddinge en Suecia - ORRSKOG (1994).

El Acta de Planificación y Edificación de Suecia (*plan-och bygglagen*) entra en vigor en 1987. El sistema de planificación está dividido en:

- Planes Estructurales (*översiktsplan*), cubriendo todas municipalidades y conteniendo las principales piezas de uso del suelo y de sus desarrollos. Este plan tiene carácter orientativo.
  - Planes Regionales, permiten las varias municipalidades coordinar sus planificaciones en grandes áreas. Ellos son opcionales y no se los utilizan mucho hasta que temas ambientales y de infraestructura en los años noventa los llevan a una mayor adopción.
-

- Planes Detallados o Planes de Desarrollo (*detaljplan*), reglamentan el uso del suelo y del agua. Estos planes se requieren por las municipalidades.
- Reglamentos de Áreas Especiales (*omradesbestämmelser*), adoptados para áreas restringidas de la municipalidad para casos de reglamentaciones de preservación, en oposición al plan de desarrollo.

El Acta hace estrictas recomendaciones sobre proyectos e implantaciones de edificios. Las construcciones deben estar compatibles con los alrededores de la ciudad, paisaje y con los valores naturales y culturales que les contienen.

El Acta de Recursos Naturales (*naturresurslagen*) consolida los trabajos de la planificación física nacional y define los intereses nacionales. Ella está conectada con el Acta de Planificación y Edificación y contiene reglamentos de cuándo y cómo las evaluaciones de impacto ambiental deben ser realizadas.

#### *Estudio para Huddinge*

Huddinge se ubica en la franja urbana de la región metropolitana de Estocolmo, con 75.000 habitantes, grandes fábricas, muchas industrias, servicios y un gran hospital. Durante los años ochenta, la región de Huddinge sufre cambios considerables. Junto a las autoridades metropolitanas de planificación, Huddinge adopta iniciativas para transformarse en un centro de desarrollo posindustrial en la parte sur de la región de Estocolmo. Las investigaciones en biotecnología y medicina, basadas en el hospital de Huddinge reciben financiación, una nueva estación de ferrocarril es abierta y una nueva universidad es esperada. Asimismo, grandes edificios de oficinas y almacenes surgen a lo largo de la principal autopista que conecta el sur de Suecia con la capital.

Así que, se elabora un estudio con objetivo del contribuir para la comprensión de cómo los problemas ambientales pueden ser previstos y resueltos por la planificación física, particularmente en el ámbito municipal, además de explorar, evaluar y sugerir soluciones para el medio ambiente, así como para las cuestiones de planificación. Se analiza el tema de los conocimientos necesarios y la sostenibilidad es el tema clave con la idea de que una ciudad debe, por definición, estar habilitada a sostener la vida, las actividades económicas y sostener el cambio de energía y materiales entre ella y la naturaleza.

---

El estudio abarca una visión crítica sobre las investigaciones científicas contemporáneas y provee un enfoque empírico para la planificación y políticas ambientales en una municipalidad sueca.

La ciudad, entendida como un medio construido en el paisaje, debe obedecer a las siguientes reglas: rehabilitar el suelo, dejar los ecosistemas como banco de genes y construir respetando la capacidad de soporte de la localidad (**EA24**).

El estudio, entonces, propone que (**EA5**):

- La planificación física en Huddinge debe orientarse por la capacidad de soporte del suelo y en particular de los sistemas hidrológicos (**EA24**). Las grandes zonas verdes existentes y un área recreativa deben reservarse (**EA3**). Los ecosistemas operativos deben utilizarse más activamente con viejas haciendas reformadas para proveer vegetales a los habitantes, cuyo compuesto puede volver a estas haciendas. Las aguas de las viviendas deben depurarse y reciclarse y la municipalidad debe utilizar el biogás (originado de los materiales orgánicos) para producir calor (**EA15** y **EA16**).
- Los asentamientos en Huddinge deben orientarse más a las zonas verdes y un plan de la naturaleza debe elaborarse. Diferentes asentamientos pueden planearse y transformarse de distintas maneras dependiendo del *genus loci*, con preocupaciones con la naturaleza de sitio y con las peculiaridades del local.
- El sistema de transporte debe ser reformado, manteniendo, todavía, algunas de las principales carreteras, pero las velocidades deben disminuir. En áreas determinadas, la presencia de los coches debe ser limitada a algunas vías y también con menores velocidades. Las mercancías deben transportarse por vehículos eléctricos. Sin embargo, alta prioridad se dirige hacia los nuevos ferrocarriles, que pueden ubicarse tanto a lo largo de las autopistas como las cruzando.

#### *Estudio hidrológico para la planificación del paisaje - Holanda*

Este trabajo se desarrolla por M. van Buuren del Departamento de Planificación Física, División de Arquitectura de la Universidad de Agricultura de Wageningen, Países Bajos, en 1990. El estudio analiza los problemas ecológicos graves que surgen en las áreas de arenas del

Pleoceno de los Países Bajos, resultado del continuo estrés causado por la dinámica de los usos del suelo sobre los tipos de suelo que necesitan estabilidad.

Una de las hipótesis que orientan el tema de cómo abarcar este estrés en la planificación del paisaje es la adopción del concepto de *estructura de paisaje relacionada con el agua*.

Este planteamiento involucra el planteamiento de una *estructura* definida como un estándar de zonas interconectadas en que son proporcionadas condiciones ambientales sostenibles. La estructura abarca expansiones de suelo sobre los cuales son permitidos desarrollos como la agricultura. Las áreas inestables o de desarrollo gradual son apartadas de las áreas de desarrollo dinámico.

Sin embargo, el concepto de estructura necesita más investigaciones. Una de las mayores dificultades es el reconocimiento y ubicación de esta estructura. Para esto, los fenómenos hidrológicos son fundamentales, toda vez que el movimiento del agua resulta en interacciones entre partes de los paisajes y consecuentemente, entre tipos de uso del suelo. Un análisis de este movimiento demuestra que los distintos flujos de agua y sus interacciones en el espacio y tiempo, resultan en estándares específicos de unidades de paisaje más o menos relacionadas, la "estructura de paisaje relacionada con el agua". La aplicación de este conocimiento en la planificación del paisaje es referida como una "aproximación hidrológica para la planificación del paisaje".

La interpretación de la "estructura de paisaje relacionada con el agua" facilita la identificación y entendimiento de la situación de casos donde conflictos entre tipos de usos del suelo están relacionados con los flujos de agua. Al mismo tiempo, estrategias para resolver estos problemas deben ser de ahí derivadas.

La combinación del concepto estructural y de la aproximación hidrológica, ofrece una nueva perspectiva en la solución de los problemas en áreas arenosas del Pleoceno de los Países Bajos y quizás, de otras áreas de paisaje frágil como las cuencas de ríos.

Este estudio nos hace reflexionar si para cada tipo de paisaje natural frágil existente (bosques, humedales, zonas costeras, llano, etc.) no debería elaborarse un estudio específico

---

debidamente desarrollado o una *estructura de paisaje relacionada*, tal como se propone para las áreas arenosas en Holanda.

#### 6.2.4. Comentarios y primera síntesis de las estrategias ambientales (EA)

Observamos, ya en las actuaciones iniciales analizadas, distintas actuaciones que posibilitan la integración ambiental en el planeamiento urbano que, en este anexo, vamos a organizarlas como *Estrategias Ambientales* (EA):

- Las políticas de control de crecimiento de una manera general - **EA1**.
- La zonificación por grandes parcelas - **EA2**.
- La utilización de espacios libres y/o verdes - **EA3**.
- Los derechos transferibles de desarrollo (DTD) - **EA4**.

Sin embargo, en los Planes de Gestión Ambiental la integración de datos entre los varios planes es una acción fundamental (Plan Físico Territorial, Plan Ambiental de Movilidad, y Planes de Gestión de Residuos y Saneamiento).

Asimismo, se debe tener en cuenta el ahorro de tiempo, económico y de personal que proporciona el aprovechamiento de las informaciones básicas, toda vez que muchos de los mapas, inventarios y levantamientos utilizados en la elaboración de cada un de los planes citados son casi idénticos (hidrología, ecología, demografía, ordenaciones urbanísticas, saneamiento, fauna, flora, etc.).

La interacción de informaciones y actuaciones de la Planificación Territorial también abarca el tema de gestión administrativa conjunta. Sea por la unión de pequeños municipios del área metropolitana, o sea porque el medio ambiente y la contaminación no conocen fronteras político-administrativas. Estas acciones conjuntas (entre municipios, comunidades autónomas, estados, etc.), se puede llegar a través del planteamiento de **órganos administrativos autónomos para gestión** (Oficinas o Departamentos de Medio Ambiente) o interadministrativos (Mancomunidades, Consorcios, etc.) - **EA8**.

Así, tenemos, como temas ampliamente analizados en casi toda investigación:

---



- La planificación ambiental integrada - **EA7**.
- Los órganos administrativos autónomos para gestión - **EA8**.

Además, en el apartado sobre el Plan Ambiental Regional, remarcamos las siguientes estrategias significativas para la investigación:

- La protección de las áreas ambientalmente críticas - **EA11**.
- Los escenarios alternativos de crecimiento - **EA12**.
- Los estudios de la capacidad de soporte regional - **EA24**.

Respecto a los métodos de planificación ambiental, podemos remarcar los tres primeros métodos (Gounot-Guldman, McHarg-Falque y Jurdan) como más dirigidos a la preparación, adecuación y reparto del uso del suelo en el territorio (naturales y urbanos); el cuarto como un instrumento de simulación de las actividades económicas sobre una región y el último (Van der Maarel) más desarrollado a casos de rehabilitación ambiental del territorio. Aunque, no se debe dudar del valor de cada uno de ellos respecto a otras posibles calidades instrumentales a las actividades de la planificación.

Aunque no analizamos todo el universo de planes ambientales existentes, en términos de objetivos a alcanzar mediante los métodos de planificación ambiental, podemos observar por lo menos cuatro categorías principales: los que se destinan a la preservación y conservación de un sitio de interés natural (como reservas y parques - planes de manejo ambiental<sup>16</sup>); los que destinan a la rehabilitación de sitios naturales deteriorados (planes ambientales de rehabilitación); los que se destinan a la mejora o rehabilitación ambiental de sitios urbanos consolidados (planes de rehabilitación urbana ambiental) y los que se destinan a futuros asentamientos humanos en sitios todavía no ocupados (planes ambientales urbanos).

La aplicación de estos modelos en la actividad planificadora, permite mejorar la visión de conjunto del espacio y facilita el tratamiento del mismo como un sistema, adquiriendo importancia relevante las nociones de regulación, interacción y cambio, ya habituales en el lenguaje del ecólogo (entre otros) y que, en las últimas décadas, pasa a formar parte de la terminología de la planificación.

---

<sup>16</sup> No analizamos más a fondo, específicamente, los planes de manejo ambientales de áreas naturales por estar fuera de nuestro recorte temático.

Por último, los métodos para el desarrollo hacia una *planificación integrada (EA7)* se centran más a menudo en la etapa de lectura del territorio que requiere mayores recursos tecnológicos, procesales, científicos y consecuentemente financieros, resultando en la necesaria *cartografía ambiental (EA21)* y teniendo en cuenta la *capacidad de soporte del territorio (EA24)*. Gracias a esto, sobre todo, el trabajo multidisciplinario resulta más intenso.

Remarcamos de estos métodos las siguientes estrategias ambientales adicionales:

- Las directrices ambientales - **EA5**.
- La zonificación ambiental - **EA6**.
- La Planificación Ambiental - **EA7** (ya mencionada).
- Normativas ambientales - **EA9**.
- La evaluación de los impactos ambientales y sociales - **EA10**.
- La gestión del patrimonio natural y humano - **EA20**.
- La cartografía ambiental/ecológica - **EA21**.
- Estudio de aptitudes, potencialidades, compatibilidades, vulnerabilidad y exclusividades - **EA22**.
- La rehabilitación ambiental y medidas correctoras - **EA23**.

Vimos en los estudios de caso, que la incorporación de estas estrategias en la ordenación del territorio, tiene una repercusión favorable sobre el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, siempre que las consideraciones ecológicas se introduzcan en las primeras etapas del proceso de planificación.

En el caso de la estimación de los factores ecológicos a *posteriori*, por ocasión del estudio de impacto ambiental, si bien que sea interesante, no es tan eficiente, pues así que se pone en marcha un proyecto raramente se admite modificaciones profundas.

Sin la integración de la Ecología en la planificación y a un nivel idéntico al de las consideraciones económicas y sociales, las posibilidades de evitar deterioros irreversibles en el medio ambiente son muy reducidas. Todo esto apunta para la comprensión de la dinámica y capacidad de los ecosistemas que integran la biosfera, junto con la conservación del mayor número posible de opciones biológicas.

---

Por último, además de las estrategias ya mencionadas, encontramos en los estudios de caso:

- La participación pública en la planificación - **EA13**.
- La integración ambiental en la planificación territorial - **EA19**.

### **6.3. Las normativas ambientales comunitarias y las evaluaciones de impacto ambiental y social**

#### 6.3.1 Principales directivas comunitarias sobre el medio ambiente

##### *Antecedentes*

De acuerdo con MURO DE ZARO (1992), en los tratados constitutivos de las diferentes instituciones que preceden a la existente Comunidad Europea no existen referencias explícitas a la protección del medio ambiente, ni en el Tratado de Roma, fundacional de la corriente CEE, firmado en 1957.

En los años setenta surge la necesidad de armonizar las variables de competencia económica para evitar o controlar las posibles distorsiones en las condiciones de partida para la comercialización de los diferentes productos y servicios. Es entonces cuando se comienza a percibir que el factor medioambiental forma parte de las variables que pueden introducir distorsiones en el mercado, ya que el precio final de comercialización es más favorable para aquellos agentes económicos y productos que no incluyen los gastos de protección ambiental dentro de los costes del propio proceso productivo.

El 24 de marzo de 1972, la Comisión de las Comunidades Europeas envía al Consejo Europeo la primera comunicación sobre la creación de un programa comunitario de medio ambiente. Es el mismo año de la Conferencia de Estocolmo, que organiza Naciones Unidas para contrastar la situación del medio ambiente mundial, debate que supuso el inicio de las actuaciones internacionales en este campo y que cumple su vigésimo aniversario en la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, la ECO 92 en Brasil.

Los **principios** en los cuales la acción comunitaria se basa son establecidos en el primero programa de acción. Entre ellos están dos con particular importancia. El primero declara que:

*"La mejor política medioambiental consiste en la prevención en origen de la creación de contaminación o degradación, más que intentar subsecuentemente detener sus efectos"*

El segundo afirma que:

---

*"Los efectos en el medio ambiente deberían ser llevados en cuenta luego en las etapas iniciales de todos los planeamientos técnicos y procesos decisorios".*

(CUTRERA, 1987:166)

Así, la principal característica de las políticas medioambientales de la Comunidad, es su naturaleza preventiva.

En resumen, se lista la evolución de los programas abajo:

- En noviembre de 1973, el Consejo Europeo aprueba el Primero Programa de Acción sobre el Medio Ambiente. El temario es el control de los efectos de los contaminantes más graves, como las emisiones atmosféricas o los vertidos al medio acuático. Desde entonces, la Comunidad Europea tiene perseguido una política medioambiental activa, diseñada para reducir la contaminación y degradación y asegurar el prudente uso de los recursos naturales.
  - En 1977, se aprueba el Segundo Programa con la adición del control del ruido.
  - En 1983, se aprueba el Tercero, todavía sin el enfoque existente de integración con el resto de las políticas, estableciendo una relación positiva entre protección ambiental y crecimiento económico, entre producción limpia y generación de empleos.
  - En 1986, la Comunidad incorpora un título específico sobre protección ambiental en la promulgación del Acta Única. En su artículo 130 R, se propone como objetivo comunitario la protección y mejora ambiental de la calidad del medio ambiente, así como la garantía de uso prudente y racional de los recursos naturales, además de incorporar los principios básicos de acción preventiva, de corrección preferente en la fuente misma de los ataques al medio ambiente y de quien contamina paga. El sistema más divulgado de este último y famoso principio, "quien contamina paga", es el de reclamar un canon, cuota o tasa valorizada en función del nivel de contaminación generado para financiar los equipamientos de corrección ambiental. Este modelo despierta ciertas críticas, ya que no colabora con los principios preventivos y de uso eficaz de los recursos naturales. Es, sin duda, idóneo cuando la contaminación tiene origen múltiple, imposible de personalizar y cuando la tecnología correctora sólo pueda aplicarse en la fase final del proceso. Es el caso de canon de vertidos establecido en la Ley de Aguas.
-

- En 1987, se aprueba el Cuarto. Además de la integración descrita, incluye la creación de normas más estrictas de calidad ambiental, junto al impulso de la **educación ambiental (EA17)** y de la investigación científica.
- En 1992 el Quinto.

Pero, para una mejor comprensión de las políticas comunitarias ambientales respecto al medio urbano, cabe destacar el *Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano* (RIPA DI MENA, 1990). El libro sugiere la necesidad de un sistema de información sobre el medio urbano, homologable en el tiempo y en el espacio basándose en indicadores útiles para la gestión ambiental, introduciendo el análisis de los sistemas urbanos como componente científico del diagnóstico bajo una base cartográfica ambiental (**EA21**) que ayude a interpretar los problemas de las ciudades. Esta misma preocupación de colaboración informativa entre ciudades se plantea en otra publicación, *El Entorno Urbano: políticas medioambientales para los años noventa* de la OCDE<sup>17</sup> (KILBY y HAUGHTON, 1991).

### *Principales Normativas Ambientales Comunitarias*

El control sobre la contaminación a través de la producción normativa puede ejercerse de dos modos básicos: por medio del control de las emisiones de contaminantes en el origen, fijándose valores límites para cada sustancia y foco emisor; o por el control de calidad del medio receptor, fijándose parámetros físicos-químicos o biológicos como indicadores del nivel de saturación del medio receptor.

En las directivas (que veremos a continuación) se contempla su posible utilización de forma complementaria o alternativa, según el volumen de emisiones o la capacidad de medio receptor.

Las áreas temáticas se dividen en: Directivas Generales, protección de la atmósfera, control del ruido, protección de aguas y reglamentación de vertidos, gestión de residuos y conservación del medio natural.

---

<sup>17</sup> La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) se funda en 1960, con sede en París. Es un organismo de cooperación internacional, compuesto por 35 estados de los cinco continentes ocupados, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales. Los países que participan de la OCDE proporcionaban al mundo el 70 % del mercado mundial y representaban el 80 % del PNB mundial en 2007.

---

Es importante destacar que, en los momentos de la investigación, el debate sobre conservación del medio natural se centra en la propuesta de directiva sobre protección de hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres, y el establecimiento de una red de espacios protegidos en el ámbito europeo. De esta manera, destacamos las siguientes directivas:

- Directiva sobre Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de determinados proyectos públicos y privados (de 27 de junio de 1985-85/337/CEE).
- Directiva 75/442, de 15 de julio de 1975, su substitutivo 91/156 de 18 de marzo de 1991 relativas a residuos (vigente a partir de abril de 1993).
- Directiva 78/319 de 20 de marzo de 1978, relativa a los residuos tóxicos y peligrosos, su modificativa, la 91/689 de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos (vigente a partir de diciembre de 1993).
- Directiva 91/C 190/01 de 23 de abril de 1991 relativa a los vertederos de residuos.

La primera de ellas (85/337/CEE) incluye sobre todo grandes obras de infraestructura e instalaciones, descritas en su Anexo I como obligatorias de realizarse un estudio previo de Impacto Ambiental (como carreteras, ferrocarriles, puertos, refinerías de petróleo, centrales térmicas, químicas, etc.), y en su anexo II, las que son optativas a cada estado miembro incluir en su legislación también como proyecto obligatorio.

### *Estrategias financieras*

Según CUTRERA (1991), el Fondo Europeo Medioambiental recibe a finales de 1995, 1% del presupuesto comunitario. El fondo se aplica a los sectores clásicos, como fenómenos ambientales (la protección de la naturaleza, del suelo, de la atmósfera, la gestión de residuos, el manejo del uso de suelo, etc.), pero también a las áreas seleccionadas de acuerdo con los intereses de la Comunidad.

Además del fondo, las tres fuentes básicas de recursos para financiar las acciones ambientales son la integración de los costes externos en los precios, los principios "quien contamina paga" y "quien utiliza paga"; la fiscalidad (impuestos sobre nuevas construcciones, sobre tenencia de automóviles, etc.); y ayudas financieras y subvenciones.

### 6.3.2. Las evaluaciones de impacto ambiental y social (EIAS)

### *Antecedentes de las EIAS*

La experiencia norteamericana, pionera en esta materia desde que el 1 de enero de 1970, cuando entra en vigor el *National Environmental Policy Act* (NEPA, 1969), representa una referencia indispensable de la que nutre también la Directiva de la CEE para la implantación de la EIA. Su incorporación al procedimiento de aprobación de proyectos, e incluso programas, se produce a través de una explícita legislación ambiental.

El *NEPA* es, quizá, la más importante (y controvertida) pieza de la legislación ambiental ya promulgada en EE.UU.. Ella pone la calidad ambiental en la misma prioridad que el crecimiento económico en su importante preámbulo (Sección 101.b), que:

*"(...) es de continua responsabilidad del Gobierno Federal usar todos sus medios practicables, además de las otras consideraciones de la política nacional, para:*

*Cubrir todas las responsabilidades de cada generación como guardián del ambiente para las generaciones sucesivas;*

*Asumir para la salud y seguridad de todos los americanos, los entornos productivos, estéticamente y culturalmente agradables;*

*Alcanzar el más ancho rango de usos benéficos del ambiente sin degradación, riesgos para la salud o seguridad, o cualquier otra consecuencia indeseable o no planteada;*

*Preservar los aspectos históricos, culturales y naturales importantes de nuestra herencia natural, y mantener, siempre que posible, un medio ambiente como soporte para la diversidad y variedad de la opción individual;*

*Alcanzar un equilibrio entre población y uso de recursos que permitan altos estándares de vida y una amplia distribución de las comodidades; y*

*Intensificar la calidad de los recursos renovables y aproximar al máximo alcanzable el reciclaje de los recursos agotables."*

Así, frente a la dudosa validez del análisis de coste-beneficio (de la evaluación económica), se desarrolla en el EE.UU. las *Environment Impact Statements (EIS)* que, de acuerdo con la NEPA, deben considerar los atractivos y valores no calificados del medio ambiente en las

---



decisiones que se tomen. De acuerdo con ALLENDE (1990), la legislación sobre las EIS (EIA, en castellano) debe contemplar:

- La descripción del impacto medioambiental de la acción propuesta.
- Especificar cualquier efecto medioambiental adverso y que no pueda evitarse, debiendo proponerse medidas moderadoras del mismo.
- **Alternativas a la acción propuesta.**
- Relación entre usos del medio ambiente, en el ámbito local, a corto plazo y la permanencia de su productividad a largo plazo.
- Cualquier compromiso de recursos que sea inevitable debe ser compensado o modificado en el proyecto.

Tan pronto se conoce la iniciativa americana con el NEPA, que debe mucho al movimiento ambientalista, reflejado en la Conferencia de Estocolmo de 1972, otros países como Australia, por vía legislativa en 1974 y Canadá en 1973, por simple decisión administrativa, inician durante la primera mitad de los setenta la adopción de estudios de impacto ambiental. En Europa, la entonces, República Federal Alemana propone el procedimiento en 1971, pero solo adoptándolo en 1975; Francia en 1976, con la ley de Protección de la Naturaleza; Irlanda también en 1976, junto a Gran Bretaña en 1975, con *The Local Government Act*; Holanda en 1976, etc. Todos ellos, unos por vía legislativa y otros por simple decisión administrativa, buscan la incorporación de algún sistema de EIA (descritos más adelante) para proyectos públicos o planes con potenciales impactos ambientales. Algunas características de esas experiencias en determinados países muestran los aspectos críticos del proceso aún por perfeccionar.

### *Las EIA, modelos y técnicas*

De acuerdo con GÓMEZ OREA (1984), las grandes fases metodológicas de la EIA son:

- Procedimiento legal o administrativo por el que se toma la decisión de realizar la EIA.
- Delimitación geográfica del ámbito afectado de acuerdo con el conjunto de los factores ambientales que está en relación con el proyecto en estudio.
- Información y diagnóstico. Es la fase de recogida de la información necesaria y suficiente para comprender el funcionamiento del medio sin proyecto. Comprende una

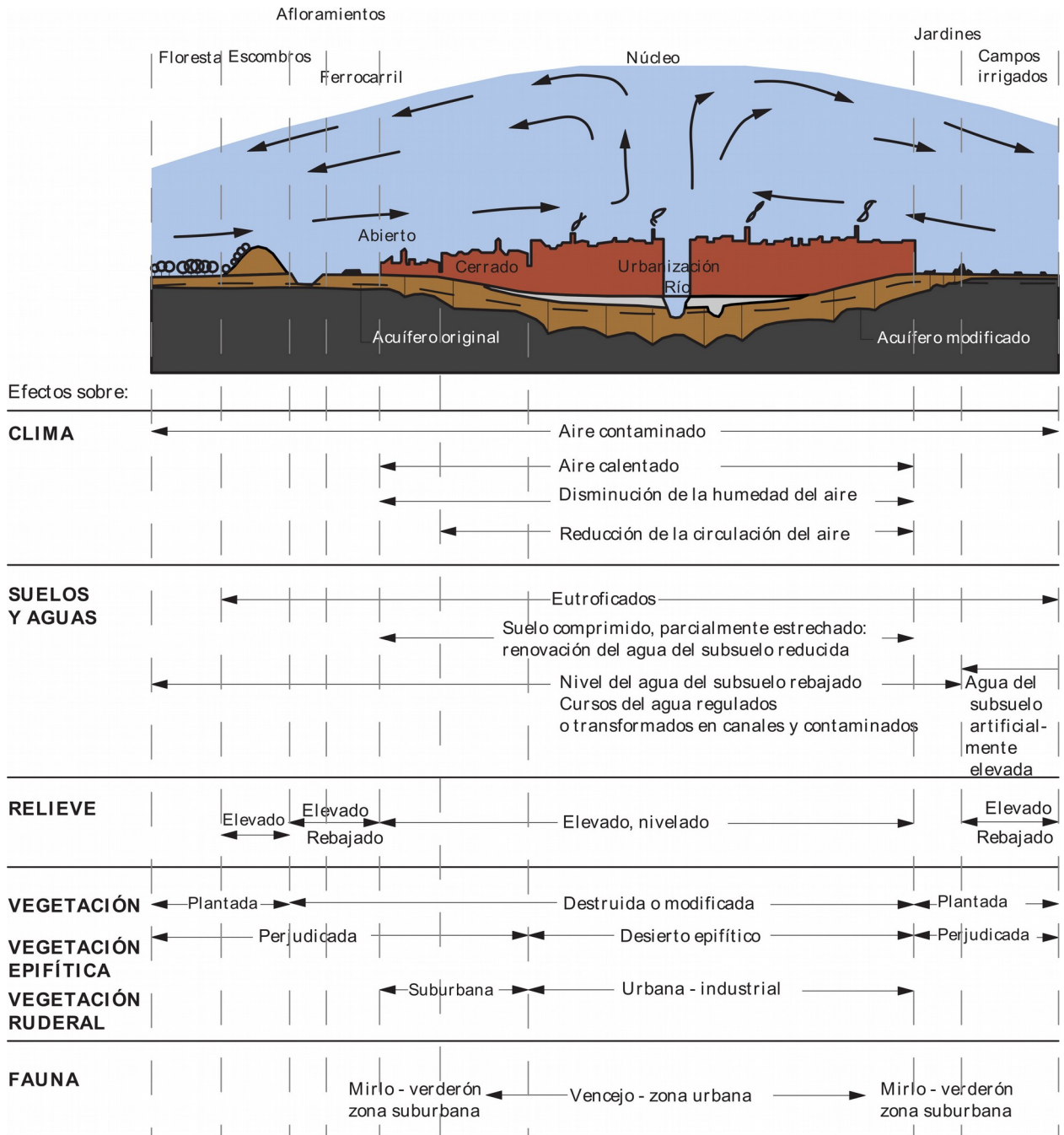
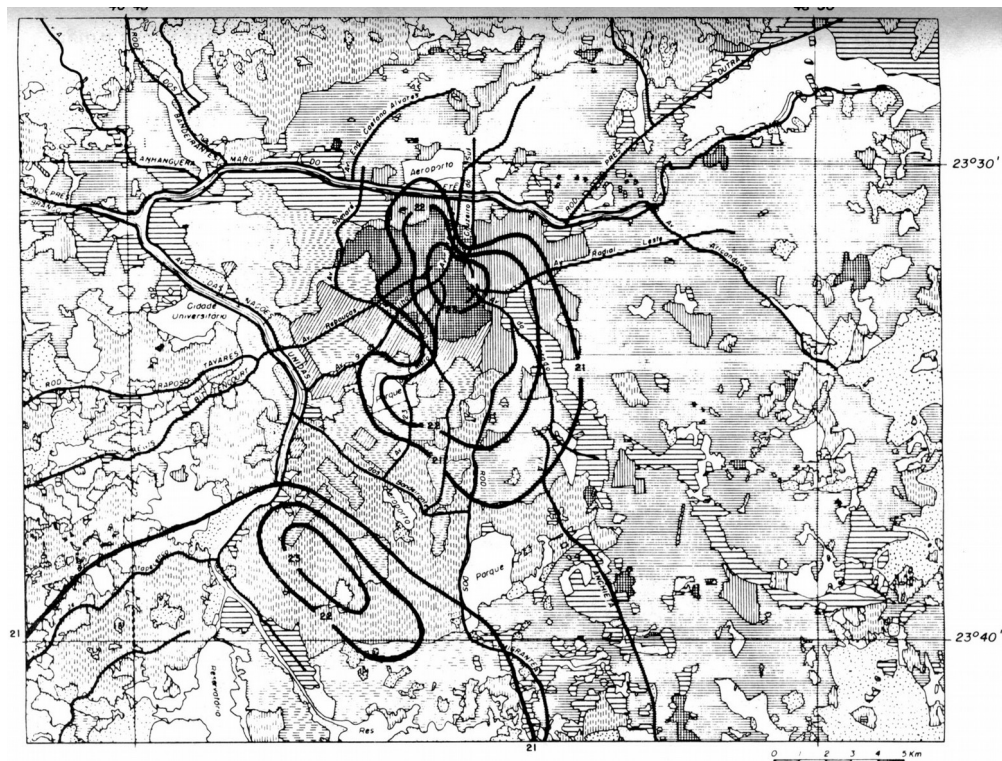
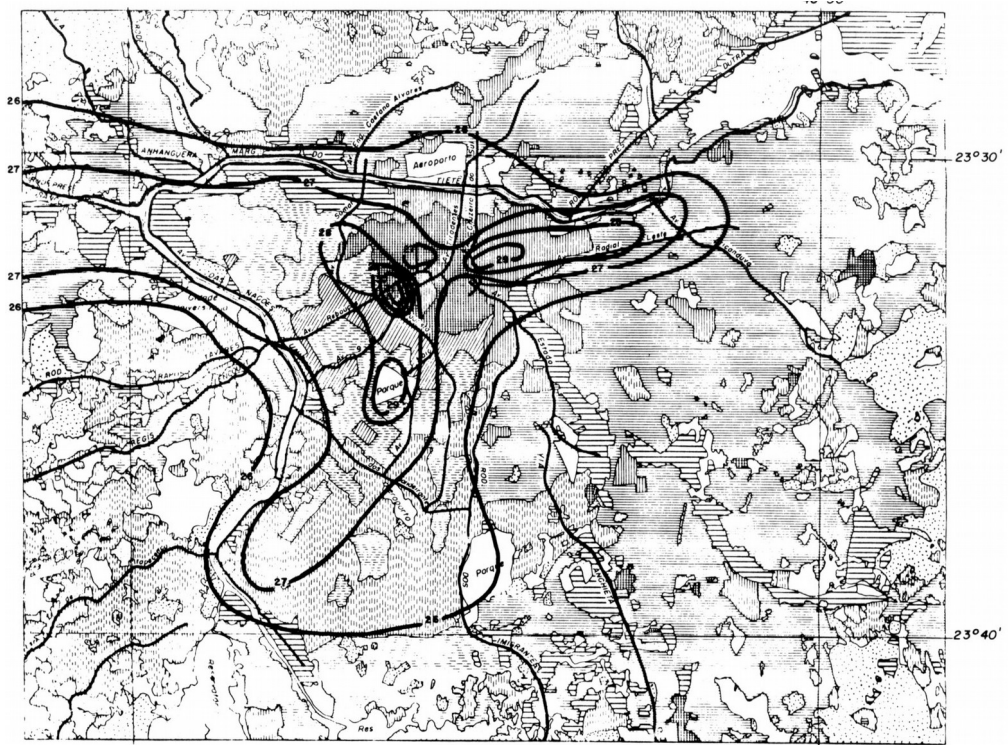


Figura A6.33 - Los impactos ambientales de la ciudad (traducido de SUKOPP et al., 1979).



**Figuras A6.34 y A6.35** - Efecto de "isla de calor" de la Metrópoli Paulistana, en el 13/12/82 a las 15:00 horas (arriba) y a las 21:00 horas (abajo). Fuente: LOMBARDO, 1985.

---

descripción del estado existente, una interpretación sobre la base de las causas históricas y una predicción de su evolución si no se actúa con proyecto.

- Análisis del proyecto y sus alternativas. En esta fase se relaciona dicho proyecto con los ya existentes, así como con los elementos que pueden condicionar las alternativas (objetivos del proyecto, localización física, proceso tecnológico de la operación, etc.).
- Identificación de los elementos y acciones del proyecto susceptibles de producir impacto. Se pueden plantear ciertas técnicas como la de los escenarios que prevé comprobaciones empíricas de situaciones donde el proyecto a evaluar se realiza.
- Identificación de los elementos susceptibles de recibir impactos. Se utiliza para ello cuestionarios, consulta a paneles de expertos, escenarios comparados, matrices generales causa-efecto, etc. También se plantean las opciones que la tecnología existente proporciona para corrección de las alternativas sufridas por el medio receptor.
- Identificación de los impactos: relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio. Las técnicas son similares a las utilizadas en las dos fases anteriores.
- Predicción de la magnitud de los impactos sobre cada factor ambiental, objeto del trabajo de especialistas en cada caso.
- Valoración del impacto ambiental. Implica la transformación de los impactos expresados en unidades heterogéneas a unidades de valor ambiental conmensurables. Para obtener el impacto total se realiza una suma ponderada de los impactos parciales y se consigue una valoración del impacto neto del proyecto por simple diferencia entre valor ambiental con proyecto y valor sin proyecto.
- **Participación pública (EA13)**, tanto de organismos públicos como de particulares, interesados o afectados por el proyecto. Los medios de comunicación juegan un papel muy importante.
- Emisión del informe final, sobre la base del conjunto del estudio y a los resultados de la participación pública.
- Decisión, o resolución que emite el organismo responsable de la Administración en orden a la aprobación, modificación o rechazo del proyecto.

Sucintamente, a la hora de identificar y valorar los impactos de una actividad humana, y la relación causa-efecto entre ambas, se pueden utilizar juntas o separadamente gran número de técnicas. Las metodologías de evaluación van desde las que no se pretende evaluar numéricamente el impacto global que se produce, hasta las que a través de diferentes

---

procesos de ponderación intentan dar una visión global de la magnitud del impacto (SUMPSI, 1992 y BRÚ, 1993). Las más utilizadas son:

- *Check List*: método simple que consiste en comprobar los impactos que puedan producirse a través de referencias existentes. La lista se debe elaborar para cada estudio concreto y requiere mucha experiencia.
- Métodos matriciales simples: método que relaciona las acciones del proyecto que pueden causar alteraciones, con los componentes físicos y sociales afectados. Estas matrices sólo identifican impactos.
- Matrices de interacción e identificación, matrices de efectos secundarios, matrices cruzadas (Leopold, Moore, New York, Dee).
- Matriz de Leopold: método basado en matrices causa-efecto que realizan una estimación subjetiva de la intensidad del impacto. Este método no pretende dar lugar a una evaluación final del impacto del proyecto, sin embargo, contempla de forma clara el impacto sobre los factores ambientales del medio físico, biótico y antrópico.
- Reuniones de expertos, gráficos de flujo de acción-efecto-impacto.
- Técnicas gráficas como superposición de mapas de transparencias, técnicas de teledetección: método que consiste en la representación espacial de los impactos de forma simple mediante transparencias y compleja con el uso de computación (MacHarg, Krauskapf).
- Métodos de análisis coste-beneficio.
- Sistemas cuantificativos (Instituto Batelle). El método Batelle pretende, mediante la ponderación y elaboración de índices de calidad, valorar el impacto de un proyecto. La subjetividad que comporta es difícil de eliminar.
- Métodos numéricos cuya finalidad es la comparación cuantitativa de diferentes alternativas.
- Modelos matemáticos de capacidad receptora del entorno, de dispersión, etc.

#### *Análisis comparativo de los métodos*

Las ventajas del método de matrices son:

- No exige grandes tratamientos matemáticos.
- Es muy útil para identificar todos los impactos posibles.

- Da una visión de conjunto de los efectos del proyecto en el medio ambiente y su importancia.
- Pueden observarse los efectos de la evolución del medio ambiente "con" y "sin" proyecto.
- Pueden observarse los efectos "con" y "sin" medidas correctoras.
- Puede hacerse una matriz para cada una de las fases de construcción, utilización y abandono.
- Puede hacerse una para los efectos a corto y otra para los efectos a medio y largo plazo.
- Permite un gran margen de maniobra a los usuarios.

Pero, como inconvenientes del método de matrices tenemos:

- No es sistemático y deja la evaluación de los parámetros a la estimación y buen criterio del equipo.
- No establece un principio de exclusión, por lo que hay que tener cuidado de no contar dos veces un mismo impacto.
- No clasifica los factores según sus efectos finales, es decir, no distingue entre efectos a corto y largo plazo, aunque suelen hacerse dos o tres matrices. De no hacerse, este suele ser uno de los orígenes de que se contemplen dos veces el mismo impacto.
- Por tanto, debe reconocerse si la matriz se refiere a impactos inmediatos o a un plazo de tiempo determinado.
- El resultado final es un conjunto de valores de importancia de los impactos, pero estos están referidos a parámetros y conceptos de muy diferentes naturalezas, por lo que no se puede efectuar ninguna suma o producto de filas o de columnas.

La diferencia del método de matrices con el método Batelle, por ejemplo, además de este proporcionar una valoración individual de cada impacto, se llega a una valoración global o impacto neto del proyecto en su conjunto.

### 6.3.3. La participación pública y los impactos sociales

---

Así como los impactos ambientales, causados por las obras de urbanismo y arquitectura, los impactos sociales también deben ser llevados en consideración y segundo JUNYENT (1990), el estudio de impacto social en el medio urbano hay de contemplar cuatro partes bien definidas:

- El estudio del medio antes del inicio de las obras.
- Los impactos sociales previstos.
- Las justificaciones del proyecto.
- La descripción de las orientaciones de ordenación o zonificación propuestas y medidas compensatorias.

En la valoración de los impactos sociales hay que llevar en cuenta los impactos directos (transformaciones inmediatas), los indirectos (transformaciones sociales a medio y largo plazos), los positivos (efectos socialmente benéficos, por ejemplo, generación de empleos, servicios públicos, etc.) y los negativos (expropiaciones, pérdidas de puestos de trabajos, etc.).

Toda vez claro el conjunto de los impactos sociales es posible proponerse diferentes escenarios y establecer negociaciones con la población afectada, como también plantear medidas compensatorias para los impactos negativos que no se han podido eliminar.

Asimismo, ALLENDE (1990) remarca que la etapa de **consulta** y **participación públicas (EA13)** debe ser entendida como algo más que sólo información. Participación esta necesaria pero, todavía insuficientemente definida por las normativas y métodos de EIAS.

La claridad y transparencia de la información y participación posibilitan una mayor democratización y rapidez del proceso de EIAS. El análisis, método y conclusiones de los estudios deben ser los más comprensibles e interpretables posibles por la comunidad.

Toda vez que las EIAS suelen ser realizadas por los propios promotores, la información y participación son todavía más fundamentales para garantizar un mayor control. La participación de agentes independientes y desinteresados, como por ejemplo institutos de investigación y universidades, aseguran mayor objetividad, neutralidad y seriedad en el proceso. Hay casos, como en Canadá, que se hace estudios de contraste a través de grupos independientes del promotor.

---

- También es urgente que la **participación pública (EA13)** sea debidamente representada y reglada, en las diversas fases del proceso EIAS y no sólo de una manera puntual como suele pasar.

Estas son, pues, algunas providencias para evitar que las EIAS se tornen figuras formales de las decisiones previamente tomadas que tratan sólo de legitimar los proyectos.

La administración debe estar predispuesta, incluso, a llegar a denegar la autorización del programa del proyecto, cuando es el caso, el que de esta manera solo dota de seriedad a los análisis y deliberaciones de las instituciones responsables de esta tarea.

La participación, finalmente, debe eliminar todas las dudas y excluir propuestas equivocadas o manipuladas.

#### *Breves comentarios*

Respecto a las obras de arquitectura y urbanismo, tema que nos interesa, podríamos decir que las directivas analizadas del período son básicas, pero no suficientes, o por lo menos no específicas. La Directiva 85/337/CEE abarca solamente en su Anexo II optativo, los trabajos de ordenación urbana y los pueblos de vacaciones y complejos hoteleros, así el primero abarca los proyectos urbanos de una manera general y el segundo de un modo, todavía, muy particularizado.

Quizás, la idea sea que, toda vez controlada legalmente la producción de residuos de la industria (y entre ellas la de construcción), la producción arquitectónica y urbanística resulte incorporada indirectamente. Pero el tema no es tan sencillo, y nos trae la discusión de eficiencia versus eficacia. Algunas normativas pueden ser eficientes en la cuestión de la gestión de residuos peligrosos, pero si una determinada decisión arquitectónica o urbanística elimina por completo el desecho de determinado residuo peligroso, el intento de proteger el medio natural será mucho más eficaz. Pero este racionamiento abarca una visión más amplia con todos los posibles procesos industriales.

---



---

Sin el análisis del sistema urbano y de sus diversas disfunciones (económicas, sociales, ambientales, entre otras), no es posible llegar a la raíz de muchos problemas ambientales, además de ser donde se encuentran, cada vez más, la mayoría de la población.

#### 6.3.4. Ejemplo de algunos países de la CE

Además del temario de las directivas de la Comunidad, hay asignaturas que están directamente relacionadas con la Planificación Urbana Territorial y Medioambiental y son reglados por esta, como la presión del crecimiento urbano sobre el suelo y la degradación del paisaje urbano.

Sigue adelante un panorama de las políticas adoptadas por algunos países de la CEE (anteriormente estudiados) en sus planes físicos de ordenación del territorio, respecto a protección y utilización de los recursos naturales (CUTRERA, 1987 y 1991) hasta inicios de los años noventa, década que Curitiba empieza, de modo claro, a integrar medidas ambientales con las de planeamiento territorial.

#### Alemania

La antigua Alemania occidental adopta el vínculo entre la planificación espacial (*Raumplanung*) y la protección medioambiental: las condiciones medioambientales son en gran medida determinadas por la estructura espacial. La planificación espacial se constituye a través de los varios planes sectoriales y de los planes de uso del suelo. Los objetivos de los planes sectoriales (*Fachplanungen*) abarcan temas como contaminación de agua y construcción de carreteras, la planificación es generalmente de responsabilidad de cada autoridad sectorial correspondiente. Tal planificación es de gran importancia para la protección ambiental, pues tanto puede alterarlo fuertemente (como en la construcción de carreteras), como puede servir para su preservación (como en el control de la contaminación del agua). La eficiencia de la planificación también es reforzada por su estrecha relación entre ejecución e implementación: el sector administrativo que elabora el plan suele ser responsable por llevarlo a cabo. En el Acta Federal de Planificación Espacial, que determina objetivos y principios generales (Sección 2, subsección 1), publicado por CUTRERA (1987), se afirma:

---

---

*"La protección, cuidado y desarrollo de la naturaleza, del medio rural (incluyendo los bosques), y el resguardo y planteamiento de áreas para recreación deben ser asegurados. Cuidado también debe ser tomado para asegurar que las contaminaciones del agua y aire sean prevenidas y que la provisión de agua preservada, y que el público sea protegido de las molestias del ruido."*

(CUTRERA, 1987: 547)

## Bélgica

La Ley de 1962 distingue cuatro clases de planes: Plan regional (*Plan régional*), Plan de sector (*Plan de secteur*), Plan General de Desarrollo (*Plan Général d'Aménagement-PGA*) y Plan Detallado de Desarrollo (*Plan Particulier d'Aménagement - PPA*), estos dos últimos de ámbito municipal.

La Ley de 29 de marzo de 1962 provee la estructura legal fundamental para la planificación del campo y de las ciudades, con numerosas ordenes complementarias. La región de Wallon, por ejemplo, consolida toda legislación relevante en el *Código de Uso del Suelo y Planificación Urbana de Wallon (Code Wallon de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme)*. Según ley nacional, la planificación del uso del suelo se compone de dos instrumentos principales: planes de desarrollo (*plans d'aménagement*) y permisos (*permits*). La estructura Administrativa está dividida por la administración central, regional y municipal.

Sin embargo, todavía no se destaca de la planificación física ninguna característica significativa en términos de gestión integral (económica-social y ambiental) o planificación del medio ambiente.

Como característica principal del proceso de planificación física belga destacase la importancia dada a la **participación pública (EA13)** en sus varias instancias administrativas, incluso ella está dividida históricamente en tres generaciones de procedimientos de participación y consulta (la de 1960, 1970 y 1980).

Los primeros planes sectoriales (como el de Flamand entre 1980 y 1984) adoptan una serie de medidas poco estrictas permitiendo un grande crecimiento urbano sobre áreas designadas para agricultura, zonas verdes y tierras boscosas, además permiten que gran número de situaciones ilegales se tornen legales. A principios de los años noventa, en Wallon, las

---

solicitaciones para modificaciones parciales del *Plan Sectorial* se multiplican, particularmente referentes a actividades industriales, recreación e infraestructura.

## Dinamarca

En Dinamarca, la EIA se integra en el marco de la planificación regional, dándose una **participación ciudadana** temprana, exhaustiva, estimulándose activamente a la opinión pública con campañas informativas y fomentando el debate. La administración está obligada a publicar todas las decisiones y a justificarlas o fundamentarlas. Resulta de particular interés que sea la autoridad, responsable de la planificación regional, la que realice el control y el análisis de la EIA, en el que obviamente, ocurre también en las evaluaciones de los impactos socioeconómicos. Este procedimiento, incorporación de la EIA en la planificación territorial, garantiza una política ambiental preventiva en contraste con el caso más habitual en que la EIA se concentra, sobre todo, en el procedimiento de autorización de proyectos.

La planificación nacional, de acuerdo con el Acta de Planificación Nacional y Regional de 1974, está basada en una evaluación integrada de las áreas de Dinamarca y sus recursos naturales. La planificación debe intentar llegar a un desarrollo uniforme por toda nación, proveer las bases para un medio ambiente sano y contribuir para la prevención de contaminación. La planificación local debe asegurar una explotación racional de los recursos en un contexto integrado y debe, de acuerdo con las orientaciones de la planificación nacional y regional, prevenir la contaminación y otros problemas medioambientales.

De acuerdo con el Acta de Planificación Nacional y Regional, entre los objetivos generales de la planificación urbana y rural están:

- Asegurar que el uso del suelo y sus recursos naturales sean regulados teniendo en cuenta objetivos sociales, incluyendo el desarrollo equilibrado de las diferentes regiones del país.
- Prevenir la contaminación del aire, agua y suelo.

Para alcanzarse estos objetivos, los Planes Regionales deben proveer directivas para:

- El desarrollo urbano en diferentes áreas de la región.
-

- La ubicación de los centros urbanos, carreteras, instalaciones técnicas y de las principales instituciones públicas.
- La ubicación de industrias contaminantes.
- La reserva de tierra para uso agrícola.
- La explotación de áridos.
- La conservación de la naturaleza y la designación de áreas de particulares recursos naturales.
- La reserva para áreas para recreo.
- El control de la contaminación de los ríos, lagos y de la mar.

En cambio, los planes municipales o de desarrollos locales deben detallar estos objetivos a través de Planes de Desarrollo Detallados.

El Consejo del Condado prepara los Planes Regionales y los planes de políticas de predominante importancia para todos desarrollos. Estos Planes Sectoriales son para:

- El desarrollo agrícola.
- La conservación de la naturaleza.
- La explotación de áridos.
- La provisión de agua.
- La calidad del agua o la calidad de los ríos, lagos y mar.

Las leyes que constituyen la base legal para estos planes son:

- El Acta sobre Agricultura, 1978.
- El Acta sobre Conservación de la Naturaleza, 1983.
- El Acta sobre Explotación de Materias Primas, 1977.
- El Acta sobre Provisión de Agua, 1978.
- El Acta sobre Protección Ambiental, 1973.

## Francia

En Francia, prácticamente, todos los proyectos del apéndice II de la Directiva Comunitaria (85/337/CEE) mencionados anteriormente, tienen que someterse a una EIA, estableciendo

---

para esto valores límites o criterios muy bajos junto a un procedimiento simplificado (*Notes d'Impact*), lo que abre una vía sugestiva. Los proyectos que constituyen una amenaza para el medio ambiente, entre ellos, muchos proyectos de urbanización en municipios donde no haya planes de uso del suelo, también son inclusos para realizarse EIA.

### Gran Bretaña

Según CUTRERA (1987), en Gran Bretaña la EIA aparece integrada en los sistemas administrativos de control de las urbanizaciones como un instrumento complementario de la estructura de planificación territorial, y no como requerimiento obligatorio con técnicas y contenidos específicos en función del proyecto. En este caso se entiende que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) debe comenzar lo antes posible, permitiendo un examen eficaz de **alternativas (EA12)** e incluyendo, cuando sea apropiado, el estudio de impactos sociales y económicos, además de los que afectan al medio ambiente físico. Además, en Gran Bretaña los factores medioambientales también son considerados cuando los planes de uso del suelo (estructurales y locales) son elaborados o actualizados. Entonces, aunque en 1986 no hay todavía un sistema general obligatorio de EIA, la evaluación pasa tanto en los planeamientos de los usos del suelo, como en las autorizaciones para la ubicación, para la forma y naturaleza de las urbanizaciones.

Otros procedimientos, en que consideraciones medioambientales juegan un papel a parte, suelen ser aquellos específicos de determinadas clases de urbanización y que requieren autorización del departamento gubernamental apropiado, entre estos desarrollos se encuentra la construcción de nuevas ciudades.

### Holanda

Es digno resaltar el caso de Holanda, país que está al frente de la política ambiental europea con una legislación que supera las exigencias de la CEE. Los proyectos para el ocio de más de 20 hectáreas y extensiones urbanas con más de 2.000 viviendas necesitan de EIA. En este último caso, por ejemplo, Ámsterdam a mediados de los ochenta, propone construir 20.000 viviendas en el Ijssellake (antiguo *Zuiderzee*), a Este de la ciudad. El proyecto, puede ser ejecutado de maneras distintas y a través de las EIAs es posible mejor proteger el medio ambiente, tanto durante la construcción como después. La normativa de los Países Bajos

concede, además, una gran importancia a la **participación pública** y al **análisis de alternativas** - **EA12** y **EA13** - (IMPRENTA DEL ESTADO, 1973).

La preocupación por los valores ecológicos se detecta en los años sesenta con el Segundo Inventario de Planificación Física Nacional, pero es en los años ochenta, con el Tercero Inventario de Planificación Física Nacional, que se constituye una referencia básica, condicionada por los cambios de la agricultura (mecanización), la industrialización, el deseo de actividades al aire libre, el aumento del tiempo de ocio y el uso del transporte privado.

La política ambiental de la Cuarta Directriz impone exigencias a desarrollos especiales, por ejemplo, las disposiciones legales sobre industrias nocivas y protección global del territorio, y determinan la política de planificación física. El objetivo del gobierno es gestionar cuidadosamente las materias primas, la energía y los residuos.

## España

La planificación del uso del suelo urbano y rural, del periodo investigado, es reglada por la Ley del Suelo de 1975. El Plan General de Ordenación Urbana contiene objetivos entre otros de establecimiento de estándares para la protección del medio ambiente, la conservación de todas las riquezas naturales, la protección del paisaje, recursos naturales, centros y sitios de interés histórico y artístico.

Las varias comunidades autónomas realizan una serie de cambios en la Ley del Suelo para reglamentar los siguientes aspectos:

- Planificación del uso del suelo, nuevos instrumentos se desarrollan para reglar temas rurales, como planificación del paisaje, desarrollos económicos y protección del paisaje. Esto incluye las Directrices, los Planes Territoriales y los Planes de Ordenación del Medio Físico, en vigor en Madrid, Cataluña, Navarra e islas Canarias.
  - Adaptación de la Ley del Suelo con respecto a los asentamientos rurales y hábitats naturales (Galicia e Islas Canarias).
  - Políticas sectoriales y reglamentarias con particular atención a problemas relativos al medio ambiente. En este caso los instrumentos son los Planes de Ordenación del Litoral en Baleares, del Agua en las Islas Canarias y de Montañas en Cataluña.
-

En general la planificación urbana y rural es de competencia de las comunidades autónomas. El gobierno central tiene el encargo de los proyectos de gran escala, como construcción de puertos, aeropuertos, ferrocarriles y otros medios de transportes, la explotación de los recursos naturales, el uso de los recursos acuáticos, la legislación estructural sobre medio ambiente, los trabajos públicos de gran interés general, la protección de las riquezas históricas y culturales, la planificación económica general y, en particular, la reglamentación del derecho de propiedad privada.

Existe un grupo de leyes reglamentando la construcción de industrias, su desarrollo y gestión de sus residuos. Entre estas leyes están cuatro que proveen la base para la planificación bajo la Ley del Suelo:

- Ley de **Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (EA11)**.
- Ley de Patrimonio Histórico.
- Ley de Costas.
- Decreto de la **Evaluación del Impacto Ambiental (EA10)**.

La normativa de Cataluña (*Decret 114/1988* de 7 de abril) incluye más tres tipos de proyectos para la realización de EIA obligatoria, además de los 9 proyectos obligatorios del Anexo I de la normativa comunitaria (85/337/CEE):

- *Grans preses.*
- *Primeres pre poblacions quan impliquin risc de transformacions ecològiques negatives greus<sup>18</sup>.*
- *En general, totes les obres; les instal·lacions que puguin perjudicar notòriament els valors preservats en els espais naturals protegits d'acord amb el que preveu el Capítol 3 de la Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals.*

Esto último, por su carácter abierto, puede incluir obras de urbanización y edificaciones que permitan la ley 12/1985, pero limitadas a estas áreas específicas denominadas de "espais

---

<sup>18</sup> Estos dos son similares a la prevista en la normativa del Estado Español-Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre de 1988.

*naturals protegits*". También, igual a la normativa española el Decret 114/1988 incluye puertos deportivos. Pero, la normativa catalana acrecienta los puertos pesqueros y los tratamientos de residuos urbanos y similares.

### 6.3.5. Comentarios y las estrategias ambientales (EA)

A partir de la investigación realizada hasta este punto, en resumen, podemos hacer algunos comentarios que consideramos significativos y reconocer las correspondientes Estrategias Ambientales de este apartado.

#### *EIAS*

Hasta inicios de los años noventa, hay una gran variedad de métodos y tipos de EIA, pero para una gama todavía limitada de actividades humanas. Algunas de estas que aún resultan fuera son las relacionadas con la producción de las ciudades y edificios. Las EIA necesitan, aún, ser más sintéticas para, por un lado ser más comprensibles por los ciudadanos y por otro para posibilitar su aplicación a otras actividades productivas. Cabe también remarcar el poco énfasis en el tema de la evaluación conjunta de los impactos sociales, formando así las EIAS.

Además, las EIAS deben ser más utilizadas como herramienta de proyecto que una evaluación de los resultados finales. El trabajo previo integrado e interdisciplinario es una meta para la constitución del un desarrollo más sostenible.

En este contexto se sitúa la Metodología de EIAS para Obras de Arquitectura y Urbanismo como una posible contribución a la reflexión sobre una manera más "limpia" y participativa de producir nuestra ciudad y edificios.

En la época analizada, la idea de sostenibilidad todavía es un poco novedosa, hay mucha publicidad, pero los resultados concretos todavía no tienen la amplitud necesaria para constituirse un desarrollo sostenible, tanto en el ámbito estatal como de las empresas. Las discusiones, todavía, hacen parte de un grupo limitado de personas. Concienciar el público, administradores y los profesionales responsables por muchas de las actividades productivas es sólo un primero, pero importante paso y un cambio profundo en el modo de vida de la sociedad.

---



Sin embargo, aunque parte de las experiencias estudiadas todavía están en el ámbito teórico o académico, ya exista un razonable repertorio de métodos, instrumentos y acciones para que se pueda adoptar de forma sistemática en los procedimientos de la planificación física de los países, según sus características históricas, culturales, sociales, económicas y territoriales.

Los ejemplos, de América del Norte y Europa, muestran que la adopción de las medidas de protección ambientales y previsiones de riesgos en el proceso de planificación varía de país para país, de acuerdo a las estructuras políticas y tradiciones sociales y culturales. Pero, las legislaciones y esfuerzos son semejantes.

El proceso de planificación física de los años setenta, inicio de los intentos de planificación integrada, contiene también una preocupación de estructurar la participación pública en las varias escalas de intervención, desde el proyecto del edificio hasta la planificación territorial. En los años ochenta, estas iniciativas disminuyen y son recorridas en la década siguiente. En los noventa, las preocupaciones ambientales ganan mayor fuerza, de un lado por el mayor deterioro de las condiciones del medio y de otro por una mayor estructuración de ideas y conceptos - sobre todo en el ámbito internacional - llegando al principio de un desarrollo sostenible y la proposición de la *Agenda 21*, que analizamos en el próximo apartado.

### *Normativas*

Respecto a las normativas y conceptos generales, apuntamos algunas consideraciones relativas a los planes de urbanismo y arquitectura:

- Las metodologías de planeamientos urbanos y territoriales tienden a cambiar desde el concepto de examen de aptitud de las futuras áreas de intervención hacia el análisis de los efectos de las operaciones sobre el medio físico, que de una manera genérica se denomina de impacto ambiental.
- La planificación integrada es la ordenación del territorio con los criterios ambientales conjuntamente a los ya clásicos socio-económicos.
- La obligatoriedad de EIAS debe ser ampliada de inmediato a muchas más actividades productivas y sobre todo a todas las intervenciones urbanas y territoriales significativas (como por ejemplo los proyectos y desarrollos turísticos de amplitud), a la vista de sus implicaciones medioambientales.

- Resulta claro que para el tema de la producción de la industria de construcción, aunque consume enormes cantidades de recursos naturales y energéticos y que genere gran volumen de todo tipo de residuo, todavía no hay una normativa específica y es solo referida de manera indirecta o en casos particularizados.
- Las obras de urbanización sólo son abarcadas directamente en los casos de países que las han incluido en los párrafos correspondientes, del anexo II de la Directiva de la CEE, o en aquellos que han incluido las preocupaciones ambientales en los instrumentos de planificación urbana (como en Gran Bretaña, Alemania y Dinamarca).
- Las obras de arquitectura solo son abarcadas directamente en algunos casos específicos, como en ejemplos citados en Francia o en las instalaciones relacionadas en el anexo I de Directiva de la CEE (aeropuertos, puertos, ferrocarriles, etc.), pero de forma bastante indirecta y general cuando se trata de normativa de gestión de los varios residuos involucrados.
- Los impactos sociales de las grandes obras arquitectónicas y sobre todo las de urbanismo, suelen ser menos negativos a medida que los instrumentos democráticos y la información pública son incrementados.
- Concordamos con (SUMPSI, 1992), cuando afirma que hace falta una exigencia de Evaluación Ambiental previa al proyecto, o sea para Políticas, Planes y Programas, pues es muy difícil en el ámbito del proyecto retrotraernos para seleccionar alternativas a la propuesta desarrollada.

### *Proyectos urbanos*

Como vimos, los proyectos urbanos están incluidos en el anexo II de la Directiva CEE y, a parte de la importancia de la obligatoriedad del EIA respecto al proyecto desarrollado, podemos reconocer a partir de la investigación realizada, distintas recomendaciones para las etapas anteriores al proyecto, como criterios generales para la disminución de los impactos ambientales y sociales, como por ejemplo:

- Siempre considerar tanto los efectos locales como los globales en las decisiones de la planificación.
  - Efectiva mezcla integrada entre los varios usos urbanos (residenciales, comerciales, culturales educacionales, de trabajo, etc).
  - Atención al "Peatonalismo" como importante elemento para la vitalidad urbana.
-

- Previsión del crecimiento urbano para evitar la gran pérdida energética del urbanismo desarticulado y difuso.
  - Considerar las distancias necesarias de transporte como elemento fundamental para la distribución de los usos y actividades urbanas. O sea, la ciudad compacta con multiplicidad de usos urbanos necesitan menores recorridos de transporte de personas, mercancías, agua, electricidad, etc.
  - El sombreado en el verano, y la intercepción de los vientos de invierno a través de los cuerpos de los edificios y vegetaciones urbanas pueden reducir el impacto climático tanto en los espacios urbanos como en los espacios interiores de los edificios.
  - La provisión del transporte público, buenas condiciones para los peatones y los ciclistas son importantes estrategias para reducir la dependencia de vehículos privados.
  - Separación de las actividades humanas y circulación de personas del tráfico de vehículos, con intenciones de impedir el contacto con los humos tóxicos y ruidos.
  - Elaborar política de gestión, tratamiento y reciclaje del RSU, residuos industriales y aguas residuales.
  - Evitar la ubicación de equipamientos con emisiones peligrosas de gases, ruidos y electromagnéticas cerca de los asentamientos humanos (estaciones termoeléctricas, torres de emisión de ondas cortas; industrias químicas, aeropuertos, etc).
  - Adoptar, siempre que posible, fuentes energéticas "limpias", utilizando equipamientos de escala más local, disminuyendo con esto las pérdidas energéticas y la longitud de la red de distribución.
  - Tener siempre en cuenta las necesidades y deseos de las comunidades y mantener un canal abierto de intercambio de informaciones y esclarecimiento públicos.
  - La sintonía y acuerdos políticos deben estar siempre presentes en las decisiones del proyecto urbano.
  - Las redes de comunicación electrónica (telefonía, informática, etc), cuando bien distribuidas y abarcando gran parte de los ciudadanos de la ciudad, pueden disminuir la demanda de transporte personal e incluso de mercancías y servicios.
-

## *Energía*

Hay varias medidas alternativas tanto para el ahorro energético como para sustitución de las fuentes más tradicionales. Estas medidas pueden ser adoptadas aisladamente por edificio o, como vimos en el párrafo anterior, por conjunto urbano.

Los conceptos de la Arquitectura Bioclimática (comentados en el primer apartado), además de mejorar el grado de confort ambiental, prescribe la mayoría de las medidas de ahorro energético. De las muchas estrategias de ahorro bien conocidas destacase:

- Buscar la mejor orientación solar posible al ubicar el edificio en el sitio, optimizando los beneficios de la radiación solar, luz natural y control de los movimientos de las masas de aire.
- Crear un envoltorio arquitectónico que preserve la energía interior durante el invierno en países fríos y disipe el calor en el verano mediante ventilación cruzada.
- Desarrollar un buen aislamiento térmico en las superficies de contacto exterior/interior, evitando pérdidas de calor en el invierno o calentamiento excesivo en el verano.
- Aprovechar el efecto invernadero en edificios de clima frío.
- Aprovechar las masas térmicas para conservar el calor adquirido durante el día (sitios de clima frío).
- Adopción de colores de acuerdo con las necesidades climáticas.
- Aprovechamiento del "efecto chimenea" para mejorar la circulación y ventilación natural.

Adoptadas de modo unitario o para un conjunto de edificaciones, a través de una vasta gama de equipamientos y utilizando distintas fuentes energéticas consideradas menos contaminadoras (solar, eólica, hidráulica a pequeña escala, de la biomasa, de gas metano a partir de los residuos, etc.) también de forma unitaria o en conjunto.

## *Evaluación ambiental de la construcción*

En Gran Bretaña hay un método de evaluación ambiental rápida, mediante una valoración numérica de algunos elementos claves en la construcción. Es similar al método americano Batelle donde se utilizan valores numéricos para determinados aspectos, el BRE'S Environmental Assessment Method (BREEAM), que utiliza tablas de valores para evaluar un

edificio o proyecto. En la época de la investigación, hay cuatro tablas del BREEAM. El BREEAM 1 es dirigido a edificios nuevos de oficinas; el BREEAM 2 para supermercados y grandes tiendas, el BREEAM 3 para edificios nuevos de viviendas y el BREEAM 4 para reforma de edificios de oficinas. En las tablas 1 y 3 podemos observar algunos de los aspectos evaluados<sup>19</sup>. Podemos decir que esta cuantificación es el revés del método Batelle, donde el mayor valor total obtenido corresponde a una mayor consideración al medio natural, o sea, menor su impacto. Destácase el gran peso adoptado en la cuestión de emisión de CO<sup>2</sup>.

Es relevante citar que en Gran Bretaña también se publica el *Environmental Code of Practice for Buildings and their Services* en los años noventa, donde se delinea una serie de medidas para la mejor gestión de la obra, con las consecuencias ambientales en mente. Publicación esta del *Building Service Research and Information Association (BSRIA)*.

También en el sector de la construcción ya se empieza a implementar el etiquetaje ecológico de algunos productos y materiales constructivos. Países como Alemania, Canadá, Japón y Gran Bretaña tienen algunos elementos ya procesados, aunque todavía sean muy pocos.

El proceso de análisis de los materiales, equipamientos y productos existentes en el mercado, para denominarlos más ecológicos que otros similares, es bastante complejo. Es necesario analizar no solamente si el producto analizado contamina menos, sino también si favorece un ahorro de recursos y energía desde el momento de la extracción y elaboración de las materias primas, durante su proceso de fabricación, hasta su eliminación final, sea con reciclaje o no.

Por tanto, a través de la ecoetiquetaje, es posible una selección más criteriosa de los materiales, equipamientos y productos de la futura edificación, sea reforma o construcción integral. Pero todavía resultan los cuidados en la adopción de los métodos constructivos y formas de utilizar adecuadamente aquellos elementos ya previamente analizados y etiquetados. O sea, cabe a los arquitectos, ingenieros y profesionales involucrados en los procesos de obras, la responsabilidad de seleccionar los métodos constructivos que generan menores impactos, además de no utilizar materiales ni despilfarrar energía en demasía. Por tanto, mismo utilizando los elementos más ecológicos, el proceso de producción de la

---

<sup>19</sup> Remarcamos que el conocido LEED (*Leadership in Energy & Environmental Design*), importante sistema de certificación de edificios sostenibles desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (*US Green Building Council*) y adoptado en varios países, solamente se implanta en el año 1998, posterior al período de investigación descrita en este anexo. El sistema BREEAM tiene origen en algunos años antes, 1992.

---

construcción todavía debe ser analizado con atención antes del inicio de la obra, donde intervienen grande cantidad de variables. En este sentido el trabajo multidisciplinario y la adopción de la metodología de EIAS son muy provechosos.

Otra medida de minimización de los impactos es la adopción de materiales reciclados en la construcción, como:

- Plásticos para tuberías.
- Piezas cerámicas, ladrillos, tejas, etc.
- Piezas metálicas.
- Elementos residuales, como las cenizas volantes de la producción siderúrgica (reutilizadas con aditivos del hormigón), quema de basuras, escorias, etc.
- Materiales de demolición reutilizados como áridos para argamasas.
- Materiales y elementos provenientes de edificios derribados, reutilizados en un nuevo edificio.
- Reutilización de edificios enteros (reformas, restauraciones, etc.), como el GREENPEACE (1993) entre otros, así se lo recomienda.

#### *Arquitectura y urbanismo como productos*

Esto nos lleva a plantear que también debemos encarar las obras de Arquitectura y Urbanismo como productos y adoptar un proceso de análisis de los mismos, similar al utilizado en la ecoetiquetaje descrita. Para esto es necesario adoptar algunas metodologías para medir:

- El consumo total energético de la producción de las obras (es decir, su coste energético) y de su utilización a lo largo del tiempo.
  - El consumo de materiales y equipamientos (o la cuantificación de los mismos) en su producción y utilización.
  - La generación de residuos y su calificación durante la producción, utilización y demolición del edificio.
  - El levantamiento de los impactos sociales y ambientales implicados en la producción, utilización y demolición del edificio.
-

Todas estas estrategias descritas pueden fundamentar el concepto de la Arquitectura y Urbanismo como más adecuadas a la sostenibilidad ambiental y social. Es decir, se adopta una serie de medidas y actuaciones que puedan minimizar o eliminar importantes elementos productores de impactos ambientales y sociales nocivos en las obras de Arquitectura y Urbanismo.

### *Contaminación visual*

Por último y aunque no sea un tema muy presente en las normativas analizadas, se presenta el tema de la gestión ambiental respecto a los impactos visuales de los artefactos humanos. En este sentido, cabe remarcar que toda y cualquier intervención humana sobre el territorio debe evaluar y gestionar sus consecuencias visuales, además de las tradicionales consideraciones técnicas, económicas y sociales (incluyendo las grandes obras de infraestructura territorial - presas, puentes, carreteras, ferrocarriles, etc. - que en el siglo XX se atribuye a la labor casi exclusiva de los ingenieros).

### *Las Estrategias Ambientales*

En resumen, podemos remarcar tres actuaciones o fases de los procesos hasta aquí discutidos: desarrollo de vías legales prohibitivas (normativas), los métodos empíricos de simulación y evaluación (EIAS) y la última vía propositiva y preventiva, la Planificación Integrada. Asimismo, estas actuaciones son todavía complementarias y no excluyentes y se relacionan de modo no lineal.

Por tanto, las Estrategias Ambientales (EAs) encontradas en las normativas ambientales analizadas son:

- Las directrices ambientales - **EA5** (ya presente en el apartado anterior)
  - Las normativas ambientales - **EA9**.
  - Las evaluaciones de impactos ambientales y sociales (EIAS) - **EA10**.
  - La implementación de áreas y/o recursos naturales protegidos - **EA11**.
  - El análisis de escenarios alternativos - **EA12**.
  - La participación pública / ciudadana - **EA13**.
  - La educación ambiental - **EA17**.
-

- La utilización de cartografía ambiental / ecológica - **EA21**.



#### 6.4. La Agenda 21

La *Agenda 21*<sup>20</sup> es un programa internacional de acción por la reversión del continuo deterioro del sistema que sustenta la vida en el Planeta. Su adopción se produce a partir de un consenso entre las organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, en junio de 1992, durante la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, realizada entre el 3 y 14 de junio de 1992, en Río de Janeiro.

Como el propio nombre sugiere, es un programa recomendado para que los gobiernos, agencias de desarrollo, organizaciones de las Naciones Unidas y grupos sectoriales independientes implementen a partir de la fecha de su aprobación y a lo largo del siglo 21, en todas las áreas donde la actividad humana incida de forma perjudicial al medio ambiente. Ella puede ser considerada como una consolidación de diversos informes, tratados, protocolos y otros documentos elaborados durante décadas en la esfera de la ONU.

En términos inmediatos, la *Agenda 21* es una respuesta a la convocatoria de la *Asamblea General de las Naciones Unidas*, realizada en el 22 de diciembre de 1989, realizada con el fin de elaborar estrategias que permitan interrumpir y revertir los efectos de la degradación ambiental.

Sin embargo, históricamente ella es el resultado de muchos otros esfuerzos realizados en escala local, regional, nacional e internacional, en el sentido de detener y revertir el cuadro global de deterioro ambiental. Así pues, es necesario una breve descripción general y un recorrido histórico para una mejor comprensión de la *Agenda 21*.

Como vimos, el marco inicial de este tema es la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano*, realizada en 1972, en Estocolmo, Suecia. La *Declaración de Estocolmo*, además de incluir la cuestión ambiental en la agenda internacional, la relaciona con el crecimiento económico, la contaminación de los bienes globales y el bienestar de los pueblos de todo el mundo, empezando con eso el diálogo entre las naciones industrializadas y las en desarrollo. A partir de la Declaración, diversas estrategias mundiales para la mejora del medio ambiente pasan a elaborarse, recomendarse y desarrollarse.

---

<sup>20</sup> CETESB - Sobre la Agenda 21. [www.cetesb.br](http://www.cetesb.br), consulta en 24 de febrero de 1997.

En Brasil, el término *ecodesarrollo* es abordado inicialmente por ocasión de la 26ª reunión de la S.B.P.C. (*Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia*) realizada en la ciudad de Recife en el año de 1974 (ANDRADE, 1979), a partir de entonces el debate a respecto de temas ambientales crece en los medios institucionales y universitarios del país.

Sin embargo, la expresión *ecodesarrollo* poco a poco es sustituida por la de *desarrollo sostenible*. La expresión *desarrollo sostenible* surge en los años ochenta en el documento denominado *Estrategia Mundial para la Conservación*, producido por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y Fondo Mundial para la Naturaleza - WWF - por solicitud del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA.

La *Estrategia Mundial para la Conservación* es un documento que puntea e investiga más a fondo las cuestiones ambientales de base, se publica en el ámbito internacional en 1980<sup>21</sup>. Esta publicación alerta la población mundial para el peligro de las presiones ejercidas sobre los sistemas biológicos de la Tierra y propone prácticas de desarrollo ecológicamente correctas como medidas para aliviarlas.

Al enfatizar la interdependencia entre la conservación y el desarrollo, surge por primera vez, el uso del término *desarrollo sostenible*. Principios como el del “uso sostenible de especies y ecosistemas”, de la “manutención de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas de sustento de la vida” y de la “preservación de la diversidad genética” son centrales en el documento.

En 1986, en una Conferencia realizada en Ottawa, Canadá, la *Estrategia Mundial para la Conservación* se reexamina mediante la evaluación de innumerables estrategias de conservación aplicadas en el ámbito nacional, regional y local. *Nuestro Futuro Común*, publicado en 1987, es un informe de la *Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo* que evalúa esas experiencias. El informe reafirma, por un lado, la idea de la interdependencia global y relación entre economía y medio ambiente, así como la necesidad de un desarrollo sostenible y de una equidad internacional. Por otro lado, reconoce que la dimensión social y económica es insuficiente para que la conservación y el desarrollo puedan ser integrados de

---

<sup>21</sup> En Brasil en 1984.

forma adecuada. Ese informe pasa a ser la referencia para la elaboración de las estrategias futuras más consubstanciadas<sup>22</sup>.

Como vimos, para la *Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo - CMMAD*, 1988 - conocida como *Comisión Brundtland*, el *desarrollo sostenible* es aquello que atiende a las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de las generaciones futuras atender sus propias necesidades.

Entre 1988 y 1991, los promotores de la EMC - *Estrategia Mundial para la Conservación* (PNUMA, WWF y UICN), con la participación de científicos, organizaciones ambientales y entidades gubernamentales, examinan y consolidan las informaciones de las experiencias de las diversas estrategias de conservación. El resultado es el documento *Cuidando del Planeta Tierra: una estrategia para el futuro de la vida* publicado en 1991. Este documento amplía y enfatiza el contenido de la EMC, **presentando nueve principios generales y planes de acciones** para una vida sostenible.

Las reiteradas indicaciones de que la conservación de la biodiversidad es esencial para el éxito del proceso de desarrollo y de la necesidad de la comunidad mundial en modificar sus políticas, reducir el consumo excesivo, conservar la vida del Planeta y vivir dentro de la **capacidad de soporte (EA24)**, proporciona el desencadenamiento paralelo de dos iniciativas para la conservación de la biodiversidad:

- La elaboración de la *Estrategia Global para la Biodiversidad*, publicado en 1992, por la UICN - Unión Internacional para la Naturaleza, WRI - Instituto Mundial de Recursos Naturales y PNUMA - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- El fomento de la negociación de una *Convención sobre la Diversidad Biológica*, por diversos gobiernos mundiales, la cual se firma en 1992 (con excepción de los Estados Unidos) durante la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo*.

Teniendo en cuenta que la *Agenda 21* es adoptada en este marco, su estudio y ejecución implican en el conocimiento concomitante de la *Declaración del Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo* y en los documentos que anteceden y propician su elaboración.

---

<sup>22</sup> Analizamos este documento en el primer apartado de este anexo.

## *La Rio 92*

Celebrada en Río de Janeiro, la segunda *Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo - Eco-92* - tiene, entre sus resultados más importantes, la formulación de los documentos relacionados con la explotación de los recursos naturales del mundo y el desarrollo sostenible. La conferencia también se conoce como la *Cumbre de la Tierra y Río 92*. Durante el evento, los líderes mundiales se reúnen para decidir las medidas necesarias para minimizar la degradación del medio ambiente y definir acciones para enfrentar los crecientes problemas de la emisión de gases que provocan el efecto invernadero. Las discusiones culminan en la preparación de los documentos oficiales, tales como:

- Agenda o Programa 21.
- Convenio sobre la Biodiversidad.
- Convención sobre la Desertificación.
- Convención sobre el Cambio Climático, Declaración de principios sobre los bosques.
- La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
- Carta de la Tierra.

La *Declaración de Río de Janeiro sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* es la declaración final de la *ECO-92*, que contiene **27 principios** que buscan reafirmar la Declaración aprobada en Estocolmo en 1972. Basada en un mundo inspirado por el activismo ambiental, verde y utópico, pero vigilante. Entre los principios adoptados, los países aceptan que tienen sus derechos de soberanía sobre sus territorios garantizados, pero que deben aplicar políticas de preservación del medio ambiente, sostenibilidad y cooperar con el espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema Tierra. El documento se ratifica el 12 de agosto de 1992.

La *Carta de la Tierra* es un manifiesto escrito de principios éticos y esenciales para la formación de una sociedad universal que sea justa, sostenible y pacífica. El documento se propone en 1987 y, hasta 1992 los países no llegan a un acuerdo. Frente a esta situación, la *Declaración de Río de Janeiro sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible* se adopta y sustituye el texto de la Carta. Sin embargo, la carta busca inspirar a todas las personas en el mundo de la responsabilidad compartida, buscando el bienestar de la raza humana. Es una visión de esperanza y una llamada a la acción para la protección ecológica, la erradicación de la

pobreza, la promoción del desarrollo económico, el respeto de los derechos humanos, la democracia y la paz. El propósito de la carta también es ofrecer un nuevo marco inclusivo y ético, para guiar la transición hacia un futuro sostenible. El proyecto comienza como una iniciativa de las Naciones Unidas, pero se desarrolla y finaliza con la participación global de la sociedad civil en el año 2000.

#### 6.4.1. La estructura de la *Agenda 21*<sup>23</sup>

La *Agenda 21* (o *Programa 21*) se compone por cuatro secciones amplias, cubriendo las dimensiones sociales y económicas, conservación y gestión de los recursos para el desarrollo, el fortalecimiento del papel de los grupos principales y los medios de ejecución.

Las secciones se subdividen en capítulos temáticos, los cuales remarcamos en negrita los significativos a la investigación, según reconocido en la *tabla A6.03*.

#### *La Agenda 21, la arquitectura y el urbanismo*

La Agenda 21, en su Capítulo 7 - *Fomento de los asentamientos humanos sostenibles* -, informa que los estándares de consumo de las ciudades de los países desarrollados representan presiones muy serias sobre el medio ambiente global, mientras en el mundo en desarrollo los asentamientos humanos necesitan de más materias primas y energía para superar su subdesarrollo. El texto recuerda que el derecho a la vivienda adecuada está consagrada en la Declaración Universal de los Derechos Humanos y el objetivo general de los asentamientos humanos es lo de mejorar la calidad de vida, económica y ambientalmente, así como las condiciones de trabajo de todos, en particular de los pobres tanto en las áreas rurales, como urbanas.

De este modo, los objetivos programados para los asentamientos humanos son:

- Ofrecer a todos vivienda adecuada.
- Perfeccionar la gestión de los asentamientos.
- Fomentar la planificación y la gestión sostenible del uso de la tierra.

---

<sup>23</sup> Naciones Unidas, División para el Desarrollo Sostenible, consulta en 09/05/2000.

---

## Contenido de la Agenda 21

### Sección I. Dimensiones sociales y económicas:

1. Preámbulo.
2. Cooperación internacional para acelerar el desarrollo sostenible de los países en desarrollo y políticas internas conexas.
3. Lucha contra la pobreza.
4. Evolución de las modalidades de consumo.
5. Dinámica demográfica y sostenibilidad.
6. Protección y fomento de la salud humana.
7. **Fomento de los asentamientos humanos sostenibles (EA18).**
8. Integración del medio ambiente y el desarrollo en la adopción de decisiones.

### Sección II. **Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo (EA20)**

9. Protección de la atmósfera.
10. **Enfoque integrado de la planificación y la ordenación de los recursos de tierras (EA19).**
11. Lucha contra la deforestación.
12. Ordenación de los ecosistemas frágiles: lucha contra la desertificación y la sequía.
13. Ordenación de los ecosistemas frágiles: desarrollo sostenible de las zonas de montaña.
14. Fomento de la agricultura y del desarrollo rural sostenible.
15. Conservación de la diversidad biológica.
16. Gestión ecológicamente racional de la biotecnología.
17. Protección de los océanos y de los mares de todo tipo (incluidos los mares cerrados y semicerrados), de las zonas costeras, protección, utilización racional y desarrollo de sus recursos vivos.
18. **Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce:** aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce (EA15).
19. Gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de productos tóxicos y peligrosos.
20. Gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de desechos peligrosos.
21. **Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales (EA16).**
22. Gestión inocua y ecológicamente racional de los desechos radioactivos.

### Sección III. Fortalecimiento del papel de los grupos principales

23. Preámbulo.
24. Medidas mundiales en favor de la mujer para lograr un desarrollo sostenible y equitativo.
25. La infancia y la juventud en el desarrollo sostenible.
26. Reconocimiento y fortalecimiento del papel de las poblaciones indígenas y sus comunidades.
27. Fortalecimiento del papel de las organizaciones no gubernamentales: asociadas en la búsqueda de un desarrollo sostenible.
28. Iniciativas de las autoridades locales en apoyo del Programa 21.
29. Fortalecimiento del papel de los trabajadores y sus sindicatos.
30. Fortalecimiento del papel del comercio y la industria.
31. La comunidad científica y tecnológica.
32. Fortalecimiento del papel de los agricultores.

### Sección IV. Medios de ejecución

33. Recursos y mecanismos de financiación.
34. Transferencia de tecnología ecológicamente racional, cooperación y aumento de la capacidad.
35. La ciencia por el desarrollo sostenible.
36. Fomento de la **educación, la capacitación y la toma de conciencia (EA17).**
37. Mecanismos nacionales y cooperación internacional para aumentar la capacidad nacional en los países en desarrollo.
38. Arreglos institucionales internacionales.
39. Instrumentos y mecanismos jurídicos internacionales.
40. Información para la adopción de decisiones.

*Fuente: Naciones Unidas, División para el Desarrollo Sostenible, consulta en 09/05/2000.*

**Tabla A6.03** – Contenido de la Agenda 21. Fuente indicada.

- Fomentar **infraestructura ambiental integrada** (agua, saneamiento, drenaje, remoción de residuos, etc.) - **EA15** y **EA16**.
- Proveer sistemas sostenibles de energía y **transportes (EA14)**.
- Fomentar actividades sostenibles en la industria de la construcción.
- Fomentar el desarrollo de los recursos humanos y de la capacitación institucional y técnica para el perfeccionamiento de los asentamientos Humanos.

Además, las estrategias y actividades involucradas en los asentamientos deben ser tratadas de modo integrado con otras contempladas en la Agenda, a saber:

- Protección y fomento de la salud humana (en su capítulo 6).
- Protección de la atmósfera (en su capítulo 9).
- Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce: aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce (en su capítulo 18) - **EA15**.
- Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales (en su capítulo 21) - **EA16**.

#### 6.4.2. La Agenda 21 local

El su capítulo 28, la Agenda 21 recomienda crear, en el ámbito de los municipios, la Agenda 21 Local, conteniendo propuestas de **planeamiento del desarrollo que lleven en consideración los aspectos socio-económicos aliados a la preservación ambiental y a la cualidad de vida como un todo, de modo armónico e inseparable**.

#### *Agenda 21 brasileña*

La Agenda 21 brasileña busca compatibilizar la conservación ambiental con la justicia social y el crecimiento económico, a partir de las directrices de la Agenda 21 Global. Asimismo, esta agenda tiene la intención de ser un proceso e instrumento de planeamiento participativo para el desarrollo sostenible.

La primera fase de este proceso tiene su comienzo a partir de 1996 y conclusión en 2002 con la constitución de la agenda. Los trabajos se coordinan por la *Comissão de Políticas de*

---

*Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional* (CPDS) con la participación de cerca de 40 mil personas en todo el país.

La base para la discusión y elaboración de la Agenda 21 brasileña parte de seis ejes temáticos:

- Gestión de recursos naturales.
- Agricultura sostenible.
- Ciudades sostenibles.
- Infraestructura e integración regional.
- Reducción de las desigualdades sociales.
- Ciencia y tecnología para el Desarrollo Sostenible.

A partir de 2003, la Agenda 21 brasileña entra en la fase de implementación, asistida por la CPDS. Una de sus prioridades, claro, es orientar la elaboración e implementación de las Agendas 21 Locales, que para eso facilita los principios básicos<sup>24</sup>. Según datos del Ministerio del Medio Ambiente, en 2002 hay cerca de 180 procesos de Agenda 21 Locales en andamio. Asimismo, la Agenda 21 brasileña se eleva a la condición de Programa del Plan Plurianual del Gobierno Federal (PPA 2004-2007), aumentando su actuación en el país.

### *Agenda 21 de Paraná*

---

<sup>24</sup> Cabe remarcar, entre otras, la publicación: *La Agenda 21 Brasileira: Ações Prioritárias* de la Comisión de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional (CPDS), 2002.

Esta publicación organiza 21 objetivos desplegados en acciones y recomendaciones, con temas como: la inclusión social hacia una sociedad solidaria; estrategia para la sostenibilidad urbana y rural; los recursos naturales estratégicos: el agua, la biodiversidad y los bosques; y gobernanza y ética para la promoción de la sostenibilidad.

Ya de entre los objetivos, remarcamos los siguientes:

- Objetivo 3 - Retomada de la planificación estratégica, infraestructura e integración regional.
- Objetivo 9 - Universalizar el saneamiento ambiental protegiendo el medio ambiente y salud.
- Objetivo 10 - Gestión del espacio urbano y la autoridad metropolitana.
- Objetivo 13 - Promover la Agenda 21 Local y el desarrollo integrado y sostenible.
- Objetivo 14 - Implementar el transporte colectivo y la movilidad sostenible.

La publicación también tiene un capítulo dedicado a los medios de implementación, así como los avances producidos en la última década hacia el desarrollo sostenible en el país.

---



---

Para la Agenda 21 del estado de Paraná, la orientación también es dinámica y procesal, tal vez demasiada, toda vez que los primeros resultados solo se publican en 2010, dentro de un proceso con inicio en 2001. Veamos algunos eventos significativos:

- En 2001, se organiza un debate entre representantes del gobierno y de la sociedad civil organizada, con la finalidad de definir estrategias y acciones a priorizar; cuando el Gobierno del Estado, mediante la Secretaría de Estado del Medio Ambiente y de los Recursos Hídricos, asume oficialmente el compromiso de coordinar e implementar la **Agenda 21 en Paraná**.
  - En 2002, el Decreto 5782 de 12 de junio de 2002 instituye la Comisión Gubernamental para la elaboración de la **Agenda 21 de Paraná** y las articulaciones necesarias para la instalación del **Foro Estatal para la Agenda 21**, con el fin de garantizar la participación de los diferentes segmentos de la sociedad.
  - En 2002, se realizan en agosto, cuatro "Seminarios Macrorregionales de la Agenda 21 Paraná" (en Foz do Iguaçu, Maringá, Londrina y Curitiba), en los cuales los participantes presentan propuestas de acción.
  - En 2004, por medio del Decreto Gubernamental 2547, se instituye el **Foro Permanente de la Agenda 21 de Paraná**, bajo la perspectiva de la construcción de metas y estrategias del Desarrollo Sostenible para el Paraná.
  - En 2007, se firma el "Pacto 21 Universitario", que establece un compromiso entre las Universidades e demás Instituciones de Enseñanza Superior (IES), en la búsqueda de alternativas sostenibles, cuya implementación se da mediante la enseñanza, la investigación, la extensión y las acciones.
  - En 2010, se finalizan los documentos "**Guía Agenda 21 Empresarial**" y "**Agenda 21 Paraná. Pacto Paraná Sustentável**".
  - En 2012, con el fin de ampliar y democratizar el proceso participativo se realizan reuniones con los segmentos integrantes de un Comité (constituido por ONGs, movimientos sociales, trabajadores, comunidad académica, sector empresarial y sector gubernamental) y se abre una consulta pública a todos los ciudadanos, vía Internet, que resulta en innumerables reflexiones y propuestas, las cuales, después de sometidas a plenarios de aprobación, se encuentran sistematizadas en el documento "**Paraná el Futuro que Queremos**".
-

De esta manera, la Agenda estatal se procesa mediante un foro representativo y gestor, y entre los principales documentos producidos, tenemos: *Guía Agenda 21 Empresarial* de 2010, *Agenda 21 Paraná. Pacto Paraná Sustentável* de 2010 y *Paraná o Futuro que Queremos* de 2012. Ya los principales temas definidos en 2013 son: derechos humanos y de todas las formas de vida; estándares de producción y consumo; recursos naturales y biodiversidad; infraestructura e integración; investigación, innovación, ciencia y tecnología; gobernanza y empoderamiento<sup>25</sup>.

### *Agenda 21 Local de Curitiba*

Diez años tras la Rio-92, el IPPUC publica *Curitiba, na prática* (IPPUC, 2002a), un documento de registro de cómo el Ayuntamiento venía aplicando la filosofía de la Agenda 21 en el Planeamiento de Curitiba, en las últimas décadas. Asimismo, la obra tiene el objetivo de servir de Agenda 21 Local.

Esta publicación aborda, en resumen, temas como el planeamiento urbano, gestión pública descentralizada, incentivo a la innovación, empleo, renta, salud, educación, preservación del patrimonio histórico y cultural, vivienda, transporte, abastecimiento alimentar, políticas ambientales, saneamiento, educación ambiental y participación ciudadana. Los distintos datos facilitados (urbanos y ambientales) más significativos de la obra se analizan en los capítulos 1 y 6 de la investigación.

Sin embargo, a pesar de esta publicación y de autores como KOHLER (2003) reconocieren que Curitiba figura de entre las ciudades que ya tienen su Agenda 21 Local<sup>26</sup>, es en 2005, que se somete el proyecto de ley que "Instituye el programa de la agenda 21 local, en el ámbito del municipio de Curitiba y da otras providencias", teniendo como argumento que la capital también padece de los males de los grandes centros brasileños.

Por último, dos años más tarde, el decreto 382 de 2007, instituye el proceso de la Agenda 21 de Curitiba, creando para eso una comisión con la participación de cada secretaría y autarquía municipal, dejando la sociedad participar mediante foros, seminarios, reuniones y conferencias.

---

<sup>25</sup> Por tanto, son eventos y documentos posteriores al período formal de esta investigación (2004).

<sup>26</sup> Según KOLHER (2003) en 2002, tenemos 14 de entre las 27 capitales del país con su Agenda 21 Local: Belo Horizonte, Campo Grande, Cuiabá, Curitiba, Florianópolis, Goiânia, João Pessoa, Natal, Porto Alegre, Río de Janeiro, São Luis, São Paulo, Teresina y Vitória. Véase también *tabla A1.03, Anexo 1*.

---

Ya la Secretaría del Medio Ambiente da el soporte administrativo a la ejecución de los trabajos que visan la implementación y desarrollo del proceso.

#### 6.4.3. La movilidad urbana (**EA14**)

La paradoja existente:

*"Lo que define una ciudad, aquello que constituye una verdadera ciudad, es su capacidad de articulación y de flujo. Sin duda, el hombre se encuentra un poco aprisionado en la metrópoli, con sus movimientos entorpecidos por la microdistancia. La gran paradoja del mundo moderno, dotado para vencer las enormes distancias en poco tiempo e incapaz, a menudo, de conectar la ciudad a sí misma, de comunicarla con rapidez."*

(CALVETE, 1970 apud RODRIGUES y FERRAZ, 1991)

En este apartado se busca entender las implicaciones de las opciones adoptadas de movilidad urbana en las ciudades en general, con las consecuencias ambientales generadas, así como la búsqueda de soluciones más eficientes y adecuadas. Asimismo, se busca entender la relación entre los transportes y el diseño de las ciudades, terminando con el análisis de la planificación ambiental para la movilidad urbana y territorial.

#### *La problemática*

*"Nosotros hemos entrado en la tercera edad de las relaciones conflictivas entre la salud y el medio urbano. Después de la lucha contra las epidemias llevando a la vacuna, el alcantarillado y el cubo de basura, después del combate contra la contaminación industrial tratadas por medidas científicas e por la transferencia de las fabricas fuera de las ciudades, los años próximos serán consagrados a la lucha contra la contaminación del automóvil, primera fuente de patologías urbanas actuales (...)."*

(STEPHAN, 1994)

El incremento de los accidentes, los problemas de congestión en los centros urbanos y en las principales vías de acceso a las ciudades, la ocupación de los espacios públicos junto con las contaminaciones descritas, disminuye la calidad de vida de los ciudadanos. La causa principal es el incremento del número de vehículos privados en los últimos años.

---

El impacto de las contaminaciones atmosféricas en la salud humana puede ser grave y está en función de los períodos de exposición y de las concentraciones de estos contaminantes. Algunos tipos de cáncer, problemas respiratorios cardio-vasculares y bronquitis son algunos de esos efectos en la salud de los ciudadanos. La contaminación acústica es la más urbana y según datos sobre los países de la OCDE<sup>27</sup>, entre los años setenta y noventa el número de ciudadanos expuestos a más de 65 dBA pasa de 100 a 150 millones.

Los principales impactos ambientales y energéticos de la movilidad urbana en los años noventa dentro del ámbito de los países de la OCDE, en resumen, son:

- Problemas de accesibilidad (congestión del tráfico), incremento del tiempo invertido en los desplazamientos urbanos e interurbanos.
- Ocupación del espacio público por los coches.
- Contaminación atmosférica. El transporte aporta el 87% de las emisiones de monóxido de carbono, 57% óxidos de nitrógeno, 35% hidrocarburos.
- La contaminación acústica afecta a más de 150 millones de ciudadanos de la O.C.E.D.
- Elevado consumo energético. El consumo energético de la movilidad dentro de las ciudades representa el 60% del consumo total del transporte. El transporte es el 33% del total de consumo energético europeo.
- Incremento de los accidentes.
- Impacto visual de los automóviles en las ciudades.

Además de los temas descritos anteriormente por RIERADEVALL (1995)<sup>28</sup>, apuntamos otros:

---

<sup>27</sup> Sobre la OCDE, véase nota 17.

<sup>28</sup> Según RIERADEVALL (1995), los principales problemas ambientales de las ciudades españolas con más de 20.000 habitantes, apuntados por los últimos estudios de entonces, son las aguas residuales, residuos sólidos urbanos, contaminación atmosférica y acústica. Estas dos últimas son las más específicas de las ciudades y tienen su procedencia principal en la movilidad motorizada. El mismo autor afirma que, al contrario de la gestión de las aguas residuales y de los residuos municipales donde se produce mejoras ambientales, la contaminación atmosférica y acústica todavía persisten y, incluso, aumentan en algunos casos.

Los principales factores del incremento de la movilidad en las ciudades españolas son los siguientes:

- El aumento del parque móvil.
  - Mayor número de conductores de la tercera edad.
  - Incorporación de la mujer en el mundo del trabajo.
  - El tamaño de las familias se reduce.
  - Mayor distancia en los desplazamientos al trabajo y a los centros escolares.
-

- Incremento en la utilización de recursos naturales y económicos para la creciente necesidad de construcción de áreas de aparcamientos en la ciudad (colectivos y privados).
- Todos los impactos ambientales y energéticos causados por la producción de vehículos e infraestructuras urbanas dedicadas a la movilidad.

Asimismo, sabemos que los años finales de los noventa se caracterizan por la voluntad de responder a la reapertura del empleo y de las actividades en el espacio regional, de no dificultar la constitución de los "archipiélagos urbanos" cuyos elementos de base se denominan tecnopolos, parques de ocio, centros comerciales regionales, estaciones de TAV o aeropuertos. Se cambia la escala pero, el transporte público se mantiene en el perímetro urbano, es el fenómeno de la llamada ciudad difusa.

#### *Los principales contaminantes atmosféricos y sus consecuencias a la salud*

En un informe de 1993, el Banco Mundial estima entre 300.000 y 700.000 el número de muertes prematuras directamente relacionadas con la contaminación del aire en las grandes ciudades.

Algunos estudios en Francia, llevados en el marco de la ERPURS (Evaluación de los Riesgos de la Contaminación Atmosférica sobre la Salud) por el Observatorio Regional de la Salud en *Ile-de-France* sobre el periodo de 1987-1992, establecen claramente las relaciones entre la contaminación y la alteración de la salud<sup>29</sup>.

Estas consecuencias son más fuertes para los niños, las personas mayores y las personas ya frágiles. Los efectos sobre la salud estudiadas sobre los adultos son sobretodo de aumento de patologías crónicas.

El estudio ERPURS demuestra que un aumento de la tasa de ozono sobre el umbral tolerado produce 19% de hospitalizaciones suplementarias relativas a las enfermedades bronquio-neumológicas de personas con más de 65 años. El ozono es la causa directa de un

---

<sup>29</sup> OBSERVATOIRE RÉGIONAL DE SANTÉ - "Évaluation de l'impact de la pollution atmosphérique urbaine sur la santé en Île-de-France" (1987-1992). Conseil Régional, Ile-de-France, Préfecture de Région, 1994.

recrudescimiento de las consultas por enfermedades de ojos. El dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre son el origen de 15% a 20% de los paros de trabajo en el periodo de contaminación<sup>30</sup>.

Además, pocos estudios llevan en cuenta el aspecto psicológico del impacto de la contaminación atmosférica sobre la salud. Los Angeles es pionera en la materia. De acuerdo con un estudio realizado en 1988 por los investigadores californianos, la emisión de ozono agrava el estado de ansiedad y las 'tensiones psicosociales' (irritabilidad, agresividad) de los individuos. Ellos explican que solo la conciencia de vivir en un medio contaminado es en si mismo un factor de ansiedad.

El estrés urbano es un de los factores agravantes de las enfermedades cardiovasculares, primera causa de mortalidad en Francia entre los adultos.

#### *El surgimiento de las prácticas de regulación de la movilidad*

Las actividades económicas, sus necesidades de espacio, de imagen y de visibilidad se imponen por unas estrategias territoriales diferenciadas: los hipermercados y grandes superficies especializadas se sitúan en las entradas de las ciudades, las actividades logísticas en las vecindades de los *bypasses*, los grandes equipamientos de aglomeración se mantienen en las zonas pericentrales, los parques de negocios no son más en el centro de la ciudad conservando por allí solo lo esencial - el terciario informacional (bancos y aseguradoras) y un comercio reorientado.

Este nuevo modelo urbano exprime relativamente bien el estado de la tecnología y de las fuerzas del mercado, o al menos su dinámica. Este reposa casi exclusivamente sobre el automóvil y muchos países se inquietan y elaboran estrategias de regulación de la movilidad de acuerdo con su visión cultural del problema<sup>31</sup>.

---

<sup>30</sup> Para más información sobre los efectos nocivos de las contaminaciones atmosféricas sobre la salud humana, véase nota 24 del *capítulo 1*.

El estudio ERPURS se actualiza para el periodo 1987-2000, confirmando los vínculos significativos entre la mayoría de los indicadores de contaminación y las variables de salud estudiadas.

<sup>31</sup> Por ejemplo, en los países de cultura holística (primacía de la colectividad sobre el individuo) como Japón o Singapur, se impone allí junto al automóvil que se tenga un emplazamiento privado de aparcamiento (que puede costar hasta 10.000 dólares por año en Tokio - valores de 1995), las tasas para compra multiplican por tres el precio final del automóvil y hay peaje de acceso a los centros de negocios. Estrategia un tanto más eficaz, en el caso de Singapur, donde se opta por la excelencia del transporte público.

---

En Estados Unidos, donde la movilidad es casi exclusivamente automovilista y las distancias recorridas son casi el doble de Europa, las estrategias son dirigidas a los tráficos de punta y a las fuentes de contaminación y de congestión. Para el estrechamiento de las restricciones son aplicadas normas técnicas para los catalizadores y para los exámenes anuales, por ejemplo, mientras que es en la gestión del tiempo que son investigadas las adaptaciones comportamentales: la desincronización de horarios, los programas de compartir vehículos, el teletrabajo con una o dos jornadas por semana de trabajo en casa. De manera similar, es de apuntarse los esfuerzos, sobre todo sobre la costa oeste, por reconstruir centros polifuncionales en las ciudades de tamaño mediano y dos iniciativas: la reserva en las colas de carreteras a los vehículos con más de dos personas a bordo y un principio de disminución de la gratuidad de aparcamiento en los sitios de trabajo.

En Europa, las actuaciones se comparten entre un modelo planificador (Suiza, Alemania, Austria) y un modelo liberal (Reino Unido), con los Países Bajos y los países nórdicos se alimentando de los dos acercamientos. Las iniciativas están basadas en la expresión de una voluntad colectiva de preservación de bosques (la naturaleza), del patrimonio histórico (la cultura), así como de los lugares de soportes de identidad y de sociabilidad. En la práctica, estas exigencias tienden a respaldarse mutuamente.

Es de recordarse que los juegos Olímpicos de Munich de 1972 dan la señal hacia al retorno al transporte público y a la constitución de vastos escenarios peatonales, señal este que está largamente difundido en todas las ciudades alemanas y cuyos efectos todavía perduran.

#### *Las propuestas de soluciones - Estrategias globales*

RIERADEVALL (1995) clasifica algunas *estrategias globales* para reducir el impacto de la movilidad en las ciudades y las dividen en cuatro grupos principales: las tecnológicas, de planificación, de nueva reglamentación y de información y educación ciudadana.

El incremento en las telecomunicaciones puede disminuir los desplazamientos, pues está permitiendo la creación de nuevos puestos de trabajo en el hogar.

Ya los fabricantes de automóviles centran sus actuaciones en la reducción del consumo energético y de los contaminantes. Las innovaciones tecnológicas permiten la reducción del

---

consumo energético en los vehículos entre el 25 y el 40 % y, conjuntamente, las emisiones de contaminantes. Otra de las actuaciones es la sustitución progresiva de la gasolina por gasolina sin plomo, o mismo por combustible procedentes de fuentes renovables y que ocasionan una menor contaminación (como el etanol y aceites vegetales).

Las experiencias con etanol a gran escala se desarrollan en Brasil, Estados Unidos, Suecia y Zimbabwe y los resultados son los siguientes: reducción de un 35 % de las emisiones de partículas, reducción de un 60% de las emisiones de dióxido de carbono si se considera todo el ciclo de los biocarburantes y reducción de un 50% de las emisiones de hidrocarburos.

La planificación urbanística con criterios ambientales, como vimos, es uno de los elementos claves para organizar la ciudad mediante la integración completa del entorno natural con el artificial. Los resultados de esta nueva planificación es la mayor integración de los conceptos de movilidad con los aspectos sociales y ambientales (**EA19**).

Las nuevas directivas (**EA9**) y los programas de **educación y difusión ambiental (EA17)** de los estados miembros de la UE van a incidir de modo directo o indirecto en la movilidad de los ciudadanos. Como ejemplos tenemos: nuevas prescripciones técnicas de los automóviles, tipos de combustibles y criterios de calidad del aire, o la de EE.UU., con los estándares nacionales de vehículos nuevos y con la política de clasificación de zonas según los máximos niveles de contaminación.

### *Estrategias específicas*

Las *estrategias específicas* para facilitar la movilidad y mejorar el medio ambiente urbano van desde mitigar el impacto negativo del automóvil al uso masivo de los transportes alternativos. Algunos ejemplos de estrategias específicas para facilitar la movilidad y mejorar el medio ambiente urbano:

- Mitigar el impacto negativo del automóvil:
  - Reordenación y mejora de la red de vías.
  - Regular el acceso de vehículos privados a determinadas zonas de la ciudad.
  - Aumentar el número de parkings en el centro de la ciudad para residentes y en el exterior para visitantes.



- Modificar los horarios de distribución de mercancías.
- Instalación de redes de control de la contaminación atmosférica y acústica.
- Desarrollo de **cartografía sobre la contaminación atmosférica y acústica**.
- Incorporar pavimentos drenantes y aislamientos acústicos en los edificios.
- Fomento de nuevos programas de transporte público. Autobuses que utilicen combustibles menos contaminantes, tranvías rápidos, taxis adaptados a trayectos predefinidos, metros metropolitanos.
- Nuevos circuitos especiales para bicicletas y transporte público.
- Ampliación de zonas peatonales, con zonas de acceso mixtos peatón-automóvil.
- Información específica a los conductores y usuarios del transporte público para facilitar su movilidad.
- Fomento del cambio de hábitos de conducción y usos del coche perjudiciales al medio ambiente.

La reordenación de la red de vías se centra en la mejora de los circuitos para peatones, bicicletas y transporte público, desviación del tráfico hacia la periferia y evitar el tráfico en las calles de doble sentido.

El Ayuntamiento de Barcelona, por ejemplo, desarrolla una propuesta en el barrio de *Ciutat Vella*, una zona urbana de alta densidad de población, en el centro de la ciudad y con problemas de accesibilidad. Las actuaciones de mejoras de la movilidad son múltiples:

- Incremento del número de calles peatonales mediante la modificación de la sección de muchas calles y supresión de barreras arquitectónicas.
- Carriles especiales para el transporte público.
- Aumento de paradas de taxis.
- Nuevos circuitos de bicicletas.
- Sistemas automáticos de regulación de acceso a determinadas zonas del barrio a residentes y a vehículos autorizados.

La cuantificación de la contaminación acústica consiste en la realización de mapas sónicos de las principales vías de contaminación. Para reducir la contaminación acústica en las calles en que no es posible reducir más el tráfico rodado (por ejemplo, para disminuir 3 dBA es necesario

disminuir el tráfico a la mitad), las actuaciones correctoras proceden por la sustitución del pavimento convencional por pavimentos drenantes<sup>32</sup> (reducción de 3 a 5 dBA).

La ubicación de aparcamientos en puntos periféricos de la ciudad tiene la función de facilitar a los ciudadanos que se desplazan al centro por transporte público o mismo por corredores peatonales.

Las experiencias centroeuropeas de tranvías rápidos son un buen ejemplo de mejora de la calidad ambiental, reducción del consumo energético e incremento de la velocidad, facilitando la conexión del centro con la periferia urbana o metropolitana.

Hay que remarcar que las actuaciones de **sustitución del transporte individual por el colectivo permiten una reducción de energía de más de 70%**, además de la correspondiente disminución de la contaminación.

En Delt, Holanda (donde el 30% de la movilidad es en bicicleta), por ejemplo, se desarrolla un programa de movilidad total para las bicicletas que desde finales de los setenta viene progresivamente siendo implantado. Este plan consiste en el diseño de circuitos rápidos, confortables y seguros para bicicletas. El aspecto de seguridad es uno de los más importantes, dado el elevado índice de accidentes de los ciclistas. Estos se encuentran separados del tráfico de automóviles mediante vías alternativas que disponen de túneles y puentes.

Al contrario de las políticas de priorización del automóvil de los años setenta, las actuaciones en el sentido de ampliar las zonas peatonales plantean la ampliación de las aceras, la adaptación de los semáforos a la velocidad de los peatones, la instalación de escaleras o ascensores en circuitos con grandes pendientes y la supresión de las barreras arquitectónicas, como los pasos subterráneos.

Hay muchos ejemplos de campañas de información y educación a los ciudadanos mediante difusión gráfica (folletos, carteles, pancartas) e información en las radios en los que se recomiendan: revisión periódica de los automóviles, buen mantenimiento, conducción de forma

---

<sup>32</sup> Los pavimentos drenantes además de expulsar el agua de lluvia de la calzada, absorben gran parte del ruido de rodadura. Otras ventajas de este tipo de pavimento están en no proyectar agua hacia otros vehículos, mejora de la adherencia del neumático al firme y mejora de la visibilidad, pues evitan el deslumbramiento nocturno por reflexión de la luz.

---

moderada, regulación adecuada de los neumáticos, velocidad constante y adecuada, concientización a los conductores del estado de contaminación atmosférica y acústica de sus vehículos mediante estaciones de control de las emisiones de los vehículos en zonas estratégicas de la ciudad y la mayor ocupación de los vehículos (hasta cuatro personas). Los cambios de hábito en los conductores posibilitan, además de la disminución en los niveles de contaminación, reducir de un 30% hasta el 45% el consumo de combustibles.

Asimismo, algunas ciudades fomentan el acceso a determinados circuitos solamente a los vehículos totalmente ocupados (Holanda, Estados Unidos), o con la incorporación de peajes de acceso al centro urbano (ciudades nórdicas y asiáticas).

Finalmente, cuanto a la implementación de todas estas actuaciones, RIERADEVALL (1995) aconseja: *"La incorporación de los criterios de mejora de la movilidad urbana e interurbana es un proceso complejo y difícil (...)",* hay que tener en cuenta *"la temporalidad del mandato de los responsables municipales y el grado elevado de conflicto que tienen los temas de tráfico (...)"* La redacción del programa de mejora por parte de los expertos en movilidad, la consulta a las opiniones *"de técnicos de otras áreas (sociales, ambientales, económicas) (...)* y **la participación y el apoyo de los ciudadanos son fundamentales [EA13] para que una nueva política de movilidad tenga aceptación e implantación.**"

**Los programas deben ser aplicados de forma gradual y flexible, pero, "con una gran diversidad de actuaciones adaptadas a las características peculiares de cada ciudad."** - complementa.

### *El coche y la ciudad*

DURAN et al. (1996) alerta que el coche se convierte en el principal enemigo para un funcionamiento más racional de la ciudad. Cambiar esta situación e integrar todos los aspectos de la vida de los ciudadanos significa una reorientación conceptual de las políticas públicas adoptadas y alerta el autor:

*"El desarrollo inmobiliario viene montado sobre ruedas."*

De acuerdo con una de las recomendaciones del informe *Nuestro Futuro Común* (1987) respecto a la incorporación de las externalidades en el coste de los productos y servicios, SERRANO<sup>33</sup> (1996) realiza un interesante estudio sobre el real coste del automóvil. Para esto, plantea una *contabilidad ecológica* que estudia todos los costes de forma simultánea, los visibles y los ocultos. Los que paga la empresa, pero también los que paga la sociedad, los monetariables y los que sólo pueden expresarse en molestias. Por tanto, esta *contabilidad ecológica* tiene en cuenta los costes económicos, los costes ambientales y los costes sociales. Sólo de esta forma podremos saber si una determinada actividad es sostenible o no.

Posición en el ranking de eficiencia	Modo de transporte	Ocupación real (%)	Despesa energética	Index relativo
1	Bicicleta	100%	0,06	1,0
2	Desplazamiento a pie	100%	0,16	2,7
3	Autocar de dos pisos	100%	0,17	2,8
4	Tren	75%	0,35	5,8
5	Minibús	75%	0,47	7,8
6	Autocar de línea	50%	0,5	8,3
7	Autobús urbano	50%	0,58	9,7
8	AVE	100%	0,621	10,4
9	Tren expreso	50%	0,661	11,0
10	Coche diesel < 1,4	25%	2,263	37,7
11	Coche gasolina < 1,4	25%	2,614	43,6
12	Coche diesel 1,4 - 2.0	25%	2,764	46,1
13	Avión Boing 727	50%	2,894	48,2
14	Coche gasolina 1,4 - 2.0	25%	2,984	49,7
15	Coche diesel > 2.0	25%	3,656	60,9
16	Coche gasolina > 2.0	25%	4,657	77,6

**Cuadro A6.04** - Ranking de eficiencia de cada modo de transporte en función de la ocupación real que tienen en el Estado español (en Mj de energía primaria/ viajero-km). Fuente: SERRANO, 1996.

El *análisis multicriterio* es aplicado cuando las administraciones públicas deben decidir sobre la conveniencia de construir una determinada infraestructura, por ejemplo. Las diversas soluciones del mismo problema son contrastadas según algunos factores determinantes como: el coste de la inversión y de su mantenimiento, el efecto sobre el medio, el tiempo empleado en el desplazamiento por los usuarios, la reducción de accidentes, el ahorro energético conseguido, etc.

Un cuadro comparativo entre los diferentes modos de desplazamiento en la ciudad nos muestra de modo gradual las diferentes eficiencias entre cada uno de ellos. Los coches son los menos eficientes (*cuadro A6.04*).

<sup>33</sup> Pau Noy Serrano - Ingeniero Industrial de la Asociación para la Promoción del Transporte Público.

<b>Criterio</b>	<b>Cuantía en millones de pesetas</b>	<b>Cuantía</b>	<b>Año</b>	<b>% PIB del año</b>
Coste familiar	Encuesta de presupuestos familiares	3.289.000	1992	5,5
Coste infraestructuras	Gasto público	1.337.000	1993	2,2
Emisiones en la atmósfera	Modelo alemán	200.000	1994	0,3
Consumo de combustibles no renovables	Comité británico	1.500.000	1995	2,2
Contaminación del suelo	-	inapreciable	-	0
Ruido	UE	70.000	1995	0,1
Ocupación del suelo	-	no estimable	-	0
Congestión	Modelo británico y de los EUA	1.000.000	1995	1,5
Accidentes	Congreso de seguridad viaria (valor mediano)	1.500.000	1994	2,3
<b>Total costes</b>				<b>14,2</b>

**Cuadro A6.05** - Coste del uso del automóvil. Estado español, 1995. Fuente: SERRANO, 1996

Según el artículo de SERRANO (1996), llevándose en cuenta los aspectos precedentes, el coste del uso del automóvil en España, por ejemplo, puede situarse en torno del 14% del PIB de 1995 - *cuadro A6.05*.

Asimismo, el automóvil ocupa mucho más espacio urbano que los autobuses, llega a más de diez veces. Suponiendo que un automóvil transporte cerca de 1,5 pasajeros ocupando 7 m<sup>2</sup> de vía, esto significa casi 5 m<sup>2</sup>/ pasajero. El autobús, que ocupa cerca de 30 m<sup>2</sup> y transporta mediante 60 pasajeros, resulta en un área de 0,5 m<sup>2</sup>/ pasajero. Además, el automóvil necesita de áreas para aparcamientos.

En virtud de estos y otros factores (sobre todo ambientales, en los últimos tiempos), la tendencia mundial es la priorización del transporte público. Mismo el sistema de transporte público más caros y sofisticados resultan todavía más baratos que construir más vías y aparcamientos para servir a los automóviles.

Sin embargo, es interesante mencionar la investigación llamada de Ciudad sin coche, financiada por la CE, que explora la calidad y la cantidad de movilidad obtenible en una ciudad teórica pero verosímil, que se sirve sólo de medios colectivos de transporte y abierta a los

peatones y a los ciclistas. Esta investigación demuestra la plena viabilidad técnico-económica de la alternativa y la posibilidad de alcanzar una aplicación en las ciudades existentes<sup>34</sup>.

### *Transporte Público Urbano*

Hemos visto que los sistemas más eficientes y de menores impactos en el medio ambiente urbano son los transportes colectivos. Así pues, resulta necesario entenderlos mejor para explotar sus mejores potencialidades. RODRIGUES y FERRAZ (1991) nos demuestran, de modo claro, las principales características de los transportes urbanos y la relación biunívoca entre ellos y el diseño de la ciudad.

La historia del desarrollo urbano está estrictamente relacionada con la evolución de los medios de transportes, sea en la localización de las ciudades, sea en sus características internas. La ubicación de muchas ciudades se establece próxima a las rutas de transporte (ríos, carreteras, etc.) y el crecimiento de las ciudades anteriores al siglo XIX se limita a un radio de 5 kilómetros por cuenta de los medios de transportes existentes.

Es solamente a partir de 1826, en Nantes (Francia), que se tiene inicio a una línea regular de transporte colectivo con características más semejantes a las existentes. El vehículo movido por caballos se denomina *ómnibus* (en latín, para todos). En la misma época, impulsadas por la revolución Industrial, surgen otros sistemas de transporte en diversas ciudades (Londres, Nueva York, París, y Bourdeaux) cambiando las características de las ciudades y distanciando los operarios de sus locales de trabajo.

En el inicio del siglo XX, surge importantes transformaciones para los sistemas de transporte: los autobuses a gasolina, la electrificación de los ferrocarriles de cercanías y metros, el surgimiento del trolebús y, finalmente en 1920, en Nottinghamshire, el autobús movido a diésel. El desarrollo de los medios de transporte mecanizados permite el aumento gradual del tamaño de las ciudades, acompañando la evolución de estos medios.

Pero, no es solo en el tamaño de las ciudades que los medios de transportes son factores determinantes. Ellos son responsables, en muchos casos, por sus formas y actividades que en ellas se desarrollan. Los ferrocarriles de cercanías y metros, por ejemplo, generan formas

---

<sup>34</sup> DG XI CE. apud CIUFFINI (1993) - "Proposition de recherche pour une ville sans voiture". Rapport final, 1991.

urbanas, que acompañan los carriles, semejante al formato de una estrella, con zonas de mayor concentración de la población junto a las estaciones. Los automóviles, en cambio, permiten una ocupación de los vacíos urbanos dejados por los ferrocarriles.

Pero, como hemos visto, la cantidad de coches crece a tal punto que surgen problemas de congestión, aparcamientos y una consecuente reducción de la velocidad en los desplazamientos dentro de las ciudades. Así que, conforme MUNFORD (1982) apud RODRIGUES y FERRAZ (1991) alertan, mientras la velocidad de los vehículos a caballo es de 18,5 km/h en 1907, la velocidad mediana de los automóviles es de 9,5 km/h en la ciudad de Nueva York en 1961.

Existe una relación directa entre el tamaño de las ciudades y los sistemas de transportes. VUCHIC (1981) realiza un análisis interesante a este respecto. En una primera fase (las ciudades pequeñas), el transporte se realiza exclusivamente a pie, evolucionando en seguida para el uso de vehículos particulares y taxis. A partir de este punto el asentamiento llega al porte de ciudad media y son construidas vías más anchas, con posterior introducción del transporte colectivo. Para las ciudades grandes (con más de 300 mil habitantes en Europa y 500 mil en EE.UU.) son criadas vías exclusivas para el transporte colectivo<sup>35</sup> e implantado el metro ligero. En las etapas finales de la evolución se presentan las características de las metrópolis: la construcción de vías expresas, metro y la automatización total de los sistemas de transportes colectivos.

*"El motor de la transformación de la ciudad no es más, o no es más solo, el crecimiento demográfico sino la movilidad que autoriza un redespiegue espacial de funciones urbanas."* <sup>36</sup>

Como curiosidad, también podemos hacer una relación contraria, la determinación del tamaño de los vehículos de los sistemas de transporte a partir de las características dimensionales de las ciudades (la red de vías y las manzanas). Los autobuses, por ejemplo, no pueden exceder los 12 m de largo y 2,5 metros de anchura por cuenta de las dimensiones de las calles. Vehículos mayores solamente son posibles con la utilización de articulaciones o con adición de más un piso.

---

<sup>35</sup> Estos valores coinciden con el caso de Curitiba.

<sup>36</sup> Marc Wiel, "Comment la planification des déplacements peut s'articuler sur des stratégies urbaines?", rapport à L'INGUL, 1994.

---

---

Aún de acuerdo con RODRIGUES y FERRAZ (1991), los tipos comunes de líneas de transporte público urbano pueden ser clasificadas en radiales, diametrales, circulares e interbarrios.

El centro de la ciudad es el principal polo de atracción de viajes y el diseño inicial de una red de transporte público presenta, prácticamente todas las líneas conectando algún punto de la ciudad al centro. Estas líneas asumen inicialmente la forma aproximada de radios de un círculo, por esto son denominadas *radiales*.

Otros polos de atracción surgen a medida que las ciudades crecen y las líneas pasan a asumir una tipología más compleja - las líneas *diametrales*, que conectan barrios diametralmente opuestos pasando por el centro. Ya las líneas *circulares* operan continuamente sin punto inicial o final que pueden o no pasar por el centro. Las líneas *interbarrios* conectan los subcentros de los barrios sin pasar por el centro.

Los mismos autores recomiendan la observación de cuatro aspectos para la obtención de una eficiencia satisfactoria de sistema, a la hora de la elaboración de la red de transporte público en ciudades medianas:

- Evitar la superposición de las zonas de influencia de dos o más líneas, excepto en la región central o cuando una de las líneas atraviesa la zona de influencia de otra (por tanto ya atendida) para llegarse a regiones más lejanas.
- Definir adecuadamente las zonas de influencia de cada conexión, para evitar excesiva ociosidad en la oferta en los periodos de menor movimiento.
- Establecer, para cada itinerario, el camino más directo posible y, de preferencia, con las rutas de ida y vuelta en la misma vía o en vías próximas (si posible en las vías principales).
- Utilizar líneas diametrales siempre que haya equilibrio en la demanda y significativo número de viajes.

De todas las maneras, nuevas facilidades de transporte pueden ocasionar los siguientes impactos negativos sobre el medio ambiente: contaminación sonora, atmosférica, visual, del suelo, de las aguas y vibraciones.

---



Características	Modos					
	Autobús	Autobús articulado	Tranvía	Metro ligero	Metro	Ferrocarril
<b>Anchura (m)</b>						
Mínima	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5
Máxima	2,6	2,6	2,6	2,6	3,2	3,2
<b>Largo (m)</b>						
Mínima	9,5	16,5	14,0	14,0	15,0	20,0
Máxima	12,0	18,0	23,0	30,0	23,0	26,0
<b>Capacidad (pas.)</b>						
Mínima	65	110	100	110	140	140
Máxima	105	170	210	280	310	240
Unidades en convoy	1 a 4	1 a 4	1 a 3	1 a 4	4 a 10	4 a 10
<b>Velocidad comercial</b>						
Mínima	10	10	12	18	25	40
Máxima	20	20	20	40	60	70
<b>Capacidad (mil pas./h)</b>						
Mínima	4	5	10	8	30	20
Máxima	9	12	22	20	63	48
<b>Distancia entre paradas (Km)</b>						
Mínima	0,3	0,3	0,25	0,35	0,50	1,2
Máxima	0,6	0,6	0,5	0,8	2,0	4,5

Cuadro A6.06 - Principales características de los modos de transporte urbano. Fuente: RODRIGUES y FERRAZ, 1991.

Otros impactos importantes deben ser considerados, como los económicos y sociales debido a las expropiaciones necesarias a implantación del sistema, perjudicando las personas involucradas, los vecinos, provocando la reubicación de viviendas, el cambio del comercio local, etc.

Asimismo, la mejora de accesibilidad tiende a aumentar el valor del suelo urbano en la región de influencia de la nueva facilidad, aun que en las proximidades, por cuenta de los problemas de contaminación y otros, el interés residencial sea menor, para las actividades comerciales y de servicios los valores del suelo aumentan y estimula el aumento de la densidad de la población urbana. O sea, nuevas infraestructuras de transporte tienden a inducir el aumento de la densidad en sus zonas de influencia, con implicaciones en la estructura espacial de ocupación del suelo. En este contexto, cabe destacar el papel de la planificación de transportes en la ordenación de la estructura espacial de ocupación y uso del suelo.

*Brasil*

Las ciudades medianas multinucleadas no son comunes en Brasil. Lo que predomina es un único núcleo central, que concentra la mayor parte de las actividades financieras, comerciales y de administración pública, ocupando cerca de 5% del área total de la ciudad y donde se ubican 50% de los empleos urbanos. La zona central es, sin duda, lo más grande polo de atracción de demanda por transporte de las ciudades.

Según la GEIPOT - *Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes* (1985) apud RODRIGUES y FERRAZ (1991), los principales motivos de desplazamiento en las ciudades medianas son trabajo (cerca de un 50%) y estudios (cerca de un 30%).

El binomio ciudad - movilidad, según CIUFFINI (1993)

Por todo lo que vimos, se remarca la necesidad de una perfecta integración entre cada fase de planificación urbanística y territorial, la planificación de los transportes y la conciencia de las cuestiones ambientales. CIUFFINI<sup>37</sup> (1993) pone de relieve que la estructura urbana y la de su movilidad son dos dimensiones inseparables de la ciudad: una definida en el espacio y la otra en el tiempo, el *binomio ciudad-movilidad*, así pues, entre las características de la movilidad - urbana y extraurbana - y la estructura urbana existe una estrecha interdependencia.

*"(...) Por ello, precisamente para subrayar la inseparabilidad de estas dos dimensiones diferentes espacio-temporales de la ciudad, a partir de ahora se utilizará la expresión binomio ciudad-movilidad."*

(CIUFFINI, 1993: 108)

En el caso del planeamiento de Curitiba, sin duda, se reconoce esta integración.

Asimismo, CIUFFINI (1993: 110) plantea una relación entre la densidad urbana y el medio de transporte:

*"(...) el medio público (autobús, tranvía, metro) (...) parece predestinado a ser utilizado con éxito en las áreas densas y pobladas de la ciudad, donde su eficiencia espacial, ambiental y económica está*

---

<sup>37</sup> Fábio Maria Ciuffini - Ingeniero, Coordinador del Programa de Investigación Comunitario sobre Automóviles.

---

*ampliamente comprobada. El coche, por el contrario, pone su versatilidad y elasticidad de uso al servicio de las zonas menos densas y más externas de la ciudad. (...)."*

Sin embargo, el autor alerta que para estas áreas externas hay que tener en cuenta la parte de la población que corre el riesgo de ser marginada por no disponibilidad de vehículo, y por esto, pueden tener éxito también los medios semicolectivos, constituidos por pequeños autobuses con radio (telebús, taxi semicolectivo).

Dentro del concepto del *binomio ciudad-movilidad*, se plantea la realización de un sistema de transporte que se adapte a la ciudad, lo que significa para el autor establecer, para toda la ciudad, la mezcla entre movilidad en coche y movilidad sin coche, priorizando la defensa de las zonas singulares, hecho que puede aportar la máxima calidad de la movilidad global sin saturar nunca la *capacidad ambiental límite (o capacidad de soporte - EA24)*, y que puede, asimismo, garantizar el desarrollo de una *movilidad sostenible*.

Para establecerse la capacidad ambiental límite, entre otros aspectos, se debe llevar a cabo la determinación de la capacidad límite de la circulación vehicular privada, expresada, para cada ciudad y para diversas zonas de la misma ciudad, como el número máximo de vehículos aceptados. Un límite que se establece no solamente teniendo en cuenta los niveles de saturación geométricos de la red viaria, sino también los factores ambientales, sociales y económicos.

*"(...) el objetivo de crearse un sistema de transporte que se adapte a la ciudad y alcance una mejor eficiencia espacial ambiental y energética a la vez, manteniendo y mejorando el actual nivel cuali-cuantitativo de la movilidad, se podría conseguir si las zonas centrales se sirvieran preferentemente (pero no exclusivamente) del medio público y las externas preferentemente (pero no exclusivamente) del medio privado."*

(CIUFFINI, 1993: 111)

Para esto, el autor plantea los siguientes objetivos aquí resumidos:

- La determinación a nivel normativo de la capacidad ambiental límite de la ciudad y sus diversos barrios, expresada como el número máximo de vehículos que pueden circular por ella.
-

- La planificación conjunta ciudad-movilidad capaz de no saturar nunca esta capacidad límite.
- Nuevas normativas definidas en los niveles institucionales que comporten una mejor coordinación entre los diversos sujetos que actúan en la ciudad y el territorio, tales como: normas que impongan la valoración previa de los efectos sobre la movilidad de cualquier intervención urbanística significativa, avancen hacia una recuperación de los espacios urbanos, determinen las prestaciones mínimas de los sistemas de transporte público, introduzcan normas e indicaciones dirigidas a la moderación de la velocidad en las zonas urbanas, refuercen la función de disuasión ejercida por la policía urbana, etc.
- El lanzamiento de una campaña informativa para sensibilizar a la opinión pública sobre los aspectos menos conocidos o menos controvertidos de las problemáticas ciudad-movilidad-ambiente y sobre los objetivos que hay que alcanzar.
- Un fuerte relanzamiento del transporte público en diversas formas, sin olvidar que la reducción del número de vehículos circulando por las vías congestionadas restituiría al transporte público de superficie mejores condiciones de trabajo, limitando al máximo la ejecución de costosas infraestructuras subterráneas.
- El desarrollo de la integración modal y del transporte combinado de las personas y las mercancías, mediante la mejora de las funciones de intermodalidad (aparcamientos, estaciones, paradas, puntos de intercambio de mercancías entre medios pesados y medios ligeros y de los sistemas de información al usuario).
- El desarrollo del transporte semicolectivo solicitado en las áreas menos densas, a través de un uso impulsado por la telemática para optimizar itinerarios y puntos de parada.
- El desarrollo de la investigación de nuevas formas de transporte que sean espacialmente, ambientalmente y energéticamente más eficientes que las existentes.
- Una regulación graduada y considerada de la circulación automovilística residual por el centro y por la periferia, utilizando también los recientes avances de la telemática aplicada al transporte (dirección dinámica, pago automático, etc.).

Sobre este último, el autor nos alerta que hay que tener en cuenta la distinción entre los tráficos locales (de los residentes, los operativos y de servicios) de las áreas afectadas y el tráfico de paso, de barrio a barrio y de ciudad a ciudad, que representa el peor ejemplo de utilización del

espacio de circulación urbana. Establecida y reconocida esta prioridad o esta exclusión, la selección se podría hacer de dos formas:

- Aplicando un régimen diferenciado de permisos y normas de limitación de la circulación, por ejemplo, mediante la emisión de *células de tráfico* que garanticen a todos un cierto número de días de acceso; o
- Imponiendo el pago de un derecho de acceso o un derecho de circulación o, de forma combinada con los dos regímenes precedentes, un derecho a la parada (ampliamente conocidas como *road pricing* para la circulación y *area pricing* para la parada).

**Cuadro 01 - Con reducción del 50 % de la tarifa de los transportes públicos**

Observaciones generales	Intensificación de la circulación		
	Disminución de la contaminación causada por los automóviles		
Formas de desplazamiento	Disminución de las subvenciones a los transportes públicos		
	Ingreso por peaje		
		Interior de la ciudad	Circunscripción
Formas de desplazamiento	Automóviles	-35%	-10%
	Transportes públicos	19%	9%
Contaminación causada por coches	CO	-25%	-16%
	NO2	-25%	-16%
	Costos	-347 MKrs al año	
Ingresos	Transportes públicos	-665 MKrs al año	
	Peaje	717 MKrs al año	
	<b>Total</b>	<b>52 MKrs al año</b>	

**Cuadro 02 - Sin reducción de la tarifa de los transportes públicos**

Observaciones generales	Intensificación de la circulación		
	Disminución de la contaminación causada por los automóviles		
Formas de desplazamiento	Disminución de las subvenciones a los transportes públicos		
	Ingreso por peaje		
		Interior de la ciudad	Circunscripción
Formas de desplazamiento	Automóviles	-28%	-6%
	Transportes públicos	11%	5%
Contaminación causada por coches	CO	-18%	-10%
	NO2	-18%	-10%
	Costos	-248 MKrs al año	
Ingresos	Transportes públicos	-117 MKrs al año	
	Peaje	800 MKrs al año	
	<b>Total</b>	<b>917 MKrs al año</b>	

**Cuadro A6.07** - Método que combina un peaje en la entrada de una zona y diferentes subvenciones a los transportes públicos, como medida de protección del medio ambiente en la circunscripción de Estocolmo, Suecia. Cuadro 01 - resumen de la evaluación del sistema de peaje asociado a una reducción del 50% de la tarifa de los transportes públicos, en comparación con un escenario de referencia en año de 2000. Cuadro 2 - lo mismo, pero sin la reducción de las tarifas. Fuente: CIUFFINI (1993).

Un ejemplo de aplicación de un peaje de acceso se estudia en Estocolmo. El estudio se realiza en dos versiones: una primera versión con una subvención en la tarifa del transporte público y la otra sin (*cuadro A6.07*). Las dos versiones demuestran, además de las ventajas económicas, la recaída positiva de esta política sobre el medio ambiente urbano.

### *Plan Ambiental de Movilidad Urbana y Territorial*

El CETMO<sup>38</sup> (1995) también confirma que el desarrollo de la actividad transporte de los años noventa está incrementando su impacto negativo sobre el medio ambiente, mediante: contaminación, ruido, accidentabilidad, vertidos, gran consumo de materias primas, energía y espacio.

Se observa que existe una gran variedad de medidas y actuaciones destinadas a minimizar el impacto del transporte sobre el medio ambiente. Las más generalizadas pueden agruparse así:

- Medidas normativas (niveles máximos de ruido y de emisiones).
- Medidas de inspección y control técnico.
- Medidas económicas y fiscales (impuestos sobre los carburantes, peajes).
- Medidas educativas.
- Medidas dirigidas a la mejora de la explotación del transporte (aplicación de la logística y la telemática).
- Medidas en el campo de la investigación y desarrollo (nuevos carburantes, mejora del material móvil).
- Medidas de planificación territorial y de ordenación de la movilidad (distribución de áreas residenciales e industriales de acuerdo a la movilidad pretendida, potenciación del transporte público, diseño correcto y respeto a las servidumbres de las infraestructuras de transporte).

Los países de la UE basan su política ambiental hacia el transporte, sobre todo en medidas técnicas (límites máximos a las emisiones) y fiscales (impuestos sobre carburantes, la llamada ecotasa). No obstante, todas las previsiones europeas reconocen que el constante incremento del tráfico está compensando cualquier reducción de los volúmenes emitidos de contaminantes conseguida con la política normativa o tarifaria, lo que lleva a la adopción de medidas que

<sup>38</sup> Centro de Estudios de Transporte para el Mediterráneo Occidental.

desemboquen en cambios de las pautas de movilidad y promuevan actuaciones más diversificadas. Según el *Libro Verde de la UE - RIPA DI MENA* (1990) - la planificación del desarrollo urbano, industrial, comercial y regional debe orientarse hacia una disminución de las necesidades de desplazamiento.

Como referencia, la estrategia norteamericana de los años noventa (mediante la *Clean Air Act Amendments - CAAA* - de 1990) de reducción de la contaminación atmosférica, toda vez superada la fase normativa, se vuelve hacia el cambio de los hábitos de transporte, con:

- La reducción del número de viajes.
- El fomento al uso del transporte público.
- La optimización de la gestión del tráfico.
- El incentivo a la circulación de vehículos de alta ocupación.
- La flexibilización de los horarios laborales.
- El fomento del desarrollo tecnológico y comercial de vehículos muy poco contaminantes.

Pero, se llega a conclusión que todavía hace falta una estructura de planificación integrada que incluya el planteamiento de *Planes Ambientales de Movilidad Urbana y Territorial* para los ámbitos locales, regionales, nacionales e internacionales, que tengan en cuenta:

- Las características ambientales locales y territoriales.
- Las características económicas y sociales.
- Que haga parte de las planificaciones físicas, sociales y económicas en los varios ámbitos.
- Que tenga mecanismos de participación de los ciudadanos.
- Que consideren las varias estrategias descritas en este apartado.

### *La propuesta de transporte sostenible para São Paulo*<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Documento publicado por la Secretaria de Estado del Meio Ambiente (SMA), São Paulo, Brasil en 1997. Entidades Participantes en la elaboración de este conjunto de directrices e acciones:

- Ministério do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA)
- Ministério da Indústria, Comércio e Turismo (MICT)
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)
- Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial (INMETRO)
- Secretaria de Estado dos Transportes (ST)

En febrero de 1997, se elabora en Brasil una propuesta conjunta de entidades gubernamentales del Estado de São Paulo y organizaciones ambientales, para determinar directrices de acciones generales para tornar los modos de desplazamiento en São Paulo más adecuados a las restricciones ambientales. La propuesta se divide en ocho directrices principales (**EA5**):

- Acciones gubernamentales para la reducción de la contaminación causada por el sistema de transportes.
- Mejora del sistema de transportes.
- Reducción de las emisiones de vehículos motorizados.
- Mejora de los sistemas de circulación e inspección del tráfico.
- Mejora de la cualidad de los combustibles y alternativas energéticas de bajo potencial contaminante.
- Instrumentos económicos y tributarios.
- Desarrollo social.
- Evaluación y acompañamiento de las acciones.

Para cada directriz se desarrolla acciones y objetivos específicos. Por ejemplo, las acciones gubernamentales para la reducción de la contaminación causada por el sistema de transportes consisten en la articulación de la planificación del uso y ocupación del suelo y mejora del sistema viario.

- 
- Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos (STM)
  - Secretaria de Estado de Energia (SEE)
  - Secretaria de Estado da Saúde (SES)
  - Secretaria de Estado da Ciência, Tec. e Desenvolvimento Econômico (SCTDE)
  - Secretaria de Estado da Educação (SE)
  - Secretaria de Estado da Segurança Pública (SSP)
  - Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA)
  - Secretaria de Estado dos Negócios da Fazenda (SEF)
  - Universidade de São Paulo (USP)
  - Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB)
  - Cia. do Metropolitano de São Paulo (METRÔ)
  - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC)
  - Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP)
  - Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA)
  - Companhia de Engenharia de Tráfego (CET)
  - Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP)
  - Instituto de Engenharia (IE)
  - GREENPEACE
  - Centro de Estudos de Cultura Contemporânea (Cedec)
  - Cia. Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM)
  - Ferrovia Paulista S/A (FEPASA)
-



---

Todo el repertorio de acciones constituido debe ser posteriormente detallado por los participantes respecto a los plazos, viabilidad técnica, económica y financiera, así como otras medidas destinadas a su ejecución, como el establecimiento de convenios entre Estado, Nación, Municipios y con las personas involucradas en este proceso de integración.

#### 6.4.4. La **gestión del saneamiento (EA15)** y **de los residuos sólidos urbanos (EA16)** en la región metropolitana

Según datos del *European Environmental Yearbook de 1987* - CUTRERA (1987), cerca de 2.000 millones de toneladas de los varios tipos de residuos son producidos anualmente por los Estados miembros de la Comunidad a mediados de la década de los años ochenta. De estos, cerca de 150-160 millones (8%) son residuos industriales, con 20-30 millones (1,3%) de naturaleza tóxica o peligrosa. El 70% del total general son depositados en vertederos abiertos y hay cálculos de que cerca de 80% de estos pueden ser reciclados (56% del total).

En la sociedad industrial, factores como el rápido crecimiento demográfico, la concentración de la población en los núcleos urbanos, el nivel de vida y el consumo de bienes manufacturados de rápido envejecimiento y el uso intensivo de envases y embalajes sin retorno, causan el aumento del volumen total de residuos urbanos producidos. De 200g por habitante en 1872 (París), para 700g en 1922, cerca de 2 Kg a finales de los ochenta y una previsión de más de 3 kg/día para finales de siglo (CUCURULL, 1992; DOUGLAS, 1983).

Ya la COMISIÓN EUROPEA (2000) con datos del período 1985 a 1995, informa que la CE continua produciendo los 2.000 millones de toneladas por año (más de 4000kg per cápita año, o más de 11kg per cápita día, aproximadamente), con más de 40 millones de toneladas de residuos peligrosos (2%). Las principales fuentes de residuos son la agricultura, el sector de la construcción, la industria, la explotación minera y las zonas urbanas. Mientras los residuos agrarios son los de mayores cantidades, los industriales son los que tienen mayores repercusiones en el medio ambiente.

Según la misma fuente, los residuos urbanos suman un total de 200 millones de toneladas, con la mayor parte de estos residuos eliminándose en vertederos.

Otro tema problemático de las regiones metropolitanas es el saneamiento.

---

Durante milenios, la autodepuración de los cuerpos hídricos es suficiente para soportar los vertidos humanos sin deterioros ambientales graves y permanentes. Es en Inglaterra, en la segunda mitad del siglo XIX, donde se procesan los primeros desarrollos significativos de la depuración de aguas residuales (MARTÍNEZ, 1993).

En el siglo XX, se produce la evolución de los sistemas de saneamiento y depuración. En un primer momento las actuaciones son todavía puntuales, al margen de enfoques territoriales amplios que tiene en cuenta la totalidad de cada cuenca vertiente y la distribución geográfica de los asentamientos de las poblaciones con su interconectabilidad. Los sistemas de saneamiento evolucionan, a partir de los años ochenta, hacia criterios de planificación, así políticas públicas racionales exigen diseñar y construir los sistemas de saneamiento de forma coordinada con las planificaciones territoriales y urbanísticas, agrupando los esfuerzos entre los distintos municipios involucrados (**EA19**).

El saneamiento también evoluciona desde una visión de resolver los problemas *a posteriori*, hasta una política más preventiva de la contaminación del agua. Descontaminar es más caro que evitar la contaminación. Aunque, depurar y sanear las aguas son tareas necesarias todavía.

### *Normativas Comunitarias*

Las estrategias del 5º programa de la CEE referentes a residuos, son:

- Evitar la producción de los mismos.
- Fomentar el reciclaje y la reutilización.
- Optimización de los métodos de eliminación de los residuos no reutilizados.

La primera de las directivas referente a residuos es la de 75/442 de 15 de julio de 1975, que obliga los estados miembros a designar autoridades responsables por la formulación de los planes, abarcando el depósito de residuos y a asegurar que ningún peligro a la salud pública o al medio ambiente sea involucrado. Esta directiva se modifica (91/156 de 18 de marzo de 1991) y es vigente a partir de abril de 1993. Las demás directivas son referentes a residuos tóxicos y peligrosos (78/319, 91/689, etc.). Ya la propuesta de Directiva del Consejo 91/C 190/01, presentada al 23 de abril de 1991, es relativa a los vertederos de residuos.

La directriz comunitaria respecto a vertidos urbanos es la 91/271. El carácter de esta directiva es propio de las normas de emisión, en las que se adoptan valores límites de contaminación de los vertidos de las instalaciones de depuración, independientemente de la calidad prevista para el cuerpo hídrico receptor y de la capacidad autodepuradora de este. Pero, esta directiva viene a imponer un marco de condiciones técnicas y cronológicas de gran trascendencia para la elaboración de los planes de saneamiento y depuración, así como para la programación de sus inversiones correspondientes, según MARTÍNEZ (1993).

Cabe remarcar todavía, las directivas referentes a utilización de lodos de depuradoras y sobre el transporte transfronterizo de residuos. Con respecto a estas últimas, la Comunidad intenta evitar la frecuente actividad de exportación de residuos de países con una legislación más estricta para otros de leyes más blandas o aún inexistentes.

### *Metodologías*

#### Plan Director de Gestión de RSU y Plan de Acción Integral

GIL (1985) nos explica el modelo español, donde los instrumentos adecuados para la planificación de la gestión de los residuos sólidos en un determinado ámbito territorial, son los Planes Directores de Gestión de Residuos Sólidos (PDRS). Un PDRS comprende las distintas operaciones a que son sometidos los residuos sólidos, desde su recogida por los servicios municipales hasta su disposición final. Este tipo de plan abarca tanto los aspectos técnicos como administrativos, económicos, financieros y jurídicos.

Ya SEOANEZ (1985), nos presenta un ejemplo para el control de la contaminación ambiental en el ámbito regional, abarcando tanto los residuos y vertidos como emisiones atmosféricas, el llamado *Plan de Acción Integral*. Por cuenta del gran interés en la metodología de tal plan, la resumimos a continuación.

El *Plan de Acción Integral* debe tener en cuenta todos los aspectos implicados mencionados (técnicos, económicos, sociales y jurídicos) y ha de realizar y planificar las previsiones de futuro y la selección de tecnologías más recomendables a cada situación.

---

De forma general, hay cuatro etapas diferenciadas en el proceso de estudio y realización del control regional de la contaminación ambiental:

- Estudio y formulación de un plan integral de mejora de la calidad ambiental (**EA7**).
- Anteproyecto general de obras.
- Proyecto y construcción de las obras.
- Control de los resultados y mejora de los mismos.

El planteamiento de SEOANEZ (1985) se limita al análisis de la primera fase, pues las otras tres son ejecución de proyectos de ingeniería, acciones que salen del objetivo inicial de su publicación.

Los objetivos y fases del estudio y formulación de un *Plan de Acción Integral* son:

- **Fase 1. Análisis de la situación en el momento del estudio.** Es la evaluación del tipo y grado de la contaminación regional en momento inicial y del potencial y grado de influencia de esos aspectos en la generación o reducción de la contaminación.
- **Fase 2. Previsión de la situación futura.** Esta previsión comprende la proyectación de las características y condiciones de aquellos aspectos que, entre los reconocidos, sean evolutivos para el año horizonte prefijado. Asimismo comprenderá la estimación del potencial y grado de influencia de todos esos aspectos en la generación o reducción de la contaminación en el horizonte prefijado.
- **Fase 3. Selección adecuada de los sistemas de control de la contaminación regional.** Los aspectos técnicos, sociales y económicos estudiados, fundamentan el análisis y selección de estos sistemas, para que los mismos se ajusten a las necesidades reales de depuración y mejora de la calidad ambiental regional para cada año horizonte.
- **Fase 4. Formulación de la normativa técnico-legal,** o la previsión de reglamento de vertidos y emisiones atmosféricas, cánones y tarifas y el proyecto de normas de actuación que regirá la realización del control regional de la contaminación.
- **Fase 5. Definición y planificación de las tareas requeridas** para materializar dicho saneamiento ambiental regional y para administrar su desarrollo; o sea, la redacción del *Plan Integral de Saneamiento y Mejora*. Incluye la definición conceptual y esquemática del desarrollo del saneamiento en los años horizonte prefijados.

El propósito de esta metodología es prever la flexibilidad operativa requerida para conducir y controlar los trabajos de preparación del plan integral de saneamiento y mejora, en función del tipo de información que se obtenga y de su cantidad y calidad a medida que se vaya adquiriendo la misma.

La última etapa (tras la implementación física del plan), "**control de los resultados y mejora de los mismos**", responde a una necesidad real de ajuste, pues siempre hay que modificar algunas actuaciones ampliándolas, reduciéndolas, alterándolas o suprimiéndolas, todo ello en función de los resultados obtenidos y según un análisis profundo de ellos, de forma que, puedan emprenderse acciones que permitan alcanzar un control real de la situación de contaminación que tenga en cuenta el gran número de factores que intervienen.

La metodología expuesta presenta diversos aspectos positivos en la labor de gestión ambiental territorial (o metropolitano), sobre todo, por considerar la diversidad de aspectos de la región estudiada de forma conjunta.

Sin embargo, cabe hacer algunas observaciones sobre la metodología expuesta incluyendo o remarcando algunos aspectos, aunque sabemos que sea más detallada y amplia que la presentada, como:

- El reconocimiento claro de cómo realizar la integración de informaciones con los planes físicos de ordenación del territorio y urbanístico existentes del área en cuestión o incluso, otros planes ambientales involucrados<sup>40</sup> (o la **integración ambiental con la planificación - EA19**).
- La orientación de cómo mejor seleccionar la ubicación de los equipos necesarios en la región en cuestión, las variables consideradas, su configuración final en el territorio, etc.
- La **participación y esclarecimiento públicos (EA13)** durante en proceso decisorio de planeamiento y proyecto, sobre todo en relación con la selección de los tipos de los equipos adoptados y de sus ubicaciones, pues estos suelen ser los principales motivos de los rechazos públicos.

---

<sup>40</sup> Como, por ejemplo, *Planes Ambientales de Movilidad Urbana y Territorial*.

---

### *Plan de Saneamiento Ambiental*

Según MARTÍNEZ (1993), un llamado *Plan Integral* (PI) debe ser:

*“(...) la expresión de un conjunto de compromisos que, siendo congruente con los planeamientos territoriales y medioambientales, al tiempo que respetuoso con los condicionantes legales y coyunturales, optimice la aplicación de los recursos económicos a la creación y explotación de las infraestructuras correspondientes mediante el aprovechamiento de las economías de escala.”*

Pero, cualquier que sea la amplitud geográfica y temática seleccionada para un PI, su elaboración habrá de recorrer casi invariablemente una serie de etapas sucesivas:

- **Fase 1. Marco legal y normativa aplicable.** Recapitulación de todas normas legales (comunitarias, estatales y de la comunidad autónoma correspondiente) en las que se hayan substanciado las diversas políticas:
  - Territorial y urbanística, ordenamientos de usos del suelo y las previsiones de ocupación a medio y largo plazo.
  - Medioambientales, espacios naturales, flora y fauna.
  - Hidráulica, aguas superficiales, subterráneas y costeras.
  - Sanitarias.

En caso de deficiencias legales, esta primera etapa del PI puede conducir, eventualmente, a dictar normas complementarias por parte de la Administración competente.

Otro aspecto esencial de esta fase es relacionado con posibles convenios entre comunidades o municipios colindantes, en los que se establezcan unos cauces administrativos que posibiliten la búsqueda de planeamientos racionales y congruentes con la realidad física del territorio.

- **Fase 2. Información básica y diagnosis.** Compuesta básicamente por:
  - Descripción del área objeto de saneamiento mediante información cartográfica, topográfica, geotécnica, hidrológica, urbanística y de usos económicos del suelo, infraestructural (relativa a obras hidráulicas y vías de comunicación),

---

medioambiental (áreas protegidas y condicionantes para el trazado e implantación de infraestructuras de saneamiento - depuración) y arqueológica, entre otros que se muestren pertinentes en cada caso.

- Datos demográficos de la zona que recojan información no sólo referente al censo vigente en el momento de la planificación, sino a la evolución reciente de aquél (en un período no inferior a veinte o treinta años), además de la descripción de las tendencias de variación en el crecimiento, densidad y redistribución de la población, que se vinculan a numerosos factores posibles (vías de comunicación y transporte, expansión industrial, disponibilidad para nuevos desarrollos urbanísticos, etc.).
- Cuantificación de los caudales de aguas residuales recogidas por las redes de saneamiento y que deben ser sometidos a posteriores procesos depuradores.
- Caracterización físico-química y biológica de las aguas residuales que deben ser depuradas.
- Inventario y estado de funcionamiento de las redes de saneamiento y plantas depuradoras existentes.

La sistematización de toda información y el contraste de sus resultados con la normativa compilada permite emitir un diagnóstico preciso de la situación existente, con el que se concluirá esta etapa del PI.

- **Fase 3. Definición del escenario de diseño.** Toda planificación exige, de modo implícito y por su propia esencia, la determinación de la capacidad y las características para las que las infraestructuras sean diseñadas, las cuales no corresponderán evidentemente a las necesidades definidas para la fecha origen del PI, sino a las previsibles para el denominado año horizonte.

Esta determinación de capacidades vinculadas con el año horizonte se efectúa necesariamente mediante la proyección de la cuantificación de las necesidades determinadas en la segunda fase del PI (*información básica y diagnosis*).

- **Fase 4. Planteamiento y evaluación de alternativas (EA12).** Teniendo en cuenta los múltiples factores que priman o penalizan la agrupación de vertidos para su depuración conjunta, así como la tipología de la línea de tratamiento adecuada a los diversos
-

tamaños resultantes para las depuradoras planteadas, se eligen varias soluciones, entre ellas se perfilan frecuentemente dos límites, uno que minimiza la inversión de primer establecimiento y otro que reduzca al mínimo los costos de operación. Es posible usualmente interpolar otra solución que equilibre ambos aspectos de modo óptimo desde el punto de vista económico. Las alternativas planteadas deben ser sometidas a evaluación no sólo técnico - económica, sino ambiental y pública también, dando audiencia a los distintos estamentos de la sociedad afectados por la realización del PI (EA13).

- **Fase 5. Propuesta y desarrollo de soluciones más idóneas.** La terminación de la evaluación anterior se produce con la fijación del conjunto de propuestas más idóneas, y el desarrollo y la valoración detallados de ellas son objeto de la 5ª etapa del PI.
- **Fase 6. Programación de actuaciones y plan financiero (Plan Director).** Comprende el desarrollo del programa de actuaciones concretas y plan financiero que posibilite su ejecución, tomando en cuenta las posibles fuentes de subvención a fondo perdido (supranacionales, estatales, autonómicas y municipales), así como las posibles cuotas, tarifas o cánones aplicables a los usuarios del sistema de saneamiento - depuración en cuestión. Pero, un PI necesita adecuados mecanismos de control (de operatividad del sistema, de calidad de las aguas y de gastos de explotación, entre otros) y debe ser retroalimentado con nueva información que posibilite su perfeccionamiento y optimización progresivos.

Remarcamos que la metodología sobre el PI presenta con bastante claridad la importancia del interrelacionamiento entre los planes y, sin duda, es muy pertinente cuando planteada para la complejidad territorial metropolitana.

A partir de las metodologías expuestas es posible observar las virtudes de los planes integrales de gestión de residuos y saneamiento, pero también pone de relieve muchos de sus condicionantes.

- *Plan Especial de Saneamiento Metropolitano*

La Corporación Metropolitana de Barcelona elabora en 1981, el Plan Especial de Saneamiento Metropolitano (PSEM), con el objetivo de desarrollar el Plan General Metropolitano de



Ordenación Urbana (PGM) en materia de saneamiento, eliminar la contaminación de las playas y cauces y solucionar el problema de las inundaciones que se producen y que pueden agravarse en el futuro por cuenta del desarrollo urbano previsto en el PGM.

Este PESM se incluye en la zona V del Plan de Saneamiento de Catalunya (PSC), que entra en vigor en virtud de la Ley 5/1981 del *Parlament de Catalunya* relativa al desarrollo legislativo en materia de evaluación y tratamiento de aguas residuales. Esta absorción supone la supresión de los colectores pluviales previstos en el PESM.

La financiación del plan se efectúa con fondos provenientes del canon de saneamiento establecido en dicha Ley.

La *Corporació Metropolitana de Barcelona* (CMB)<sup>41</sup> se nombra Administración Actuante para gestionar el PSC en el ámbito metropolitano.

El ámbito territorial del PSEM se extiende a 32 municipios, con una población total de más de 3 millones de habitantes de los que 1,7 millones corresponden a la ciudad de Barcelona. El caudal medio existente de aguas residuales vertidas es aproximadamente de 1.000.000 m<sup>3</sup>/día.

#### 6.4.5. Comentarios y las correspondientes estrategias ambientales (EA)

##### La Agenda 21

En resumen, la Agenda 21 es un documento que logra compilar los distintos esfuerzos para el llamado *desarrollo sostenible* y que se elabora en la Rio-92, donde Brasil tiene participación obligatoria. Dentro de su estructura básica remarcamos los conceptos más significativos para este estudio, como:

- Garantizar la participación pública / ciudadana (**EA13**).
- Proveer sistemas sostenibles de energía y **transportes** (**EA14**).
- Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce (**EA15**).

---

<sup>41</sup> La *Corporació Metropolitana de Barcelona* (CMB) se disuelve en 1987, sus competencias pasan a la Entidad Metropolitana del Transporte, a la Entidad Metropolitana de Medio Ambiente y a la Mancomunidad de Municipios del Área Metropolitana. En 2010, se crea el Consorcio del Área Metropolitana de Barcelona (CAMB).

---

- Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales (**EA15** y **EA16**).
- Fomento de la educación, la capacitación y la toma de conciencia (**EA17**).
- Fomento de los **asentamientos humanos sostenibles (EA18)**, **conservación y gestión de los recursos para el desarrollo (EA20)**.
- Enfoque integrado de la planificación y la ordenación de los recursos de tierras (**EA19**).

El planteamiento de una agenda local para mejor aplicar los principios en el ámbito de las administraciones municipales es, sin duda, una estrategia muy interesante. Sin embargo, en los análisis del universo brasileño, observamos una cierta morosidad y una cantidad poco significativa de ciudades que realmente implementan su Agenda 21 Local.

#### Gestión ambiental de la movilidad, saneamiento y RSU

Podemos observar en los análisis de los instrumentos de gestión ambiental urbana y territorial (los planes integrados de movilidad urbana, gestión del saneamiento y de RSU), la presencia de distintos principios y métodos significativos a la investigación. Aunque, en los años noventa estos instrumentos están todavía en una fase inicial.

El planteamiento del *Plan Integral*, que une en un sólo instrumento las propuestas de gestión territorial de residuos, saneamiento y control de la contaminación del aire, puede ser un proceso de integración parcial sin la integración del planeamiento territorial y urbano, como vimos.

El tema de la distribución del equipo sobre el territorio, su selección y su ubicación, todavía es problemático, aunque los criterios existentes para implantación de un vertedero controlado, como los descritos por COROMINAS (1992) y sobre la localización de las plantas de incineración de residuos, por SUREDA (1992), sean bastante adelantados en asignaturas técnicas, ambientales y económicas.

El rechazo público a estos equipamientos tiene fundamento, pues al final el problema no está sólo en la búsqueda de la mejor selección y ubicación, sino en las cargas contaminantes que ellos todavía emiten. La mayor parte de las tecnologías existentes aún no responden a un grado medioambiental satisfactorio (por ejemplo, el tema de las incineradoras es altamente

controvertido, mismo entre los expertos). Por tanto, junto a las selecciones de las soluciones técnicas finales existentes (mediante plantas depuradoras, incineradoras, compostaje, vertederos, etc.), debemos plantear políticas claras de disminución del volumen y de las características nocivas de los residuos producidos.

De esta manera, una de las principales actuaciones en la política de gestión de los residuos y vertidos continua siendo la disminución, reutilización o mismo reciclaje en origen, ahorrando tiempo, transporte, recursos, personal, etc., o sea, es la búsqueda de la disminución de la producción de residuos y su grado de nocividad, de una forma global y per cápita.

Para una mayor eficacia en tal disminución, quizá una de las iniciativas fundamentales esté en el desarrollo de los productos consumibles (y sus envases), planteando como uno de sus destinos finales la reutilización o reciclaje inmediatos, sea por los propios usuarios o por los productores. En este caso, cabe observar que, respecto a estos últimos agentes, rara vez encontramos claras referencias a sus participaciones y atribuciones en el proceso del deseado desarrollo sostenible.

Toda esta discusión debe abarcar, sin duda, la planificación y gestión territorial cuando se propone, entre otros aspectos, normativas que cambien los procesos de diseño y producción, siempre con una comprensión amplia de los problemas discutidos.

El papel del planeador es fundamental para mejor organizar, gestionar, seleccionar y mismo proponer cambios de los procesos técnicos y tecnológicos empleados en la gestión ambiental, con una visión general del territorio, su funcionamiento, cultura e historia.

---

## 6.5. Síntesis de las estrategias ambientales (EA)

A partir de los análisis realizados en los apartados anteriores, organizamos las estrategias ambientales recogidas en cuatro grupos principales, respecto a la *planificación, legislación ambiental, Agenda 21 y sostenibilidad y visión ecosistémica*. Aunque muchas de las estrategias pueden estar presentes en diferentes grupos, buscamos organizarlas según sus mayores afinidades. Así que las principales estrategias recogidas en los temas analizados son:

### 1. Planificación

- **EA1** - Control de crecimiento
- **EA2** - Zonificación por grandes parcelas
- **EA3** - Espacios verdes
- **EA4** - Derechos transferibles
- **EA5** - Directrices ambientales
- **EA6** - Zonificación ambiental
- **EA7** - Planificación Ambiental
- **EA8** - Órgano gestor del planeamiento

### 2. Legislación ambiental

- **EA9** - Normativa Ambiental
- **EA10** - Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS)
- **EA11** - Áreas o recursos naturales protegidos
- **EA12** - Escenarios alternativos
- **EA13** - Participación pública/ ciudadana

### 3. Agenda 21

- **EA14** - Gestión ambiental / movilidad urbana
  - **EA15** - Gestión ambiental / saneamiento
  - **EA16** - Gestión ambiental / RSU
  - **EA17** - Educación ambiental
  - **EA18** - Fomento de los asentamientos humanos sostenibles
-

- **EA19** - Integración entre la planificación ambiental y la física territorial.

#### 4. Sostenibilidad / Visión ecosistémica

- **EA20** - Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo (patrimonio mundial)
- **EA21** - Cartografía ambiental/ecológica
- **EA22** - Estudio de las aptitudes, potencialidades, compatibilidades, vulnerabilidades y exclusividades
- **EA23** - Rehabilitación ambiental/ medidas correctoras
- **EA24** - Capacidad de soporte

A partir del reconocimiento y organización de las principales estrategias ambientales universales, realizamos en el *capítulo 6* la verificación de sus repercusiones conceptuales en el sistema de planeamiento de Curitiba, así como las físicas en su territorio, realizadas en los años noventa y dos mil.