

**I PARTE**

## **Introducción**

La presente investigación desarrolla el tema de los indicadores de sostenibilidad ambiental y urbana utilizados en las Agendas 21 local y las ecoauditorias municipales. Para ello, analiza el caso de las regiones urbanas europeas, concretamente; Catalunya (Diputación de Barcelona y Diputación de Girona), la Unión de países del Mar Báltico, Alemania e Inglaterra.

Tanto la Agenda 21 local como las ecoauditorias ambientales municipales son instrumentos de gestión estratégica ambiental de formulación reciente (última década) impulsadas como instrumentos integrales de apoyo al ideal de desarrollo sostenible propuesto a nivel mundial a partir de la Cumbre de Rio de Janeiro (1992) y conocida como la Cumbre de la Tierra.

A partir de 1995, el proyecto de Agenda 21 local e instrumentos de gestión ambiental previos a su concreción, se van extendiendo a nivel de territorio Europeo, adoptando diferentes metodologías para abordar este proceso, pudiéndose reconocer, a la fecha, diversos estilos. En esta investigación se exponen los casos de áreas seleccionadas después de una primera etapa de búsqueda de información necesaria para realizar esta evaluación del estado de la situación de los indicadores ambientales y urbanos utilizados en los instrumentos de gestión anteriormente señalados.

Los indicadores ambientales son mecanismos que articulan los objetivos de sostenibilidad y su importancia radica en que, sectorialmente o integralmente son formulados en un contexto único e irrepetible a nivel social, administrativo-territorial. Según la forma, información seleccionada y relaciones preestablecidas entre elementos considerados significativos de evaluar, obtendremos las claves que nos indiquen la interpretación del ideal de sostenibilidad impulsado por sus gestores.

La evaluación de los indicadores ambientales de gestión urbana utilizados en las Agendas 21 local y ecoauditorias municipales, se perfila como un proceso necesario, como una forma de optimizar los resultados obtenidos a la fecha, visualizar el estado de la situación, establecer tendencias, potencialidades y dificultades, una contribución teórico-práctica a un elemento clave en el proceso de desarrollo sostenible.

El objetivo principal de esta tesis es analizar los indicadores de sostenibilidad urbana en las Agendas 21 local y las ecoauditorias ambientales municipales. Ello se logrará mediante un estudio riguroso del estado del tema a nivel Europeo.

Además, son objetivos específicos aquellos orientados a visualizar las características reconocidas de los indicadores ambientales utilizados en los instrumentos de gestión ambiental en referencia, reconocer los estilos regionales en la forma de abordar el proceso de sostenibilidad urbana y, optimizar, en la medida de lo posible, los resultados obtenidos a la fecha.

## Resumen

El comienzo de este tercer milenio nos enfrenta a un conjunto de cambios que son el corolario de procesos generados a partir de la segunda mitad del siglo XX.

El **desarrollo sostenible** está dentro del conjunto de cambios paradigmáticos a nivel de sociedad, que lenta pero sostenidamente van perfilándose como un cambio alternativo, factible, necesario,...

La primera parte de esta tesis aborda el **desarrollo sostenible** desde una perspectiva de **ciencia posnormal**, un enfoque emergente, sistémico, que postula la necesidad de abordar nuevas metodologías de trabajo, que incluyan los niveles de incertidumbre en los cuales actualmente se toman decisiones, mediante un enfoque participativo, holístico, flexible, tal como lo es la **gestión ambiental adaptativa**.

La segunda parte investiga el tema de los **indicadores ambientales y urbanos**, buscando establecer la lógica sugyacente en la formulación de estos significativos parámetros del actual lenguaje de sostenibilidad. Concretamente, se investigan los indicadores ambientales y urbanos utilizados en dos instrumentos de gestión estratégica ambiental: **la Agenda 21 y las ecoauditorias territoriales municipales**.

La tercera parte aborda los casos de estudio seleccionados: **Catalunya** (Diputación de Barcelona y Diputación de Girona), **la Región del Mar Báltico** (Dinamarca, Estonia, Finlandia, Alemania, Islandia, Latvia, Lituania, Noruega, Polonia, el noreste de Russia y Suecia), **Alemania y Gran Bretaña**. Y en ellos, se recopilan los antecedentes de rigor y se evalúan los resultados obtenidos a la fecha mediante la utilización de los sistemas de indicadores ambientales y urbanos propuestos en cada caso.

La cuarta y última parte intenta establecer una sistematización de la información ambiental obtenida mediante la aplicación de los indicadores *ad-hoc*, la búsqueda de un lenguaje común, de un orden genérico que permita aclarar las fortalezas y debilidades evidenciadas en el proceso de sostenibilidad impulsado a través de las Agendas 21 y los instrumentos de gestión ambiental y territorial complementarios y/o previos a la elaboración de ella. En aquellos ámbitos de trascendencia para efectos de lograr el desarrollo sostenible.

Esta investigación se adscribe a la **corriente de avanzada** de la actual **época posmodernista**, caracterizada por un desdibujamiento de los límites disciplinares, de un necesario replanteamiento de las fronteras en las que se adscriben las posturas disciplinares actuales, de la necesidad de reformulación de métodos para solucionar problemas, de enfoques sectoriales, parciales, de creciente necesidad de establecer vínculos transdisciplinares y de amplia base, de adscripción al paradigma holístico que afirma que; *"la relación entre las partes es más importante que las partes mismas"*

El tema de los indicadores ambientales es considerado **estratégico** para efectos del lenguaje utilizado y la evaluación, control y ajustes del proceso de sostenibilidad impulsado a nivel europeo. Del mismo modo que, la formulación de una estrategia de vinculación en la cual, los indicadores de vínculos funcionales significativos serán no sólo necesarios sino imprescindibles.

## **ABSTRACT**

In the beginning of the third millennium we may resemble a conjunction of changes that have been generated as a consequence of many processes originated in the second half of the twentieth century.

We can find at the interior of our own society, that many changes have developed as a result of a slow and sustained process which became an alternative of a feasible necessity.

First part of this thesis, handles the sustainability development from the perspective of the post normal science, emerging as a systemic shine that seeks the necessity of approaching new technologies and methods which include the uncertainty of the present decisions level, sharing processes from an holistic and ductile point of view very likely the *flexible environmental management* is.

Second part researches environmental and urban indicators, looking for a logical formulation process establishment and a modern focusing of the actual sustainable language parameters. In other words, environmental and urban indicators have been investigated to become a useful and strategic instrument, similar to either the 21 Agenda or the County Eco auditory utilities are.

Third part of this work provides selected studies of specific cases: Catalonia (Deputation of Barcelona and Deputation of Gerona), Baltic Sea Region (Denmark, Estonia, Finland, Germany, Iceland, Latvia, Lithuania, Norway, Poland, nor east of Russia and Sweden) Germany and The United Kingdom. In this study, all the antecedents of the immediate data have been compiled and evaluated through the utilization of an environmental and urban real time indicator's system, proposed case to case.

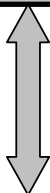
Fourth and final part of the thesis, establishes an environmental and orderly approach of the information by the application of *ad hoc* indicators means, searching into the most commonly used language, generically ordered for establishing strengths and weaknesses of the sustainability process, impelled or driven forward throughout the 21 Agenda and its previous complementary environmental territorial management instruments program.

This research belongs to an advanced stream of present postmodern age, characterized by the blurring of disciplinary thresholds in a necessary resetting of nowadays disciplines boundaries, the reforming of the useful traditional methods for resolving problems, partial sectional focusing, and the increasing necessity for establishing transdisciplinarian and extended base links, that resembles the holistic paradigm: "*relation between parts is more important than parts themselves*".

The environmental indicators theme is been strategically considered in Europe for language application or the evaluation, control and adjustments of the sustainability process as well. In the same way, the entailed strategic significant and functional link indicators, will not only be necessary but ever be prescinded.

**PROPUESTA DE TESIS DOCTORAL**

ANÁLISIS DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y URBANA EN LAS AGENDAS 21 LOCAL Y ECOAUDITORIAS AMBIENTALES MUNICIPALES.  
EL CASO DE LAS REGIONES URBANAS



**OBJETIVOS**

**Objetivo general**

Analizar el uso, validación y resultado de los indicadores ambientales urbanos utilizados en las agendas 21 local y ecoauditorias ambientales municipales en Regiones urbanas europeas

**Objetivos específicos**

Evaluar los indicadores ambientales de gestión urbana, incluidos en la etapa de seguimiento y control, en las Agendas 21 y Ecoauditorias Ambientales Municipales

Establecer directrices de ordenamiento territorial que contribuyan en la selección de las escalas de trabajo y selección de indicadores ambientales urbanos

Optimizar los resultados obtenidos a la fecha con la utilización de los indicadores ambientales urbanos aplicados en las Agenda 21 local y las ecoauditorias ambientales municipales

Visualizar estilos regionales en la forma de abordar el desarrollo urbano sostenible mediante la utilización de los indicadores ambientales y urbanos utilizados

## CAPÍTULO I

## EL URBANISMO SOSTENIBLE. UNA PROPUESTA DE GESTIÓN DEL TERCER MILENIO

### 1.1. LA SOSTENIBILIDAD COMO PROPUESTA GENÉRICA

La historia de la humanidad sólo ocupa un corto intervalo en la historia evolutiva de nuestro planeta. Desde que los grupos humanos se organizan socialmente, estableciendo modalidades más complejas de habitar su entorno natural y alcanzando estadios socioculturales sin precedentes, han transcurrido tan solo unos pocos miles de años. Sólo en las últimas seis generaciones se masificó la lectura de textos impresos. En las últimas cuatro se pudo medir el tiempo con precisión, las dos últimas han utilizado el motor eléctrico, y finalmente, la gran mayoría de los artículos materiales utilizados actualmente han sido inventados en esta última generación.<sup>1</sup>

Tal situación, ha sido simplificada en el esquema N°1: Historia Evolutiva de la Tierra, adjunto. En este esquema podemos constatar que si efectuamos el ejercicio de confección de una escala de tiempo, y asignamos diez centímetros a la historia evolutiva de la tierra, el hombre sólo aparece registrado en el último centímetro. Ello, si aceptamos la afirmación de Toffler y asumimos un promedio de 800 generaciones de sesenta y cinco años en los últimos 50.000 años. Las últimas seis generaciones son las que han aportado los cambios más significativos en términos de las transformaciones socioeconómicas y culturales implícitas, directas e indirectamente. Estas últimas seis generaciones representan tan sólo un 0.075 de éste último centímetro. (vease esquema n°1)

Se reconocen a lo menos tres grandes revoluciones en la forma de relacionarse de los grupos sociales con su entorno natural durante el transcurso de los últimos siglos. La primera de ellas fue el descubrimiento de la agricultura, la segunda, la industrialización, la tercera, y actual, la revolución tecnológica e informática.<sup>2</sup> En este último periodo han ocurrido cambios de todo orden y uno de los más significativos es la transformación de la modalidad distributiva de la población desde un habitat disperso, de baja densidad por unidad de territorio, habitat representativo de la mayor parte de la historia de la humanidad, a un habitat concentrado, progresivamente más denso, diversificado y multifuncional. Es el proceso de urbanización mundial que comenzó con la revolución industrial y que se consolida en la segunda mitad del siglo XX.

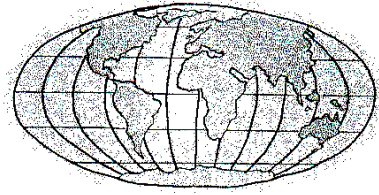
---

<sup>1</sup> La reseña histórica de la evolución del hombre, ordenada en generaciones y sucesos es abordada por Alvin Toffler, en su libro *El shock del futuro*, 1976, indicando un total de 800 generaciones de 65 años en los últimos 50.000 años .

<sup>2</sup> Son numerosos los autores provenientes de variadas disciplinas que se han referido a esta secuencia histórica de las modalidades asumidas por la estructura económica-social y cultural de la humanidad, por ejemplo; Tamames, Jimenez Herrero, Casas Torres, Margalef, Toffler, entre otros.

Esquema N°1: Historia Evolutiva de la Tierra

HISTORIA EVOLUTIVA



HISTORIA DE LA HUMANIDAD:

4.500 – 5.000 MILLONES de AÑOS

esc. 1/100

10.0 cm.

800 GENERACIONES

65 AÑOS

= 52.000 AÑOS

1.0 cm.

800 GENERACIONES

esc. 1/50

1.0 cm

0.075

6 ULTIMAS GENERACIONES

Fuente: Elaboración propia. M.E. Pino ,2001



Los cambios ocurridos en este último período han sido en su mayor parte rápidos, espontáneos , carentes de planificación ,y, los procesos y estructuras heredados de la sociedad industrial que han estado expuestos a las influencias de este cambio han generado gran diversidad de efectos sinérgicos<sup>3</sup> los cuales han terminado generando grandes niveles de incertidumbre respecto a la manera de abordar los problemas de todo tipo que emergen en un panorama de tanta complejidad como el registrado en la actualidad.

Estamos hoy, en un claro proceso de transición entre el cierre definitivo de las modalidades estructurales y administrativas difundidas por la era industrial, las que fueron puestas en tela de juicio durante el período denominado posindustrial y hoy, en la nueva época ,la posmodernidad, nos encontramos frente a nuevas modalidades, aún incipientes, las que deberán ir perfilándose progresivamente en la sociedad del tercer milenio, sociedad tecnológica e informática.

La base del problema actual, ampliamente reconocido hoy por hoy, es que la sociedad industrial aplicó una modalidad de apropiación de los recursos naturales utilizados como materia prima en el ciclo productivo sin reconocer límites de explotación y, consecuentemente, de generación de residuos , los cuales comenzaron a manifestarse bajo la modalidad de *externalidades* a partir de la década de los años sesenta. Ellas se fueron incrementando en cantidad y variedad hasta que ya en la década de los años ochenta, nadie discute si existe o no un problema de límites, hay consenso respecto a ello, lo que sí genera discusión es la forma en que debe abordarse el crecimiento económico a partir de la incorporación de nuevas condicionantes derivadas de la evaluación de la situación anterior.

En este sentido, si nos remontamos a la historia reciente, podemos reconocer las primeras reflexiones al respecto en el siglo XIX, con la convergencia de la teoría de R. Malthus, la teoría de Darwin y la propuesta de *ecología* de Ernst Haeckel. Desde distintas perspectivas y con distintos matices, ellos nos plantean las primeras reflexiones respecto a los límites establecidos o por establecer entre el ser humano y su entorno natural.

Munford, L. (1994) se refería al derroche de recursos naturales, fáciles de conseguir y de ganancias rápidas haciendo incapié en la falta de consideración por parte de los nuevos explotadores de los recursos naturales, de las consecuencias futuras de actos que afectan el medio ambiente y no son considerados por ellos

Y no solo de límites estamos hablando al realizar esta evaluación sino también de problemas de distribución de los beneficios generados en la aplicación del modelo de crecimiento económico aplicado en la sociedad industrial. Modelo capitalista propuesto e impulsado por el economista, Adam Smith .

A la fecha, son numerosos los textos de economía que efectúan una evaluación de los resultados obtenidos en la aplicación del modelo económico capitalista en todos sus matices . En ellos se reconoce que aún cuando el desarrollismo y el monetarismo se perfilan como fórmulas necesarias para lograr el bienestar generalizado de la población, sus resultados son inobjetables. Un estudio

---

<sup>3</sup> entendida como el comportamiento de un sistema completo, que resulta impredecible a partir del comportamiento de cualquiera de sus partes, tomadas aisladamente. Para Max-Neff (1997) connota una forma de potenciación, es decir, un proceso en el que la potencia de los elementos asociados es mayor que la potencia sumada de los elementos tomados aisladamente.

realizado a investigaciones de alrededor de cien autores, concluye que la mitad de la población (entre en 40% y 60%) más pobre del tercer mundo no ha mejorado su nivel de bienestar, a pesar del aumento del crecimiento económico registrado.(Jiménez Herrero,L.;1997).Nos encontramos entonces con un modelo económico que genera crecimiento y también desarrollo pero no para todos los habitantes de una sociedad sino que para un segmento reducido de ella. Segmento que además va siendo progresivamente menor con el transcurso de las décadas.

Tal situación ha quedado en evidencia en variados informes emanados por diversas instituciones de nivel mundial. Tales informes no hacen sino confirmar las tendencias expuestas hace ya más de veinte años respecto a las desigualdades distributivas en las esferas sociales y económicas.

En el informe del año 2000, elaborado por el *Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente*, titulado “*Perspectivas del Medio Ambiente Mundial*”, se vuelven a entregar numerosos antecedentes estadísticos provenientes de variadas fuentes que reiteran un panorama preocupante en cuanto a procesos de deterioro generalizado a nivel mundial, procesos derivados de la organización económica mundial. Ello queda reflejado en la siguiente afirmación: “*Las desigualdades de ingreso a escala mundial aumentaron en el siglo XX en órdenes de magnitud sin proporción con nada de lo anteriormente experimentado. La diferencia entre el ingreso de los países más ricos y el de los países más pobres era de alrededor de tres a uno en 1820, de 35 a 1 en 1950, de 44 a 1 en 1973 y de 72 a 1 en 1992.*”(PNUMA;2000:cap.I)

Este proceso distributivo no es exclusivo de una región del mundo. Las economías desarrolladas también registran este incremento en la distribución de la riqueza a lo largo del tiempo. Tal es el caso de Estados Unidos, Reino Unido y Suecia, por citar ejemplos, países en los que la diferencia entre ricos y pobres aumento en la década de 1980-1990 un 16%.(ibidem,2000)

Las cifras son numerosas y claras “*casi 2000 millones de personas malviven actualmente en el margen de la subsistencia. Alrededor de 1.300 millones carecen de agua potable. y cada año mueren de hambre en los países pobres catorce millones de niños* (Jimenez Herrero, L;1997:46).

Frente a un diagnóstico así, los antecedentes acumulados y los que se van sumando día a día, permiten comenzar a perfilar formas alternativas de abordar el estudio del desarrollo económico buscando nuevas modalidades de abordar el crecimiento económico. A comienzos de la década de los setenta, *Ignacy Sachs*<sup>4</sup> propone el concepto *ecodesarrollo* para designar a un nuevo estilo de desarrollo ambientalmente adecuado, basado en la vinculación de una estrategia de integración de la dimensión ecológica y socioeconómica de los procesos de desarrollo.

A finales de los ochenta y principios de los noventa, se comienza a difundir una nueva modalidad de desarrollo, desde una perspectiva ambiental, no sólo con una preocupación por la clarificación de los límites permitidos (*resiliencia*) y la supervivencia colectiva, sino también por su perspectiva de largo plazo, el derecho de las futuras generaciones y la justicia social. Es el desarrollo sostenible.

La aplicación del desarrollo sostenible implica una transformación estructural del modelo preexistente. Ello debido a que los principios implícitos en este nuevo modelo propuesto y que explicita el último informe del Club de Roma (1997): “*producir más, mejor y con menos*” (traducido hoy en el denominado, factor 4; producir el doble de beneficios con la mitad de los recursos), ello referido a la utilización de recursos y energías; mejorar la eficiencia de los procesos productivos mediante el reciclado y la reutilización y, mejorar la base tecnológica actual

---

<sup>4</sup> Consultor N.U.; *ref:* Naredo J.M.(1999), reseña la historia de la propuesta de *I. Sachs*, hasta indicar la causa de la supresión del uso del concepto a partir de mitad de la década de los setenta.

impulsando actividades económicas ambientalmente sostenibles. Iniciar la “*revolución de la eficiencia*”, buscando las múltiples formas de combinar eficiencia sin despilfarro.

Para el *World Resources (1992-1993)* el proceso de desarrollo sostenible requiere la evolución simultánea de cuatro dimensiones consideradas críticas e interrelacionadas: *económica, humana, ambiental y tecnológica*.

El desarrollo sostenible es por tanto una propuesta posmodernista emergida de la reflexión respecto a las consecuencias actuales y futuras de la sociedad industrializada y, actualmente, terciarizada. Tal reflexión se inicia evaluando los problemas heredados de las etapas precedentes y buscando alternativas de solución que detengan y aminoren el estado actual de la situación de deterioro y pérdida de calidad de vida a nivel generalizado. Es la búsqueda de una nueva forma de abordar problemas que día a día se incrementan, diversifican y extienden.

La concreción de la propuesta no es nada fácil debido a la ambigüedad reconocida en su planteamiento original, inclusive a nivel de lectura conceptual, dado que en una primera etapa se habla de ecodesarrollo, pero, debido a la ideología implícita en este planteamiento, el concepto-idea es cuestionado y se propone el término *desarrollo sostenible*, término fácilmente confundible con *desarrollo autosostenido (self sustained growth)*.

De este modo, y a partir de su génesis, el desarrollo sostenible es lo que los anglosajones denominan un *oximoron*, una combinación de términos contradictorios o incongruentes que dificultan de partida la comprensión del contenido.

Por ello, el economista, premio Nobel, Robert Solow (1992: “Sustainability: An economist’s Perspective” Dorfman, R. y Dorfman, N. S. (eds.) *Economics of the environment*, 3º ed. N.Y. ; ref: Naredo J.M.; 1999), recomienda que, para que la sostenibilidad no sea más que un vago compromiso emocional, es necesario precisar lo que se quiere conservar y una vez precisado aquello, lograr una adecuada valoración del stock de capital y deterioro para así “*mantener un determinado montante de inversión productiva*” (Naredo J.M.; 1999: 64), evaluando el sentido y el propósito de una actitud “*conservacionista*”, pues ello puede significar solo conservar para consumir más tarde, pero ¿es que conservar es sólo eso?. En un entorno de tanta incertidumbre, sin duda, es mucho más que la valoración del *stock* de capital, es un buen punto de partida.

El tema de los umbrales máximos recomendables para mantener funcionando de la mejor forma posible el sistema antrópico, a raíz de un diagnóstico preocupante, fue planteado por vez primera en el informe del club de Roma: “*Los límites del Crecimiento (también llamado Informe Meadows)* publicado en el año 1972, año en que realizó también la *Conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente Humano*.<sup>5</sup>

Tales informes no sólo plantean el primer diagnóstico del tema de los umbrales posibles del crecimiento económico sino que plantean la necesidad de cambio en el enfoque preexistente respecto a la forma de relacionarse de la sociedad occidental, actor principal de este diagnóstico, y su entorno natural.

Lejos de ser un tema que genere consenso, dada su condición de “*oximoron*” y, la diversidad de intereses a nivel mundial respecto a los objetivos económicos definidos por cada Estado, hoy por

---

<sup>5</sup> Son numerosos los textos de todas las disciplinas sociales, económicas y ambientales, que han desarrollado un enfoque sostenible a partir de estos referentes como los primeros informes que abordan de manera sistematizada, el tema de los límites del crecimiento humano en los términos vigentes hasta ese momento.

hoy, es un ideal planteado desde un sector de la población mundial, sector que, día a día va creciendo en cantidad de personas involucradas y demandas de afectados por las consecuencias negativas del modelo de crecimiento económico insostenible vigente a lo largo de varias décadas, demandas hacia aquellos sectores de decisión política y administrativa.

Fred Hoyle, ya en el año 1976 reflexionaba frente a dos direcciones claramente dibujadas respecto a las condiciones del medio ambiente en su contacto con la sociedad. O establecemos un contacto estrecho entre ambas dimensiones de la realidad, *“nosotros frente al mundo”* ó, de manera contraria, imponemos nuestra voluntad sobre el mundo exterior desnaturalizándolo; *“el mundo hacia nosotros”*.

A pesar del diagnóstico efectuado en ambos hitos cronológicos (*Los límites del Crecimiento*, y la *Conferencia de Estocolmo sobre medio ambiente humano*, 1972) respecto al tema de la sostenibilidad del sistema vigente, tuvo que transcurrir casi una década para disponer del informe *“La Estrategia Mundial para la Conservación”* elaborada por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo en 1980.

El concepto de desarrollo sostenible es utilizado por primera vez en el informe *“La Estrategia Mundial para la Conservación”*, publicada en 1980. Tal informe enfatiza que la humanidad no tiene futuro si no conserva la naturaleza, de la cual es parte, y los recursos naturales. Declara que la conservación no es posible sin un desarrollo que disminuya la pobreza y miseria en la que viven millones de personas. Enfatiza la interdependencia entre desarrollo y conservación.

Con posterioridad, y casi a finales de la década, en 1987, se publica el informe *Nuestro Futuro común*, más conocido como *Informe Brundtland*. En este informe se fijan las bases de un nuevo enfoque económico, reconociendo la importancia de éste como un proceso, no como un estado final, sino como un cambio gradual en la manera de relacionarse del hombre como ser social con su entorno natural. Como una forma de fijar las relaciones entre el desarrollo económico y el medio ambiente, aparece la sostenibilidad como concepto que comienza a ser divulgado a partir de la publicación de este informe.

La sostenibilidad como objetivo del desarrollo económico, es formulada a partir del Informe Brundtland (1987), se define desde una perspectiva antropocéntrica, continuista y solidaria al especificar que es: *“el desarrollo que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”*. En esta declaración de principios, a partir de un diagnóstico de deterioro progresivo registrado a partir de la impronta dejada en los sistemas naturales por la sociedad industrial, se hace una clara advertencia de la urgencia de incorporar en el modelo económico vigente, el tema de los límites de explotación de los recursos de cara a no hipotecar el futuro de las generaciones venideras.

Se considera complementaria a esta definición la de la Unión Mundial de la Conservación (Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas y Fondo Mundial de la Naturaleza, 1991): *“El desarrollo sostenible implica la mejora de la calidad de vida dentro de los límites de los ecosistemas.”* Nuevamente nos encontramos aquí con el tema de los límites de los ecosistemas, relacionándolos con el nivel de vida al que puede acceder la población. Al superar los límites en referencia comienzan a aparecer las deseconomías, las externalidades negativas, traducidas estas en problemas que afectan directamente a las personas actuando en detrimento de su nivel de vida.

A comienzos de la década de los noventa, se publica el libro *Más allá de los límites del crecimiento* (1992), informe elaborado por el mismo grupo de expertos que realizó el informe al

club de Roma, documento que reitera una vez más, el diagnóstico cada día más preocupante respecto al tema de la sostenibilidad del sistema económico vigente .

Este informe coincide con el año de realización de la *Cumbre de Rio Janeiro (1992)* , cuyo resultado principal es un documento estratégico , la Agenda 21, que incluye todas las acciones que se consideran pertinentes de llevar a cabo de cara al siglo XXI, para abordar y, en el mejor de los casos , resolver los problemas ambientales.

*"la cumbre de Río para la Tierra, definió en 1992 el desarrollo sostenible en su plan de acción Programa 21, como proceso polifacético que entrañaba toda la gama de cuestiones ambientales y del desarrollo y que requería la participación de gobiernos, organizaciones internacionales y grupos principales. El Banco Mundial ha ampliado su definición de la prosperidad para incluir los bienes producidos ,el capital natural, y el capital humano y social, siendo este último generalmente el principal componente de la prosperidad nacional (Banco Mundial,1997b;PNUMA;2000:15)*

Un año más tarde, en 1993, se realiza la primera reunión de la Comisión de Desarrollo Sostenible. Los encuentros realizados en torno al desarrollo sostenible, a partir de estos hitos han sido periódicos ,desde un ámbito del quehacer, con distintos niveles de complejidad, y cobertura, pero, la década de los noventa es sin lugar a dudas la de la concientización generalizada de que el desarrollo económico vigente no tiene todas las bondades que se le atribuían, que el desarrollo sostenible es una alternativa viable, que se deben efectuar ajustes al proceso de crecimiento económico actual, que los cambios necesarios para adoptar un camino sostenible son uno de los grandes desafíos con que comienza este nuevo siglo, el siglo XXI.

El tema de la sostenibilidad implica un repensar de la forma como se interrelacionan los grupos humanos con su entorno natural, teniendo en cuenta que ningún sistema de recursos esta ajeno a los cambios que de manera natural se van sucediendo en su evolución. La existencia de cambios es inevitable. Sin embargo, ellos deben ocurrir en un proceso de renovación permanente e innovación y creación de sistemas sociales que esten facultados para reconocer las señales o síntomas de insostenibilidad y tener capacidad de reacción frente a estas señales de manera que puedan efectuarse las adaptaciones requeridas por el sistema para corregir tales disfuncionalidades, siempre con el objetivo de lograr un desarrollo económico sostenible.

La multidimensionalidad y sistematización de la sostenibilidad queda de manifiesto en la siguiente interpretación, más práctica y local del desarrollo sostenible dada por el Consejo Internacional de Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI,1994): *"El desarrollo sostenible es aquel que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos a todos los miembros de una comunidad sin poner en peligro la viabilidad de los sistemas naturales, construidos y sociales de los que depende la oferta de esos servicios."*

La sostenibilidad implica una visión de conjunto, una síntesis entre las diversas esferas del quehacer humano desde un enfoque sistémico dado que todo elemento o variable integrante del sistema antrópico, contribuye jerárquicamente, directa o indirectamente, consciente o inconscientemente al logro de la continuidad del funcionamiento del sistema dentro de los límites o umbrales que marcan la diferencia entre el deterioro progresivo o la sobrevivencia de la especie humana.

Una dimensión considerada clave es la económica. La economía como disciplina llamada a *"administrar la escasez"* tendra un rol de gran relevancia al abordar el tema de la sostenibilidad de cara a preservar las condiciones de acceso a los beneficios generados a partir de la era industrial por parte de las futuras generaciones. Ella tendra a su cargo; *" la elección de políticas que equilibren la*

*preservación del medio ambiente con un desarrollo económico suficiente, de tal manera que satisfagan las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la habilidad de las futuras para satisfacer también sus necesidades” (Diputació de Barcelona; Centro .Cultura Contemporánea.,1998:26)*

Para Robert Constanza, presidente de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica; la sostenibilidad es: *“una relación entre sistemas económicos humanos dinámicos y unos sistemas ecológicos más dinámicos pero que cambian lentamente, en los cuales a) la vida humana puede continuar indefinidamente b) los seres humanos pueden prosperar, y c) las culturas humanas pueden desarrollarse, pero en los cuales d) los efectos de las actividades humanas se mantienen dentro de unos límites, para no destruir la diversidad, complejidad y función del sistema económico de soporte de la vida” (Aguilera K.:1994.:79).*

Al adherirse a los principios formulados en el *informe Brundtland (1987)* respecto a la sostenibilidad del sistema económico vigente, se reconoce un diagnóstico preocupante en cuanto a procesos de deterioro intensivos y extensivos en la manera de relacionarse de la sociedad con su entorno o medio ambiente natural. Al adscribirse a los principios del desarrollo sostenible, se reconoce la necesidad de un cambio en las estructuras preexistentes dado que, el mundo actual se caracteriza por registrar fuertes desequilibrios, asimetrías extensivas a todas las esferas del quehacer humano, tal como por ejemplo, las distributivas: el 20 % de la población mundial- en su mayoría habitantes de los núcleos urbanos de las sociedades más ricas- consumen el 80 % de los recursos naturales <sup>6</sup>.Por ello se afirma que *“els sistemes urbans occidentals responsables primers de la insostenibilitat global i generadors d, un model inexportable als assentaments urbans d, altres racons del planeta Terra” ((Diputació de Barcelona; Centro .Cultura Contemporánea.,1998:25)*

Dado el reconocimiento generalizado de una situación insostenible en los patrones de distribución y consumo a nivel mundial, es lógico buscar aquellos elementos claves en la búsqueda de soluciones. Para uno de los intelectuales más destacados en la reflexión de la ciudad como ecosistema urbano, Salvador Rueda , es preciso focalizar los esfuerzos hacia aquellas expresiones civilizatorias que concentran grandes volúmenes de población, así se optimizan las iniciativas: *“Al repensar la totalidad de las realizaciones humanas, en especial, la forma de administrar las ciudades, se camina hacia la sostenibilidad urbana y en consecuencia a la sostenibilidad del resto de los ecosistemas” ( Rueda, S. 1999)*

---

<sup>6</sup> Son numerosos los textos de carácter global, en los que se formula esta desigual distribución de la población y el consumo a nivel mundial. Los informes del PNUMA, DOBRÍS, BANCO MUNDIAL, entre muchos otros. La desigualdad en la distribución tanto de la producción como del consumo de los bienes y servicios a nivel mundial. Este, es un argumento sólido al momento de formular el desarrollo sostenible.

En este marco introductorio, y enfrentados al hecho de la dificultad de precisar una corriente de pensamiento que emerge con fuerza recién hace una década, se destaca más como un desafío generacional que como una realidad de comienzos del tercer milenio, un planteamiento considerado fundamental toda vez que : *“la sostenibilitat no és ni un dogma, ni un discurs retòric, ni una fórmula màgica. És un procés intel·ligent i autoorganitzatiu que aprèn, pas a pas, mentre es desenvolupa.”* (Diputació de Barcelona;C.C.C;1998 :17)

Este marco globalizador plantea por primera vez de modo consensuado un problema heredado de la sociedad industrializada , que ha hecho crisis a finales del siglo XX y que exige no sólo la toma de conciencia generalizada de la situación actual sino que la implementación de medidas correctoras que colaboren a mejorar este diagnóstico de cara al futuro.

Se postula como problema el hecho que la economía mundial ha consolidado una estructura económica que difícilmente pueda desarrollar las relaciones regionales.*“el modelo de orden orgánico originario que adecuaba la anatomía de la ciudad a la del entorno...habiéndose derivado...cada vez más a situaciones precarias e insostenibles”* (Naredo,J.M.;1996:16)

La insostenibilidad de los patrones preexistentes y válidos hasta hace poco tiempo es un hecho suficientemente demostrado ,al igual que la existencia de un proceso de creación y consolidación de un sistema global, entretejido por complejas mallas de relaciones interdependientes entre los sistemas humanos y naturales lo cual implica una necesaria adecuación a nuevas formas de ver, pensar, ser, estar y actuar . *“la posmodernidad ha cuestionado las bases del conocimiento científico que ha conformado el pensamiento moderno y niega la objetividad de la ciencia, el determinismo, la cultura unitaria, la racionalidad de la relación entre objeto y sujeto ( el hombre racional frente a un mundo de cosas), mientras que admite la fragmentación, la discontinuidad y lo caótico. El pensamiento actual, que trata de reflexionar sobre las interacciones profundas entre los sistemas humanos y los sistemas ambientales, requiere manejar ambigüedades, incertidumbres, cualidades, multiculturas, visiones múltiples y realidades heterogéneas”*(Jiménez Herrero; 2000:273)

El concepto de sostenibilidad engloba una propuesta de gestión ambiental que ha dado pie a una serie de interpretaciones las que, en última instancia han generado gran discusión : Discusión respecto al modelo, a la implementación del mismo, a las posibilidades que él presenta, en fin , un conjunto de perspectivas que aun cuando relativizan el contenido en este momento de su historia, enriquecen la discusión y amplian su horizonte día a día, lo cual es, sin lugar a dudas, una gran ventaja para su objetivo último, cual es, crear conciencia respecto a la modalidad altamente destructiva e insostenible de la sociedad actual respecto a su medio ambiente o entorno natural.

La sostenibilidad es solidaria y respetuosa. Solidaria con los humanos y respetuosa con el conjunto de la biosfera. El gobierno sostenibilista habra de ser respetuoso con todas las formas de vida , en particular con aquellas que sirven como recursos para la vida humana. La racionalización y el aprovechamiento de todos los recursos, tanto renovables (asegurandose la renovación) como no renovables (promoviendo el reciclaje), y alentando los flujos de energía y el desarrollo de tecnologías de bajo impacto que garanticen la gobernabilidad en la nueva sociedad sostenibilista. Es decir, una sociedad realmente globalizada, el antipodas de esta sociedad que . falsamente , se dice global nomás porque ha mundializado los mercados (no todos, sólo algunos y muchos de ellos ,además son cautivos).

**¿Utopías? bien, ciertamente. ¿Quimeras? de alguna manera  
Porque nomás las utopías han servido históricamente para subir el nivel  
del horizonte.  
Ser realista hoy, puede ser igual que siempre, exigir,demandar,  
lo aparentemente imposible.**

**(Camarasa J., Folch R., 2000)  
(IDEES, s/n)**

En resúmen, la sostenibilidad, como propuesta posmoderna, se postula como una nueva y necesaria forma de abordar los nuevos desafíos surgidos de la operatividad del modelo preexistente que no ha sido capaz de incorporar en su racionamiento variables que van emergiendo sucesiva y sostenidamente con el transcurrir de las últimas décadas y que hacen necesaria la creación de una nueva manera de enfrentar soluciones, planteando nuevas metodologías de trabajo, nuevos instrumentos, técnicas e indicadores que sistematicen información de base amplia, en la que participe una comunidad ampliada en la resolución de problemas, un enfoque pluralista, holístico y participativo de manera que se logren buenos niveles de compromiso y participación en la resolución de problemas comunes, que se manifiestan hoy y si no se toman las medidas pertinentes, no solo se consolidaran en el futuro sino que se diversificaran y haran irreversibles, haciendo peligrar la calidad de vida y sobrevivencia de las generaciones futuras, de la humanidad.

Claramente, nos encontramos en un momento de la historia en que el paradigma<sup>7</sup> vigente hasta ahora, está en crisis dado que cada día más, presenta problemas para dar una respuesta coherente a los nuevos problemas que han ido sumándose. Estamos pues ,frente a un período de ciencia extraordinaria, de revolución científica.

El tema ambiental y el desarrollo sostenible es un buen ejemplo de la situación anteriormente expuesta dado que en él se sintetizan dos mundos que coexisten pero que poseen, ambos, distintas escalas de tiempo y espacio y qué, hoy por hoy, presentan formas de organización sin precedentes históricos.

El resultado registrado hoy por hoy, evidencia severos problemas, los que además se han visto incrementados con el transcurso de los últimos años. La calidad de vida se ve amenazada por procesos de contaminación aparentemente incontrolables, aumenta la inseguridad ciudadana respecto a varias líneas de calidad de vida, niveles de salud, confort, confiabilidad,entre otros aspectos significativos.

---

<sup>7</sup> Kuhn T: Estructura de las Revoluciones Científicas, FCE, México, 1971: "*Los paradigmas son realizaciones científicas universales reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica*" Ref: Jimenez Herrero, 1997; 199.



Por lo anterior, este nuevo milenio, se visualiza, desde una perspectiva optimista, como de grandes y profundos cambios, y aún cuando el proceso de cambio a nivel social necesario para concretar el ideal de desarrollo sostenible, no es fácil y no será rápido, por implicar cambios estructurales profundos, existe una corriente emergente integrada por distintos actores de la sociedad, que promueven e impulsan estos cambios y, a la luz de los primeros resultados posibles de cotejar, si existen los mecanismos de validación de propuestas, una estrategia de coordinación de esfuerzos e iniciativas coherente y acertiva, y los instrumentos de gestión adecuados, el desarrollo sostenible puede ser una realidad posible a mediano y largo plazo.

## 1.2. LA SOSTENIBILIDAD URBANA COMO COMPONENTE FUNDAMENTAL DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

Aún cuando el desarrollo sostenible es un proceso gradual nacido para ser aplicado de manera holística a todas las dimensiones del quehacer humano, tiene una expresión práctica al ser pensado en su dimensión urbana. Ello porque a partir de la revolución industrial, las ciudades han ido registrando una evolución sin precedentes en la historia de la humanidad, de manera que en el transcurso de unas pocas décadas la población mundial a pasado a ser mayoritariamente urbana.<sup>8</sup>

Según los registros estadísticos, dentro de unos pocos años, la dimensión urbana será representativa de la civilización actual y futura. El tercer milenio tendrá, sin lugar a dudas, esta impronta. A la altura del año 2005, por primera vez en la historia, más de la mitad de la población mundial vivirá en centros poblados clasificados como ciudades. La población urbana en el año 2025 alcanzara los 2/3 del total. (suplemento El País, año 2000)

Este cambio en la forma de habitar el territorio ha sido rápido e inesperado. A comienzos del siglo XX tan solo el 15% de la población mundial vivía en ciudades, y hoy, a comienzos del siglo XXI casi el 50% de la humanidad habita en centros poblados clasificados de urbanos, osea, casi 2.500 millones de personas, y se pronostica que el proceso de urbanización continuara su tendencia creciente, desencadenando con ello variados procesos de degradación ambiental . Ello es particularmente preocupante cuando se espera que este proceso sea especialmente intenso en los países sudesarrollados.( Mulero A.;1999)

La dimensión práctica atribuída a la sostenibilidad vista desde lo urbano es sumamente clara, dado que allí, en este entorno, encontraremos concentrada a la población , y ,los centros poblados son un elemento espacial de gran atracción para su territorio adyacente, es allí por tanto, donde multiplicaremos la posibilidad de aplicar con éxito soluciones o propuestas de sostenibilidad que serán fácilmente difundidas en un habitat concentrado, diverso, multifuncional y multidimensional permitiendo así, en teoría, incrementar las sinergias asociadas en la aplicación de programas de sostenibilidad a nivel local, regional y global.

Además qué; son las ciudades las mayores causantes del aumento de los niveles de presión sobre el territorio en el cual están inmersas, al ser reconocidas como sistemas abiertos dado que importan recursos y exportan residuos y energía *“este modelo de dinámica urbana apuesta por un sistema competitivo, basado en el dispendio de recursos, que renuncia al bien común y, por tanto, fomenta las desigualdades, ensalza la pura lógica del beneficio y prima al individuo sobre la sociedad”* (Diputació de Barcelona; C.C.C.,1998: 30).

La noción de ecosistema urbano surge en la década de los treinta proveniente de distintos ámbitos teóricos, pero está restringida al entorno universitario, limitada básicamente a una traducción al medio urbano de la terminología utilizada para describir ecosistemas naturales. Hoy en día es una idea ampliamente aceptada y forma parte del marco teórico de trabajo (Diputació de Barcelona, 2000)

---

<sup>8</sup> Sin profundizar en la clasificación de “lo urbano”, tan sólo referidos al porcentaje de la población que habita en centros poblados clasificados como urbanos, la población mundial vive mayoritariamente en núcleos concentrados, los informes estadísticos según distintas fuentes registran tal hecho (N.U., Demographic Year Book, I.N.E., PNUMA, Dobris, PNUD, Banco Mundial, entre otros)

Desde la perspectiva de un enfoque sistémico, las ciudades son consideradas *sistemas heterótrofos incompletos* (Odum,1983,61-68:"Basic Ecology,Chs College Publishing, Saunders, Philadelphia;ref: Bettini V;1998:77) , hecho atribuible a su gran dependencia del exterior para la energía, los alimentos, el agua y todos aquellos insumos requeridos para su existencia. Las ciudades no suelen tener producción primaria o si la hay es muy escasa.

El ecosistema urbano posee una productividad biológica muy baja pero posee una productividad muy alta de información, que puede exportarse fuera del sistema o incorporarse en sus estructuras aumentando su complejidad ( Diputació de Barcelona,2000)

Este enfoque ecosistémico de la ciudad se apoya en tres líneas argumentales ( AEMA, 1996):

1º La complejidad es propia de las ciudades.

Cuando más complejo es un sistema ,más depende su comportamiento general de las interacciones entre diferentes elementos y más difícil resulta entender o modelizar éstos en el marco de referencia de las ciencias tradicionales.

2º La concepción teórico-conceptual de la ecología puede extrapolarse a los aspectos sociales de las ciudades. La ecología humana.

3º El énfasis debe estar en la dimensión sistémica más que en el aspecto estrictamente ecológico. Sólo así se pueden comprender los procesos continuos de cambio y desarrollo de las ciudades considerándolas sistemas complejos.

Los territorios, sean ciudad, pueblo o ecosistema natural, con todos los escalones intermedios de antropización , son ecosistemas interrelacionados, que se alteran entre sí a través de múltiples formas de contacto y de utilización mutua. Esta interdependencia las transforma en sistemas singulares, extremadamente complejos, adaptables y con gran poder de innovación, pero, muy frágiles social y ambientalmente (Diputació de Barcelona,2000)

Odum ( 1963:*Ecology,Holt,Rinehart and Winston,N.Y. Ref.:Bettini V;1998:187*), ideó una hipotética ciudad estadounidense de un millón de habitantes y una densidad de 27,5 habitantes por hectárea que, según las técnicas habituales en los años sesenta,consumiría  $2.5 \times 10^6$  kcal. de energía por metro cuadrado y  $8,9 \times 10^6$  kcal de energía por habitantes, es decir 10 veces el consumo anual medio por metro cuadrado del territorio nacional. Ello, solamente referido a flujos de entrada. Las ciudades son, por tanto, altamente consumidoras de energía, la cual no generan por sí mismas sino que demandan de su entorno, del medio ambiente.

El sistema urbano consume energía, agua, materiales y en el se procesan y utilizan los recursos, que finalmente se transforman en residuos. Se ha estimado , basandose en los datos nacionales disponibles y en los referentes a una selección de ciudades, que *“una ciudad europea de un millón de habitantes necesita diariamente una media de 11.500 toneladas de combustibles fósiles, 320.000 toneladas de agua, 2.000 toneladas de alimentos. Y, produce 300.000 toneladas de aguas residuales, 25.000 toneladas de CO<sub>2</sub> y 1.600 toneladas de residuos sólidos. (MINMA,AEMA; Dobris: 1998:263)*<sup>9</sup>

Comentario:

<sup>9</sup> El informe DOBRÍS.: "Medio Ambiente en Europa", fue publicado originalmente en inglés en el año 1995 (edición original). La edición española fué publicada en 1998, en convenio entre la Agencia Europea de Medio Ambiente y el Ministerio de Medio Ambiente de España. Tal aclaración se considera oportuna debido a que la información referida al citado informe data de 1995.

Desde esta perspectiva, las ciudades son , en estricto rigor, una amenaza para el medio ambiente natural dado que son altamente dependientes de insumos provenientes del exterior; ya sea energía, alimentos o información y son grandes exportadoras de residuos y emisiones, líquidas, sólidas y gaseosas.

Por ello, su presencia en un territorio implica efectos perversos en los recursos naturales, ellas los consumen y generan contaminación en sus distintos ambitos de acción. El desafío de la sostenibilidad urbana es resolver los problemas que suceden dentro de las ciudades y los problemas causados por ellas mismas en su entorno.

Los problemas medioambientales, independientes de su escala operativa, deben su existencia, en la mayoría de los casos al incremento de las actividades urbanas y a la presión que ellas ejercen sobre el medio ambiente natural, los recursos naturales.<sup>10</sup>

*“una ciudad sostenible es aquella capaz de diseñar una estrategia para aumentar su complejidad (H), que, en otras palabras, significa aumentar la probabilidad de contactos entre los diversos elementos sin aumentar en consumo de energía y de recursos (E). De este modo, E/H se conforma como la función que indica si un sistema urbano tiende a la sostenibilidad. Una disminución del cociente en el tiempo muestra un mayor grado de eficiencia del sistema, es decir, es necesario un menor aporte energético para mantener o incluso aumentar la estructura del sistema. E/H relaciona energía y la información, que son dos aspectos básicos para caracterizar un sistema”(Rueda S., 1998:98)*

Rueda S (1998), apoya su interpretación en la teoría de sistemas ecológicos formulada por Margalef, los principios de la teoría de la información y la teoría de sistemas complejos, concluye que, la sostenibilidad es una tendencia del sistema a generar máxima diversidad social y ecológica, minimizando el consumo energético. (FCBS,s/f).

La Conferencia de El Cairo anunció que el aumento de población, desde los 5.700 mill. de habtes. en ese momento (1996) a los más de 10.000 mill. que se preveen para mediados del siglo XXI, se producirá en las ciudades y áreas urbanas, especialmente en países en vías de urbanización. Visto desde este punto de vista, la sostenibilidad global es altamente dependiente de la sostenibilidad urbana.

La Declaración de la cumbre de Estambul , propuso la creación de la Agenda Habitat (Turquía,1996), en los estados miembros, regiones y ciudades, para establecer planes de acción que aborden soluciones a sus dos objetivos básicos: “vivienda adecuada para todos” y “desarrollo de asentamientos humanos sostenibles en un mundo en proceso de urbanización”

El texto de referencia de la reforma ambiental urbana es el *Libro Verde para el Entorno Urbano*, cuyos primeros antecedentes se remontan a 1987 con motivo de la reunión de la Comisión Mundial para el desarrollo del medio ambiente, cristalizado después en 1990 en la Comunidad Europea. Contiene las directrices para proyectos financiados por la UE (Unión Europea) en las ciudades y regiones urbanas con objetivos de preservación del medio ambiente

---

<sup>10</sup> En la última década se han desarrollado metodologías orientadas a determinar el impacto de una ciudad sobre su entorno en los términos aquí enunciados, es el caso del cálculo de la *huella ecológica y el balance energético* .

El papel de las ciudades en la resolución de los problemas del medio ambiente mundial fue reconocido en el Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano (CCE,1990). En él se defiende un punto de vista holístico de los problemas urbanos y un planteamiento integral para solucionarlos.

Desde una perspectiva Europea, el tema de la sostenibilidad del sistema urbano ha sido tratado en las conferencias celebradas en Aalborg (Dinamarca,1994), en Lisboa (Portugal, 1996) y Hannover (Alemania,2000). Desde la perspectiva Catalana, es importante señalar la creación de la *Xarxa de pobles y ciutats cap a la sostenibilitat*, (Manresa, 1997)

En mayo de 1994, se aprueba la “*carta de las ciudades europeas hacia la sostenibilidad*”, conocida como “*la Carta de Aalborg*”, resultado de la 1ª conferencia europea sobre ciudades sostenibles, inicialmente firmada por 80 autoridades locales europeas y 253 representantes de organizaciones internacionales, gobiernos nacionales, centros científicos, asesores y particulares. En ella, los signatarios se comprometen a impulsar programas a largo plazo hacia el desarrollo sostenible, participar en iniciativas locales del Programa 21, e iniciar la campaña de ciudades europeas sostenibles.

En Europe 2.000 + : Cooperation for European Territorial Development (CCE,1994a) se señala que la Unión Europea es una de las regiones más urbanizadas del mundo, ya que el 79% de su población vive en ciudades. El informe reconoce explícitamente la influencia de la calidad de vida y los factores de localización y el éxito de la actividad económica y subraya el papel de las ciudades en la aplicación de esta política regional más acorde con el medio ambiente.

En la 2ª Conferencia Europea sobre ciudades sostenibles realizada en Lisboa, Portugal en octubre de 1996, participan más de 1.000 representantes de ciudades europeas, se elabora el Plan de acción de Lisboa, se revisan los avances realizados en los procesos de Agenda 21 local y se entrega una guía de buenas prácticas, y el Sistema Europeo de información sobre buenas prácticas, resúmenes especiales para grupos diana específicos y conferencias divulgativas adaptadas a la necesidad de cada estado miembro.

Este no es un proyecto aislado, ya que se enmarca en una red de intercambio de información y experiencias que opera desde 1994 (1ª Conferencia sobre ciudades sostenibles, Aalborg, Dinamarca)

En el año 1998, se realiza en Viena el Foro Urbano de la Unión Europea, y con la participación de más de 600 responsables políticos y técnicos de las ciudades y organismos locales se acuerda un marco de cooperación entre las ciudades europeas en el cual, entre otros aspectos, se proteja y mejore el medio ambiente urbano en el marco de una sostenibilidad local y global.

A principios del año 2000, se realiza el tercer encuentro europeo hacia el desarrollo sostenible, en cuyo documento final, la Declaración de Hannover (febrero, 2000), 250 líderes municipales de 36 países europeos y regiones vecinas, evalúan y proyectan las acciones realizadas en la última década en el marco del desarrollo sostenible. Las autoridades signatarias hacen un llamado a la comunidad internacional, instituciones europeas y gobiernos nacionales para que otorguen apoyo técnico y financiero a los municipios en el desarrollo de su Agenda 21 Local.

La conferencia de Hannover da inicio a una nueva etapa caracterizada por priorizar la incorporación de todas las ciudades europeas a la Campaña de Ciudades y Pueblos Sostenibles, incluyendo a las ciudades de Europa del Este. Prioriza también la colaboración de redes regionales o europeas que impulsen procesos cooperativos, especialmente entre ciudades pequeñas y

medianas, y con las Organizaciones No Gubernamentales (O.N.G.s) que desarrollen proyectos de sostenibilidad urbana.

La propuesta de desarrollo urbano sostenible se reitera en los diversos documentos emanados a la luz del camino hacia la sostenibilidad iniciado a fines de la década de los ochenta (*informe Brundland, 1987*, y reafirmado en los encuentros periódicos realizados a lo largo de la última década del fin de siglo recién pasado y comienzos de este nuevo milenio. La *Cumbre de Río* (1992), la *carta de Aalborg (1994)*, El *plan de acción de Lisboa (1996)* y la *declaración de Hannover (2000)*.

Todos estos encuentros son instancias de reflexión respecto al camino iniciado con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, la llamada cumbre de Río (1992) y materializado a través de la puesta en práctica del proyecto *Agenda 21 local*, instrumento de gestión ambiental implementado de manera gradual que concluye en un plan de acción hacia la sostenibilidad. Sostenibilidad formulada a partir del desarrollo local, (Andrade, 1999) de programas con contenidos medibles, con variables controladas, con la incorporación de la dimensión ambiental al proceso de desarrollo.

Las ciudades sostenibles son consideradas como un proceso no como un fin. Y en función a esta condición dinámica, en su gestión, deben incluirse no sólo su inventario de recursos sino también, su dimensión política la cual será de gran trascendencia. Estos dos aspectos serán de gran importancia a la hora de generalizar ya que toda ciudad es en si misma un sistema complejo, y como tal, requerira de una serie de instrumentos adaptados a un gran número de circunstancias, de incertidumbres, por ello, es fundamental el proceso de búsqueda de soluciones simples, adaptables, dinámicas.

Por esta razón, la búsqueda de soluciones va orientada a la creación de marcos dentro de los cuales las ciudades puedan explorar planteamientos innovadores apropiados a circunstancias locales, su idiosincracia, aprovechando su democracia local, su buena gestión, y sus conocimientos específicos.

### 1.3. EL ENFOQUE DE LA CIENCIA POSNORMAL APLICADO A LA DIMENSIÓN AMBIENTAL Y URBANA.

El comienzo de este tercer milenio nos enfrenta a niveles de incertidumbre , complejidad y conflicto en la mayor parte de las actividades humanas. La sociedad actual presenta una situación de cambios permanentes, inesperados, una gran variedad de procesos que van convergiendo a situaciones absolutamente novedosas, en cuanto a que son nuevas realidades, que parecen surgidas espontáneamente y que hacen que el trabajo de los planificadores ,analistas, y todos aquellos profesionales relacionados con la proyección estratégica de un “estado de las cosas “ tengan grandes problemas para diseñar líneas de acción que incorporen los actuales niveles de incertidumbre presentes en todas las esferas del quehacer antrópico.

La sostenibilidad como propuesta de desarrollo económico del tercer milenio, no está exenta a estas condiciones. Ello debido a las características base de estas condicionantes , y que desde nuestro punto de vista quedan claramente expresadas en el planteamiento de Mitchell B.,( 1999 ), quien indica respecto a las dificultades para abordar los problemas actuales desde una perspectiva tradicional una serie de condicionantes que afectan las eventuales propuestas, ellas son :

#### ***Primero:***

Cambio: Las condiciones, expectativas y necesidades cambian. Además ellas dependen el tiempo y lugar específico de análisis. Lo que es aceptado en un momento y lugar puede que no lo sea al siguiente. A pesar de ello, la tradición, como valor que otorga estabilidad, condiciona nuevos planteamientos. Sin embargo, las tradiciones también han ido relativizando su solidez en la medida que el proceso de globalización se ha ido extendiendo. El proceso no está claro, pero existen síntomas inequívocos de que el cambio es una característica actual.

El cambio siempre ha existido, está asociado a la innovación y tiene una connotación funcional a los procesos vividos por los distintos actores en el ejercicio de una actividad en particular. Una vez validada la innovación, esta se generaliza y da paso a la actualización. Sin embargo, la idea de cambio es hoy en día más evidente debido a la multiplicación del proceso en todas las esferas del quehacer humano, los ciclos asociados son significativamente más cortos.

Un ejemplo de esta situación sería el trabajo remunerado. En las últimas dos generaciones , al obtener el primer trabajo remunerado, se lograba un status de permanencia e identificación con la empresa u organización en la que se era contratado. De manera que, la probabilidad de pasar toda la vida laboral y jubilarse allí era alta y estaba asociada no sólo con estabilidad sino que con un valor social positivo en más de un sentido. Hoy en día, las actuales generaciones tienen una relación más funcional con el trabajo ,y una vez obtenida la cualificación necesaria, la permanencia en un lugar de trabajo estará ligada a la curva de bienestar, cuyo resultado es la sumatoria de condiciones específicas en donde, la pertenencia a una institución u organización no esta dentro de los valores mas destacados en la decisión. Es lo que se ha clasificado como el estilo japonés versus el estilo occidental. Y hoy, a comienzos del siglo XXI, el estilo japonés, que perduro por tantos siglos, presenta claros síntomas de cambio.

#### ***Segundo:***

Complejidad: Los impactos de la actividad humana sobre el medio ambiente y las culturas son difíciles de predecir y expresar en modelos causa-efecto debido a las múltiples variables, jerarquías e interacciones entre elementos constituyentes de sistemas y subsistemas. Cada vez se reconoce más la importancia que tiene el cambio ambiental en la creación de conflictos.

Un claro ejemplo de ello es el proceso de extinción de especies tanto animales como vegetales. Este proceso no sólo debe su explicación a la explotación directa sobre ella, sino que muchas veces a una actividad antrópica que afecta un(os) eslabon(es) de su sistema, de su habitat. Concretamente,

podemos referirnos a la explotación de bosques en la periferia de las ciudades ,como consecuencia del requerimiento de espacios libres para urbanizar, y la consecuente amenaza a las especies endémicas tanto animales como vegetales de esas áreas.

**Tercero:**

**Incertidumbre:** Hoy en día es preciso tomar decisiones sin tener una información o comprensión completa del funcionamiento del sistema en estudio. El nivel de conocimiento de los sistemas biofísicos, de las sociedades humanas, o de las interacciones entre los sistemas naturales y sociales es a menudo incompleto, lo cual se une al nivel de conciencia de que las condiciones y circunstancias en el futuro serán diferentes a las actuales.

Esta situación queda claramente expresada en la siguiente cita:”...pero aunque se recolecten datos de forma intensiva y extensiva, lo que sabemos acerca del funcionamiento de los sistemas o nuestros conocimientos sobre el sistema social o ecológico determinado son despreciables con respecto a todo lo que se ignora.

*De hecho, una cuestión clave a la hora de diseñar y evaluar las diferentes políticas es cómo enfrentarse a la incertidumbre, a lo inesperado y a lo desconocido” (Holling C.:1978:7:”Adaptative environmental assessment and management”,Chichester, J. Wiley and Sons. Ref.: Mitchell B.,1999:144)*

**Cuarto:**

**Conflicto:** En todo grupo social coexisten diferentes visiones, necesidades y expectativas del mundo común. Ello afecta de manera permanente la toma de decisiones respecto a una situación común.

Ello ha sido un punto de debate desde que el Hombre se reconoce como grupo organizado , con un estadio evolutivo que le permite resolver conflictos. Pero el conflicto es intrínseco a la vida social.

Un claro ejemplo de ello es el debate actual del proyecto de Tránsito de Agua del río Ebro. Un conflicto en donde muchos actores han dado no sólo su opinión sino que han aportado sus argumentos para apoyar su punto de vista. Tanto a favor como en contra. Finalmente, la decisión ha sido política, votada mediante una fórmula política de acuerdos y pactos, respaldada por un argumento político de nivel nacional, “*el bien nacional*” dejando un conflicto latente, que lejos de solucionarse, está en fase de *incertidumbre*.

Por tanto, al adherirnos a los postulados de la sostenibilidad, y reconocer en ella un planteamiento susceptible de ser interpretado desde los postulados de: cambio, complejidad, incertidumbre,y conflicto, nos enfrentamos a un desafío de gran envergadura. Más aún si aplicamos este enfoque de sostenibilidad a la dimensión urbana. La sostenibilidad urbana es el gran desafío al que deberán enfrentarse las ciudades en el siglo XXI. Y si el tema es, en si mismo, un gran desafío, desde una perspectiva posnormal lo es más aún.

Desde finales de la década de los ochenta, se desarrolla y aplica la metodología de *gestión ambiental adaptativa*<sup>11</sup>. Procedimiento diseñado para ser dinámico y adaptarse a las situaciones emergentes de los niveles de complejidad con los que trabajan los planificadores hoy en día. Sin embargo, las aplicaciones de este procedimiento ,siempre las encontraremos asociadas al manejo de recursos naturales desde un punto de vista del paisaje geográfico físico. Y, la relación con el grupo humano es siempre aquella establecida con grupos humanos reducidos en cantidad y, generalmente, los aborígenes del lugar. qué, como está suficientemente reconocida, establecen una relación ecológica empírica con su habitat. Aún así, los conflictos han surgido, pero, la disposición para buscar soluciones de consenso, entre las partes en conflicto , es destacada.

---

<sup>11</sup> Es un enfoque de la política sobre los recursos naturales según el cual las acciones son experimentos de los que se deben aprender. Ejemplos de la aplicación de este nuevo enfoque en la resolución de conflictos ambientales los podemos encontrar en U.S.A., Suecia, Australia, Canada, Cuenca del Mar Báltico.



La sostenibilidad vista desde un enfoque de ciencia posnormal fundamenta la propuesta de nuevas estrategias de resolución de problemas, analizadas en términos de las incertidumbres implícitas en el desafío de la sostenibilidad, incertidumbres tanto cognoscitivas como éticas y metodológicas.

La ciencia posnormal es formulada como un enfoque sistémico y humanístico. El reconocimiento de que los sistemas naturales reales son en sí mismos, complejos y dinámicos lo que implica enfocar la perspectiva de análisis de ellos hacia una ciencia cuya base es la impredecibilidad, el control incompleto y una pluralidad de perspectivas legítimas.

El enfoque de ciencia posnormal es formulado por Funtowicz y Ravetz<sup>12</sup> como una nueva propuesta para abordar nuevos escenarios de conflictos en los cuales la característica prevaescente es que *“es común que los hechos sean inciertos, los valores estén en conflicto y los intereses sean altos y las decisiones urgentes”* (Funtowicz, Ravetz, 1991). En este contexto, Funtowicz y Ravetz desarrollan el marco epistemológico de la llamada ciencia posnormal, La ciencia posnormal es una rama de la ciencia considerada uno de los elementos positivos surgidos de la crisis civilizatoria actual (Martí Boada, 2000:7; en: Funtowicz S. y Ravetz J.; 2000), a la que se puede adscribir el urbanismo desde una perspectiva sostenible.

Desde la perspectiva de ciencia posnormal, la sostenibilidad tendrá como eje vertebrador, la calidad, la que se operacionaliza mediante la pluralidad de competencias, perspectivas y compromisos.

La evaluación de la calidad no puede restringirse sólo a los productos, sino también debe incluir el proceso y también a las personas. Un enfoque llamado *“P al cubo”*, donde todos los que ponen algo en juego forman una comunidad extendida.(Funtowicz S., Ravetz J.;2000)

Por ello, la ciencia posnormal es reconocida como un nuevo paradigma científico, mas humano, más real, mas pragmático, más democrático. Una postura optimista que requiere la permanente actualización e incorporación de postulados respecto a la resolución de problemas y enfrentarlos con una base amplia y creciente. Desde esta perspectiva, sólo así podremos asumir responsablemente el futuro próximo y lejano.

El modelo para la argumentación científica ya no es la deducción formalizada sino el dialogo interactivo. La nueva ciencia paradigmática ya no puede permitir que sus explicaciones no se relacionen con el espacio, el tiempo y el proceso; la dimensión histórica, incluyendo la reflexión humana sobre el cambio pasado y futuro, se transforma en parte integrante de la caracterización científica de la naturaleza y de nuestro lugar en ella.

La ciencia posnormal cuestiona la interpretación del mundo preexistente en dos aspectos fundamentales: el criterio de verdad y el método de racionamiento, de allí que sea considerada un aporte al pensamiento posmoderno y a la crisis civilizatoria actual, una nueva forma de abordar y solucionar problemas.

Por ello, actualmente se exploran nuevos estilos de actividad científica que intentan superar la visión tradicional de las ciencias, caracterizada por su reduccionismo. El enfoque tradicional es reemplazado por un enfoque sistémico, sintético y humanístico. *“reconocer a los sistemas naturales*

---

<sup>12</sup> Filósofos y matemáticos, integran el grupo original que funda la Sociedad Internacional de Economía Ecológica, conformada en aquel momento por economistas y algunos ecólogos tales como Daly H., Norgaard, Constanza R., Hannon, Perrings, Passet, Proops, O'Connor, Giampietro, Jansson, Common. Tal reunión se efectua en Barcelona ,en el año 1987.

*reales como complejos y dinámicos implica moverse hacia una ciencia cuya base es la impredecibilidad, el control incompleto y una pluralidad de perspectivas legítimas” (Ibidem,2000:23)*

Para Funtowicz S. y Ravetz J.(2000), los riesgos globales no son sólo sistémicos sino también acumulativos y para evaluar tal situación nos encontramos completamente sobrepasados por nuestras incertidumbres e ignorancia. Por ello, es preciso repensar la manera de abordar los problemas, incluyendo las incertidumbres éticas, el peso de las pruebas y los principios de prudencia y precaución.

Urgencia, Incertidumbre, Conflicto de Valores, son características de la *ciencia posnormal*, que no es una ciencia elitista sino una ciencia con la gente. Hay que ampliar el terreno de las decisiones, extender la comunidad de evaluadores.

*“ya no cabe pretender un desapego olímpico cuando lo que está en juego es el destino de nuestras propias especies, nuestros vecinos ó, por cierto, los problemas especiales de quienes se vuelven más vulnerables al cambio ambiental en virtud de su nacionalidad, raza, clase, género o discapacidad. Cuando como ahora se reconoce la interdependencia de los pueblos y la vinculación de las regiones ,los problemas de la equidad entre los distintos pueblos y generaciones ya no se ven como “externalidades” con respecto a las decisiones o a la ciencia.” (Ibidem,2000:24)*

*“ La imposibilidad de la predicción mecánica en el caso de los sistemas humanos, obliga a asumir la tarea y el esfuerzo de trabajar con nociones tales como la inestabilidad, azar, incertidumbre, umbrales, desadaptaciones, catástrofes y efectos perversos.(Max-Neff M.;1997:119)*

La calidad se transforma en el principio organizador de la ciencia posnormal porque el viejo ideal de verdad ya no es sostenible. Esta calidad se la operacionaliza mediante la pluralidad de competencias, perspectivas y compromisos.

La unidad de su planteamiento deriva no de un conocimiento compartido sino de un compromiso compartido con cierto tipo de enfoque tendiente a resolver problemas políticos complejos.Es una investigación orientada por problemas.

Entonces, dada la actual crisis medio ambiental y urbana, dado el diagnóstico de problemas de gran diversidad y cuantía a lo largo y ancho del mundo, considerando que, hoy por hoy, la incertidumbre es parte integrante de los análisis efectuados en cualquier ámbito del quehacer humano y, los métodos que hasta hace poco considerabamos efectivos para buscar soluciones ya se muestran incompletos al no considerar variables y factores emergentes e imprevistos propios de la creciente complejidad en la que ha desembocado la sociedad posindustrial, todo indica que es necesario repensar la forma de abordar los problemas emergentes, de explorar nuevas metodologías de trabajo , de ampliar los niveles de participación de los actores involucrados en la resolución de problemas comunes, de incrementar el grado de compromiso respecto a la imagen de sociedad que queremos formar.

Desde el ideal de la sostenibilidad, el enfoque de ciencia posnormal, responde al desafío de los principios formulados en esta propuesta. La gestión ambiental y particularmente la gestión urbana sólo es factible con niveles de participación y compromiso de amplia base , las propuestas deben ser formuladas para ser flexibles a aquellos hechos inciertos que de pronto se transforman en protagonistas de un contexto en particular ej: El problema del agua, la demanda energética, de alimentos, de espacio urbanizado y viviendas, los residuos urbanos, sanidad pública (la crisis de las vacas locas, los niveles de contaminación por mercurio empobrecido y sus consecuencias en el entorno afectado, entre otros.), la inmigración, los regionalismos y nacionalismos en un contexto de

globalización económica, los conflictos bélicos y sus consecuencias, entre muchos otros conflictos presentes en la sociedad actual, que sólo pueden ser abordados desde un nuevo prisma de resolución de conflictos. El enfoque propuesto desde la ciencia posnormal se ajusta a estos nuevos requerimientos y nos entrega un camino nuevo, una nueva alternativa , un enfoque posmoderno.

Del mismo modo que la metodología propuesta de *gestion ambiental adaptativa* bien puede adaptarse al ambiente urbano, un ambiente tan altamente dependiente de las condiciones externas para su abastecimiento y sostenibilidad en el tiempo, que es difícil de abordar eficientemente desde una perspectiva parcial, con objetivos sesgados por intereses específicos. Si la ciudad es reconocida como un sistema heterótrofo incompleto, en donde la complejidad, la dimensión sistémica y su dimensión ecológica humana es reconocida desde sus instituciones y organismos oficiales. Bien se puede realizar el ejercicio teórico-práctico de adaptar los postulados del enfoque de ciencia posnormal a una metodología de gestion ambiental adaptativa, enfocada desde las necesidades de sostenibilidad de la dimensión urbana.

#### 1.4. EL DILEMA DE LA ESCALA DE ANÁLISIS EN LA DIMENSIÓN TERRITORIAL

La escala en el análisis territorial es de vital importancia ya que ella expresa una relación matemática entre la realidad, siempre compleja, y su representación sintética. Define su grado de generalidad y con ello, discrimina aspectos considerados significativos o destacados en ese grado o nivel de abstracción.

Las taxonomías referentes a la escala se resumen en; aquellas relacionadas con su contenido (global, regional, local, otros) ; con su índice numérico (gran escala, escala media y pequeña escala), ó, con la combinación entre ambos criterios.

Aun cuando existen múltiples propuestas clasificatorias, entre ellas poseen pocos elementos en común y, prevalecen hasta hoy por representar un aporte sistemático a un problema sin solución.

En términos generales y basándonos en su definición previa, podemos afirmar que, una gran escala será aquella que posee gran riqueza informativa, gran nivel de detalle y una buena aproximación a la realidad geográfica.

De manera análoga, estaremos frente a una escala pequeña cuando observemos un alto grado de generalización de la información seleccionada, un mayor nivel de abstracción, una aproximación global a la realidad geográfica.

Del mismo modo, esta aproximación analítica se puede ampliar a los conceptos de micro, y macro escala y , a las gradaciones entre ambos extremos.

Así pues, este concepto presenta una doble lectura ya que por una parte es representativo de una relación exacta, matemática, precisa, y por otra, al clasificar y tratar de definir los límites que permiten diferenciar escalas entre sí en cuanto a la información espacial presente en cada una de ellas, nos encontramos con variables igualmente significativas desde una perspectiva territorial (puntual, lineal, areal), a escalas muy diferentes p.ej.: altimetría, núcleos poblados; ó variables desigualmente significativas a una misma escala p. ej: hitos mineros, red hídrica, terrenos de cultivo.

Del mismo modo, al establecer una expresión numérica y con ello una necesaria generalización, nos encontramos con que el subsistema físico-geográfico, al ser producto de un tiempo geológico de, a lo menos, miles de años, posee una expresión espacial más amplia, con espacios de transición, ya sea en la combinación de sus elementos integrantes (paisajes) ó en las características de cada variable por separado. Entre si, estas variables ya poseen una cobertura espacial muy diferente ,p.ej: asociaciones biogeográficas, unidades geológicas, unidades edafológicas. entre otras. La escala significativa y relevante en cada una de estas variables geográfico físicas es muy distinta entre sí. Sin embargo, la sumatoria de las unidades parciales conformadas por cada una de las variables del espacio geográfico físico, se yuxtaponen en un espacio común dando como resultado final una unidad paisajística(Pino M.E., 1983)

Cada una de las particularidades de cada variable geofísica se yuxtaponen en un espacio común y al querer reconocerlas, generalizarlas, delimitarlas, tendremos que tener absoluta claridad respecto a los objetivos por lograr en cada estudio específico que requiera su incorporación como elemento significativo .

El subsistema antrópico, al ser producto de un tiempo evolutivamente muy rápido posee una expresión espacial más reducida. El hombre tiende a concentrarse generando espacios diversos, dinámicos, verdaderos microuniversos, ya sea desde un enfoque ideográfico (visión monográfica)ó un enfoque nomotético (visión sectorial, jerárquica, taxonómica)

Al seleccionar una escala determinada de trabajo, será imprescindible tener claridad en los objetivos territoriales del estudio y a partir de ellos, intentar establecer las relaciones dialécticas entre los elementos o variables, no necesariamente evidentes.

A través de las metodologías seleccionadas, se puede lograr una aproximación verdadera a ése nivel de abstracción, precisando las interrelaciones establecidas entre factores de muy distinta naturaleza ej: relación estructura- clima-relieve-vegetación-suelo-ocupación humana-capital invertido- materias primas- otras.

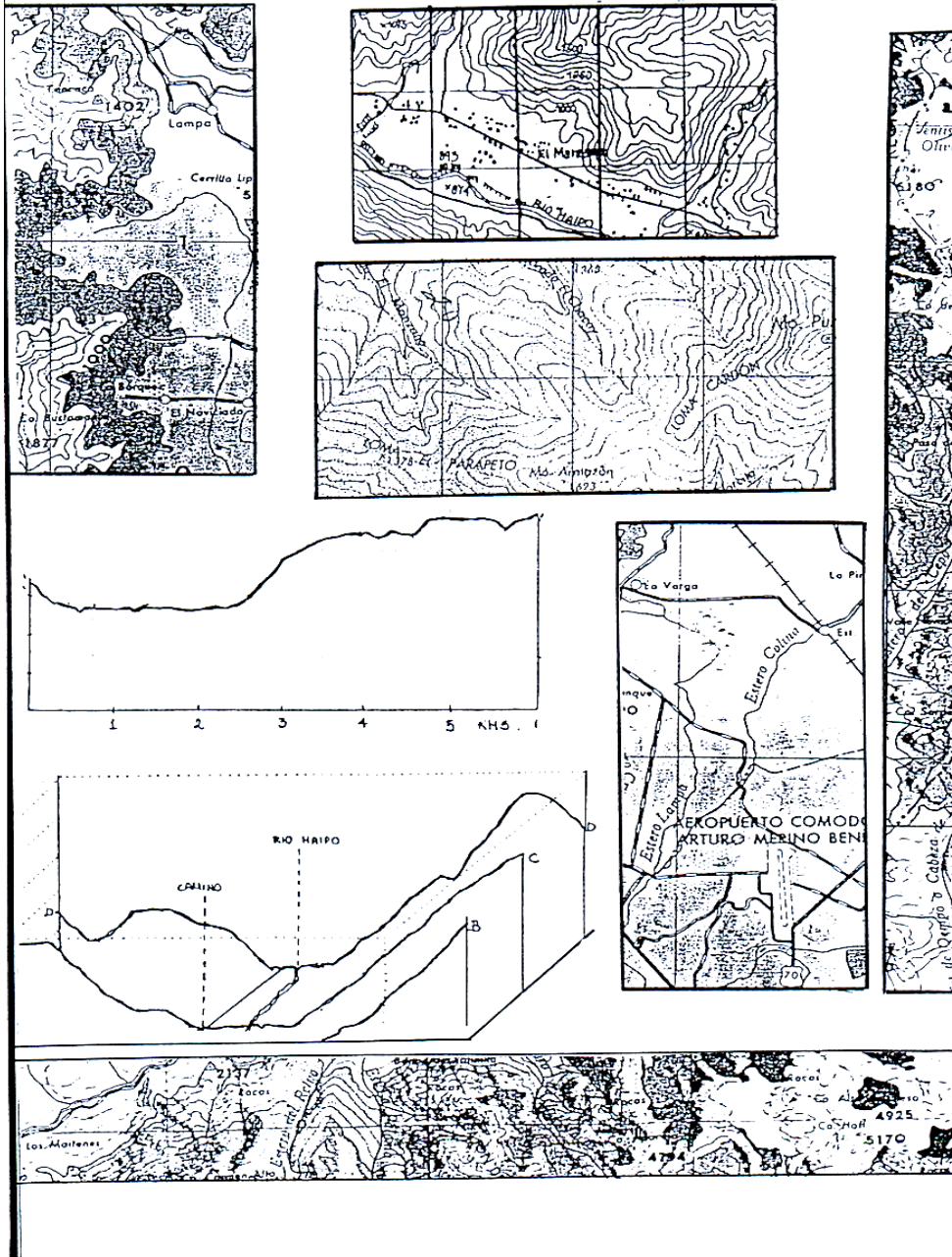
En las figuras adjuntas (página 24-25) podemos observar dos ejemplos que nos muestran las posibilidades y restricciones implícitas en cada escala de trabajo y metodología aplicada . Para reconocer las características del territorio no sólo debemos seleccionar la escala de representación más adecuada a nuestros propósitos sino también la metodología que mejor se adecua a los objetivos implícitos. podemos seleccionar métodos tales como la cartografía topográfica a distintas escalas ó metodologías más elaboradas como pueden ser la construcción de perfiles topográficos simples o compuestos, en ejes de coordenadas cartesianas tradicionales o, en tercera dimensión. Las posibilidades son múltiples, sin embargo, todas las escalas y todas las metodologías tienen limitaciones , un nivel de resolución de información propio que es preciso tener en cuenta al momento de optar por una u otra escala y metodología.

En la página 25 se agrega a los elementos anteriores la posibilidad de incorporarle color al terreno que se quiere destacar. No sólo se expone las distintas posibilidades que nos brinda el seleccionar las distintas escalas de trabajo sino que se expone el nivel de resolución de la información susceptible de encontrar en cada caso. Todas ellas son abstracciones a la realidad, multidimensional, que nos muestran determinados aspectos que interesan destacar ,en función a determinados propósitos. En este caso, de ejemplificación de las potencialidades y limitaciones de cada escala seleccionada.

Es necesario observar que la cartografía adjunta en las páginas anteriormente indicadas tiene el papel de ejemplificar mediante figuras la amplia gama de posibilidades implícitas tanto en la selección de una escala de trabajo como en la metodología por aplicar. Ambas condicionan el nivel de resolución de la información contenida, sea ésta topográfica y/o temática.

**figura N°1: La escala y su representación sintética**

Son numerosas las metodologías de trabajo generadas para elaborar aproximaciones al terreno, ya sea para el conocimiento de una variable en particular o para observar el resultado de una combinación de variables adecuadas para un propósito específico.







Numerosos autores han tratado de establecer una taxonomía en las escalas de estudio, establecidas éstas en función a un criterio de homogeneidad en cuanto a su extensión espacial. Ejemplo de este estilo de propuesta es la realizada por Brunet, R.:(1976), de los conjuntos espaciales *isoesquem*as, en la cual se establece una jerarquía de clases y ordenes de magnitud y su correspondencia en cuanto a relación numérica.( tabla N°:1)

**Tabla N° 1:** Escalas de los conjuntos espaciales isoesquem

CLASE	DENOMINACIÓN	EJEMPLOS Y CORRESPONDENCIA	ORDENES DE MAGNITUD	ESCALA DE ESTUDIO
I	Zona	Primer orden de magnitud:ej: Cordillera de Los Andes	7 2 10 KM	1 / 10.000.000 o menos
II	Dominio	Segundo orden de magnitud: ej: Los Alpes	6 2 10 KM	1: 1.000.000 a 1: 5.000.000
IIIa	Provincia	Tercer orden de magnitud ej: Los Pirineos españoles	5 2 10 KM	1: 500.000
IIIb	Región	Cuarto orden de magnitud: ej: Los prepirineos Catalanes	4 2 10 KM	1: 200.000 a 1: 100.000
IV	Comarca	Quinto orden de magnitud: el viñedo riojano	500 a 1.000 KM	2 1: 50.000 a 1: 20.000
V	Distrito	Sexto y séptimo ordenes de magnitud: barrio de una ciudad	5 a 50 KM	2 1: 10.000 a 1:5.000
VI	Manzana	Formas hectométricas: ej: zona parcelada, viviendas en una manzana	1 ha a 1 KM	2 1: 2.000 a 1: 100
VII	Parcela	séptimo y octavo órdenes de magnitud: ej: biótomo, microforma, inmueble	1 área a 1 hectárea	1: 500 a 1: 100

Comentario:

**Fuente:** Dollfus, O.: *Espacio Geográfico*, Oikos Tau, 1976:27

Una segunda propuesta es la efectuada por Joly F. (1976) que incluye un interesante aspecto cronológico, de orden físico y humano, incorporando un orden biológico, logrando así una visión muy dinámica de la escala de validez, lo que permitira un nuevo argumento para afirmar que es necesario estudiar, con detención, la selección de la escala al momento de realizar un estudio territorial .

Un tercer enfoque, más sintético que los dos anteriores corresponde a la propuesta de Pino, M.E.(1983: 15) en la cual se proponen unidades espaciales basadas en la selección de parámetros de homogeneidad, cuya validez estara vinculada a las metodologias seleccionadas, las escalas de trabajo significativas para cada variable y su validez en el tiempo ; dimensión clasificada como de corto, mediano y largo plazo. ( tabla N°:2)

La escala no sólo implica un nivel de abstracción de la realidad siempre compleja sino que también determina la selección de determinados criterios a aplicar para cada variable incluida en ella, información que posee una dinámica cronológica propia ,relativa al territorio en estudio.

*Afirma Joly F.; (1979:45) “ a ella están estrechamente ligados todos los caracteres distintivos de una unidad espacial, todos los criterios de determinación (clasificación de los objetos, naturaleza*



de sus relaciones), todos los métodos de investigación y, como consecuencia, todos los procedimientos de representación. A cada tipo de unidad estudiada corresponde un orden determinado de escala a utilizar cuya elección depende, por supuesto, de la extensión de la unidad, pero también del tema a tratar, de los detalles a tener en cuenta, y de los medios de prospección empleados”

Tiempo y espacio establecen así, de manera reiterada, una unión indisoluble. Cada unidad espacial se expresa en su escala de tiempo y espacio y lo que ella contenga dentro de sus límites será válido por un tiempo definido. Es lo que hoy se ha llamado a denominar, el ciclo de vida. Una unidad temporo-espacial dado que es dinámica en sí misma y responde a una multifuncionalidad que la caracteriza, tiene su ciclo de vida particular, propio.

**Tabla N°2: Síntesis de unidades espaciales homogéneas**

Objetivo	Metodología	Escala de trabajo	Observaciones	Validez
Unidades geológicas	Teledetección multibanda trabajo de campo Estudio topológico	1 : 1.000.000	Determinación de unidades morfoestructurales .	Largo plazo
Unidades hidrológicas	cartografía topográfica laboratorio	1 : 250.000	Determinación cualitativa y cuantitativa de cuencas y subcuencas hídricas	Mediano plazo
Unidades fluviales	Cartografía topográfica Estudio limnimétrico	1 : 50.000	Determinación de subunidades tales como, subcuencas, terrazas, talwegs, otros.	Mediano plazo
Unidades político-administrativas	Superposición de transparencias	de 1 : 250.000	Precisar unidades regionales	Mediano plazo
Unidades político-administrativas	Sistema de Información Geográfico (S.I.G.)	de 1 : 25.000	Definición de unidades municipales	Mediano plazo
Unidades político-administrativas	Análisis computacional, estadístico, sociodemográfico y territorial	1 : 10.000	Unidades sub-municipales, sectores, unidades vecinales	Corto plazo
Unidades censales	Fotointerpretación Encuestas	1 : 5.000	Unidades a nivel de barrio	Corto plazo
Unidades edafológicas	Análisis de laboratorio trabajo de campo	1 : 5.000	Determinación de series edafológicas (7° aprox.)	Corto plazo
Unidades biogeográficas	Trabaja de terreno Cartografía	1 : 2.500	Determinación de asociaciones vegetacionales	Corto plazo
Unidades de ámbito urbano	Levantamiento topográfico Encuesta- demanda- uso caracterización	1 : 250	Catastro	Corto PLazo
Unidades climatológicas (Zonobiomas)	Análisis elementos y factores climáticos Análisis vegetalional	1 : 500.000	Posibilidad de generalizar a una escala menor, a nivel de síntesis planetario.	Mediano Largo Plazo

**Fuente:** Pino Neculqueo, M.E.: Metodología para generar unidades espaciales en base al trabajo con cartas topográficas y fotografías aéreas. (Memoria Geografía, U. Católica, Chile, 1983)

El tema de la escala de trabajo es sin lugar a dudas de gran relevancia porque cada variable en sí misma tiene su propia dimensión tiempo y espacio que le otorga la funcionalidad necesaria para desarrollar su ciclo de vida y durante él, vincularse con otras variables hasta constituir un sistema

qué, mediante la yuxtaposición de variables significativas a esa escala, otorgan una síntesis espacial, dando como resultado final, la variedad de paisajes reconocidos y reconocibles en todo territorio.

El tema de los límites es también significativo dado que, en las variables geográficas físicas no existen los límites categóricos, límites duros. Los límites en los paisajes son siempre áreas de transición, zonas en que las características significativas de una variable o del conjunto de ellas se van haciendo progresivamente más débiles, menos marcadas para dar paso a la influencia de las características de su zona vecina, las características de ambas se van entrelazando, mezclando en estas áreas de transición hasta que en algún momento ya estamos dentro de la zona vecina. Los límites son sinuosos. Para hacer más explícita la idea expuesta podemos recurrir a la estructura vertical de la atmósfera y sus capas asociadas, más todas las “pausas”, entre capas: Tropósfera→tropopausa; Termósfera→ termopausa. También tenemos la misma situación en la Estructura Interna de la Tierra, en la que las capas de transición entre las secciones claramente definidas son tan significativas en volumen como una capa más, en este caso son las “discontinuidades”. La misma situación la podemos reconocer en cada una de las variables integrantes del espacio geográfico físico, independientemente de su escala territorial de funcionalidad.

Cuando hablamos de desarrollo sostenible, indicamos un modelo de desarrollo alternativo al actual, un modelo integrado por tres dimensiones yuxtapuestas: la económica, social y medio ambiental. Todas ellas se sintetizan en un territorio, pero los límites de éste están generados en un contexto político-administrativo e histórico no por el funcionamiento de unidades territoriales “naturales”. Así, podemos encontrar variables cuyo funcionamiento como unidad natural se da en un contexto regional y su funcionamiento político-administrativo e histórico se da en otro contexto. Un claro ejemplo de esta situación sería el tema de las cuencas hídricas y los recursos asociados a ella en los distintos tramos de su curso: superior, medio e inferior, en el caso de Europa. O, el uso que de sus recursos se realiza, como es el caso comentado anteriormente del proyecto de trasvase de aguas de la cuenca del río Ebro. La cuenca funciona con límites establecidos por la dinámica implícita *ad-hoc*, la gestión de sus recursos asociados se ha tomado desde un ámbito político cuyo ámbito de acción en el tiempo está supeditado a mecanismos democráticos de decisión soberana.

Tal situación es extrapolable a todas las variables de orden geográfico físico que integran un territorio; en todas ellas podemos reconocer unidades funcionales que operan en ciclos de tiempo extensos, un tiempo geológico.

La complejidad se incrementa al intentar establecer las escalas territoriales funcionales de éste ámbito geográfico físico con el sistema antrópico. Los límites de éste son administrativos, de programación. No responden a límites funcionales “naturales”. De allí que las escalas de trabajo y las metodologías seleccionadas deban ser motivo de estudio en cada caso específico. La generalización sólo genera niveles de abstracción que difícilmente reflejan los niveles actuales de variedad y diversidad presentes hoy en día.

#### 1.4.1. La región como unidad espacio temporal

Una región es una subdivisión espacial fundamentada en criterios ó principios previamente seleccionados en función al objeto de esta subdivisión. Sólo cuando ellos se encuentran claramente especificados y, posteriormente, aplicados, la región se transforma en un espacio visualizable y definido.

Etimológicamente, el concepto proviene del latín *regionem, regere*, que significa gobernar, regir, ejercitar el poder. Por lo tanto, el concepto fue concebido con un carácter estructurante básicamente administrativo, no espacial. Involucra un espacio en la medida que toda manifestación del arte de gobernar posee en última instancia una expresión espacial, pero, los límites de una región dependen de factores ajenos a lo estrictamente espacial.

Las regiones son fragmentos de tierra determinadas de manera que, se pueden describir suscitadamente, por tanto, en cada una de ellas se debe disponer de un mínimo de descripciones generalizadas, características relevantes al momento de definir las diferencias o semejanzas y el grado de cohesión interna que permite individualizarla como unidad en si misma. Definida en sus particularidades, diferente de las regiones vecinas, comparable en su identidad y diferenciación territorial.

La región se ha definido a lo largo de su historia a través de criterios de la más variada índole, tales como: naturales, históricos, económicos, funcionales, programáticos, político-administrativos, entre muchos otros.

Existe una clara tendencia a su definición en base a criterios de homogeneidad ó la agrupación de características afines, una mirada desde el exterior. En contraposición, la heterogeneidad, una mirada hacia su interior, sus particularidades, aquello que la define como única e irrepetible.

Esta forma de compartimentar un territorio corresponde a dos escuelas de pensamiento que han evolucionado de manera paralela a partir de la segunda mitad del siglo XX y que desarrollan sus estudios a partir de las clásicas preguntas ¿existen las regiones? ¿son ellas una creación intelectual?. Para una corriente de pensamiento, ellas si existen y hay que descubrirlas investigando los indicadores espaciales que permiten concretarla. La otra corriente afirma que dado que es un *constructo*, hay que diseñar metodologías y seleccionar indicadores que permitan su definición en base a los criterios predeterminados para lograr así su visualización.

Al efectuar un somero análisis de las perspectivas posibles de abordar el tema de la región como objeto de estudio, queda clara una evolución secuencial y traslapada en el énfasis puesto en diversos aspectos de una unidad territorial. En una primera etapa, el énfasis estaba en el reconocimiento exhaustivo, vía descripción detallada, básicamente de las variables físico-geográficas para, mediante un proceso metodológico lineal diferenciar espacios homogéneos, unidades espaciales naturales. Son los inventarios de paisajes y recursos, verdaderos catastros paisajísticos.

Posteriormente, se incorporan aspectos funcionales y el énfasis de los estudios se centra en descubrir las interrelaciones existentes entre las variables relevantes en la definición de áreas de influencia; ello se realiza a través de metodologías cuantitativas orientadas a precisar relaciones espaciales que definen territorios funcionales y jerarquías entre estos espacios.

A la luz de los resultados obtenidos a lo largo del tiempo, se reconoce la importancia de ambos puntos de vista, los cuales más que ser excluyentes se perfilan como complementarios dado que

permiten obtener una aproximación más integral de un territorio definido, en un período de tiempo determinado. Tal interpretación queda claramente evidenciada en la siguiente cita:

*“la región puede entenderse como un concepto abstracto ,un recurso conceptual, una creación intelectual, pero no olvidemos que la región-sea cual sea la escala de análisis y de su identificación- siempre se dibuja y da como resultado un mapa con unos límites de un territorio, que es el objeto concreto, que contiene realidades medibles y que tiene dimensiones”(López Palomeque F.,2000:25)*

Las características de la sociedad actual exige incorporar un conjunto amplio de perspectivas de análisis territorial para evaluar tanto las estructuras como los procesos que ellas soportan, la relación entre el hombre con su entorno natural. Ello hace imprescindible la visión de diversas disciplinas que coexisten en un mismo espacio, que constituyen la sociedad actual ; la ecología, economía, ingeniería, historia, geografía, sociología, entre otras, y lograr que los enfoques disciplinarios tradicionales puedan sintetizarse en una perspectiva holística, reactualizada, una visión transdisciplinaria que posea la virtud de ser una aproximación verdadera a una realidad territorial e histórica concreta.

#### 1.4.2. Europa, una región urbana

Es una región altamente humanizada, con gran variedad de paisajes culturales derivados de los hechos ocurridos durante el transcurso de los últimos cinco siglos. Cuna de la civilización industrial, desarrollo un modelo de crecimiento económico, que fue difundido a lo largo y ancho del mundo durante los dos últimos siglos. Su posición dominante sólo declina durante el siglo XX, pero es considerada uno de los componentes de la “*triada*” del poder a nivel mundial ( Mendez R., Molinero F.;2000: 70)

Es además, una región altamente urbanizada, con casi tres cuartas partes de su población residiendo en ciudades y cerca de 5.000 núcleos que superan los 10.000 habitantes en 1990, cifra equivalente a una cuarta parte del total mundial, de los que 84 superaban el medio millón. Las ciudades en la Unión Europea con más de 10.000 habitantes están separadas unos 13 kilómetros, en promedio (Cattan, N. et al, 1994 ;”*Le système des villes euroéennes*”, París, Anthropos;Ref: Mendez R. Molinero F.;2000:107).

El continente Europeo es el más denso de los continentes a nivel mundial, en el sentido que posee cerca de 720 millones de habitantes (12% de la población mundial) distribuidos en un territorio aproximado de 10,5 millones de kilómetros cuadrados.

Su urbanización es de gran tradición lo cual significó que el impacto de la industrialización supuso la aparición de muy pocas ciudades nuevas. La estructura urbana posee elementos surgidos de distintas épocas, ellos se superponen formando un modelo de ciudad europea muy heterogéneo.

*“ La ciudad ha sido en Europa el principal factor de su vieja civilización y el elemento articulador del espacio, de las relaciones y de los intercambios” (Mendez R. ,Molinero F.;2000: 107)*

La región europea es urbana, y ello la transforma en una región emblemática al momento de caracterizarla dentro de los procesos ambientales que han ido haciéndose cada día más evidentes a nivel mundial. Ello porque aún cuando su población representaba algo más del 12,8% de la población mundial (1990), su aporte a las emisiones atmosféricas mundiales son comparativamente mayores a los valores mundiales: aproximadamente un 30% del CO2 y el 36% de los CFC, un 38% de los residuos industriales y, de hecho, los países de la OCDE, que representan casi el 16% de la población mundial, producen cerca del 93% de todos los residuos industriales del mundo (MINMA, AEMA, 1998).

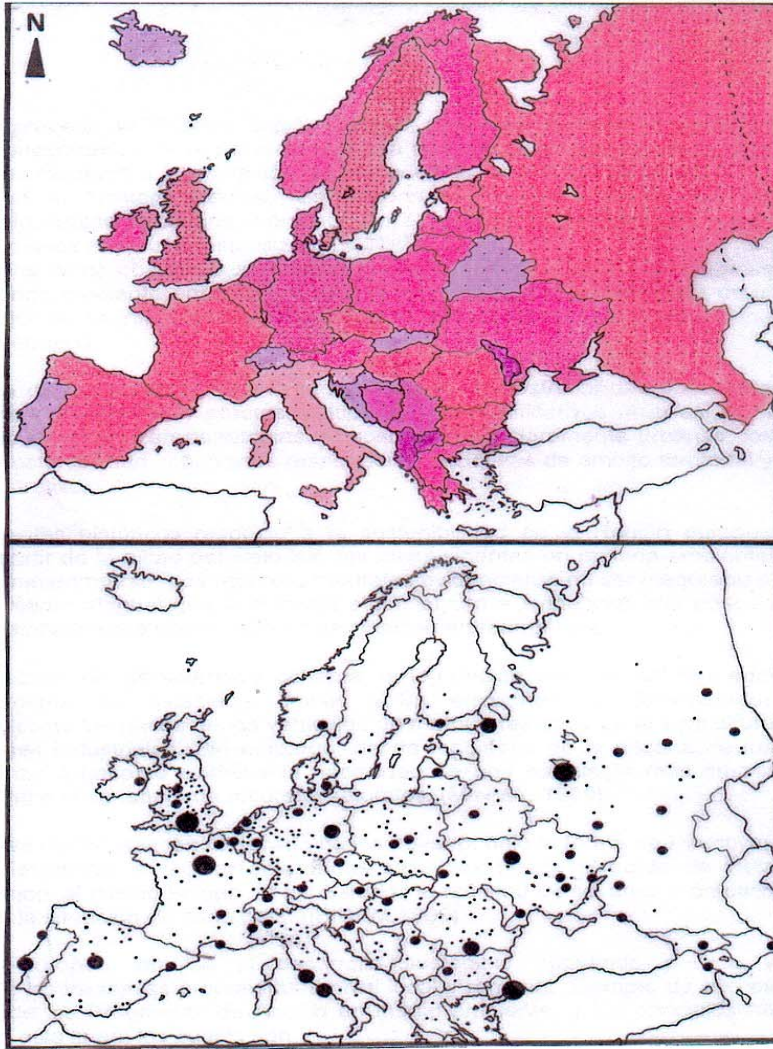
La región europea es un territorio de gran diversidad, gran concentración de actividades, procesos socioeconómicos fuertemente arraigados, y niveles de conciencia colectiva muy significativos al momento de efectuar el diagnóstico de la situación ambiental a nivel mundial. Visto desde esta perspectiva, los programas medioambientales que sean impulsados por sus organismos competentes tienen grandes posibilidades de éxito.

Mapa N°1:

**EUROPA**

**REGIÓN**

**URBANA**



**Porcentaje de población urbana en Europa (1995)**



más de 5 millones habitantes  
de 2-5 millones habitantes  
de 750 mil a 2 mill. habitantes  
de 100 mil a 750 mil habitantes

**Porcentaje de crecimiento urbano Período 1990-1995**



Fuente: Adaptación mapa "Población urbana de los Países europeos"  
Lopez Palomeque, 2000 p.238

En el mapa precedente; Europa Región Urbana, podemos observar la forma de distribución y concentración de la población urbana europea. Ella representa los más altos porcentajes respecto a la población total y, además, una marcada tendencia a concentrarse en el territorio central. Es importante señalar además, que el crecimiento de la población urbana registrado en el periodo 1990-1995 está, en la mayoría de los países europeos, estabilizado.

Este mapa tiene como objetivo ilustrar los antecedentes expuestos en las páginas 30 y 31, otorgando mediante una imagen complementaria una idea más clara de la situación. El rigor de la información se ajusta a la escala de representación. Una escala global, pequeña.

Dado que la región europea es una región urbana, la sostenibilidad impulsada desde éste ámbito puede tener efectos multiplicadores significativos. Aún así, a la fecha (2001) no se reconocen estrategias de sostenibilidad claramente urbanas, los programas de sostenibilidad impulsados responden a iniciativas de ámbito territorial y político -administrativo.

Los antecedentes históricos respecto a la sostenibilidad en la Región europea indican que a partir de la mitad del siglo XX, las ideas vigentes en materia ambiental comenzaron a transformarse. Los recursos naturales evidenciaron no ser inagotables, los océanos y mares al igual que la atmósfera comienzan a evidenciar que poseen una capacidad limitada para absorber la contaminación antropogénica.

Durante la década de los setenta y ochenta, la legislación europea sobre medio ambiente, se ocupó de establecer límites a las emisiones de determinados contaminantes, como los gases de los vehículos de motor y residuos de la agricultura y de instalaciones industriales. Sin embargo, desde mediados de la década de los ochenta comienza a hacerse evidente la necesidad de una estrategia más amplia centrada en regular el consumo de recursos naturales. (MINMA, 1999)

Este enfoque se materializa en la década de los noventa bajo la forma de Directivas “horizontales” destinadas a regular actividades sensibles desde el punto de vista ambiental, dejando, al mismo tiempo, a los Estados la facultad de llevarlas a práctica de acuerdo con la situación de cada país. (IBIDEM, 1999).

La Unión Europea impulsa el desarrollo sostenible apoyando política y financieramente las iniciativas propuestas a nivel local y regional. Ejemplo de ello es la formulación de los Programas de Acción en medio ambiente, y los principios que se implementan en esta línea, los cuales son:

- 1º Principio de cautela: Introducido por el Tratado de Maastricht, permite a los Estados miembros tomar medidas sin esperar a que se demuestren científicamente todas las pruebas que apuntan a la existencia de un peligro para el medio ambiente.
- 2º. Principio de acción preventiva: La Comunidad da preferencia a las medidas de prevención de los daños al medio ambiente, ya que su coste es menor y hay daños que pueden ser irreparables.
- 3º. Principio de corrección en la fuente: un problema ecológico debe solucionarse prioritariamente en el lugar donde se ha producido, para evitar la exportación de problemas ambientales.
- 4º Principio de quien contamina paga: el contaminador debe de correr con los gastos de prevención y eliminación de la contaminación.
- 5º. Principio de subsidiaridad: las actuaciones de la entidad superior (organización internacional, Estado, etc.) se limitan a las medidas que no puedan ser acometidas por instancias de ámbitos inferiores.

El *V Programa, de Acción en materia de Medio Ambiente*, recién concluído (2000) enfatizó la necesidad de una legislación ambiental que complemente los instrumentos de mercado actualmente vigentes a fin de modificar las consecuencias ambientales negativas que estos provocan. Por ello, uno de sus objetivos fue la integración de las consideraciones ambientales en otras políticas y la creación de formas de asociación con responsabilidad compartida entre los gobiernos, las empresas y el público en general.

El programa se centro en cinco sectores clave por su impacto sobre el medio ambiente: la industria, el turismo, el transporte, la energía, la agricultura. Se ocupa también de siete temas específicos: cambio climático, calidad del aire, medio ambiente urbano, zonas costeras, gestión de residuos, gestión de los recursos hídricos y protección de la naturaleza. Delimita tres ámbitos sensibles que exigen la gestión de riesgos: riesgos industriales, seguridad nuclear y protección radioactiva, protección civil y urgencias ambientales.

Actualmente está comenzando el *VI Programa: “Nuestro futuro, nuestra opción”*, propuesto para el período 2001-2010, que parte del reconocimiento de los problemas y la propuesta de directrices políticas de tipo estratégico en base a la identificación de cuatro áreas prioritarias:

- . Cambio Climático
- . Naturaleza y biodiversidad
- . Medio Ambiente y Salud
- . Recursos Naturales y residuos

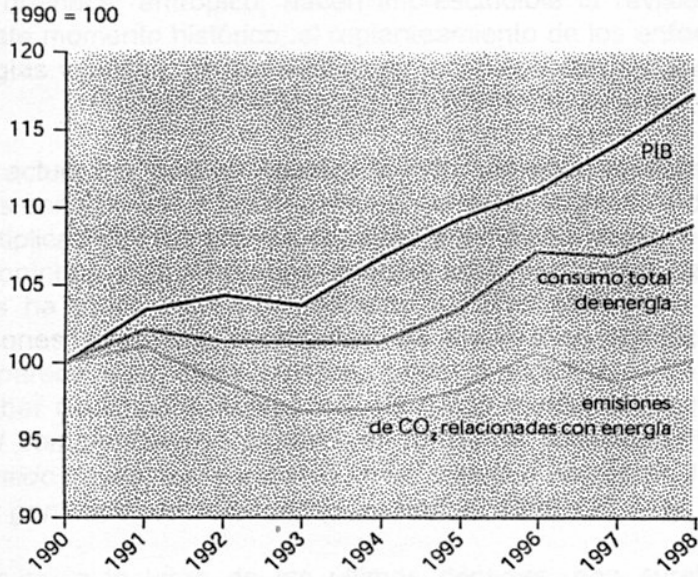
El enfoque es general, enfatizando la necesidad de aplicar y mejorar la legislación medio ambiental existente; de buscar formas de producción y consumo más respetuosas con el entorno, de integrar las consideraciones ambientales en las restantes políticas propendiendo a un enfoque holístico.

En los diversos documentos que abordan el tema de la sostenibilidad a nivel de región europea se enfatiza la necesidad de profundizar en una estrategia de vinculación de iniciativas, de integración de puntos de vista, de visualización de soluciones factibles, efectivas e integrales. Ello constituye el reto actual de la política europea sobre medio ambiente y sostenibilidad.

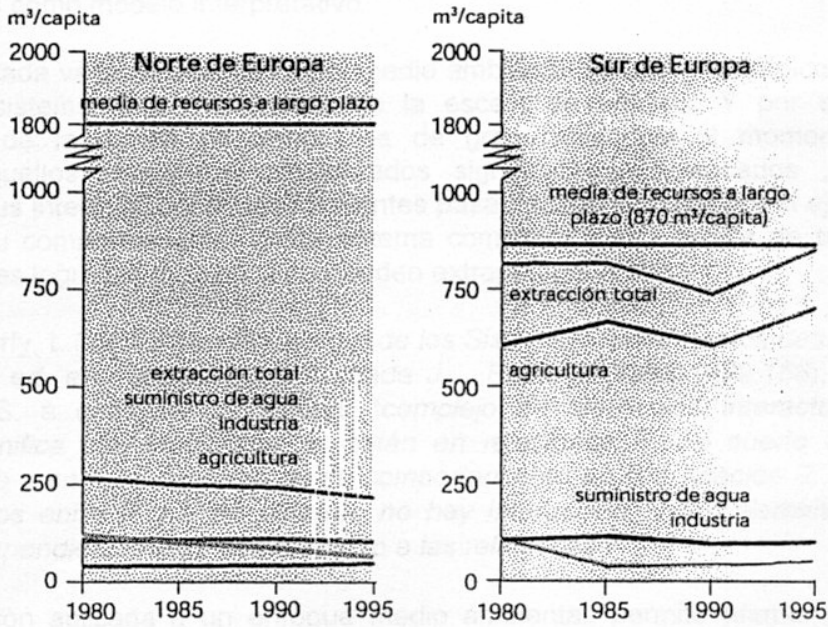


**Situación ambiental Europea (Informe AEMA, 2001)**

### Energía total y eficacia en carbono



### Extracción de agua



## 1.5. UNA PERSPECTIVA SISTÉMICA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Nos encontramos pues, frente a un desafío de gran envergadura al momento de querer comprender y administrar un sistema tan complejo como aquel que nos ha sido heredado por la sociedad industrial.

La emergencia de lograr un desarrollo sostenible y los desafíos que ello implica debido al aumento en las últimas décadas de los niveles de incertidumbre en todos los ámbitos del quehacer antrópico, hacen imprescindible la revisión del lenguaje utilizado hasta este momento histórico, el replanteamiento de los enfoques utilizados, de las metodologías vigentes, de las dinámicas teórico-prácticas operativas hasta la fecha.

El diagnóstico actual es que en nuestro mundo coexisten múltiples perspectivas disciplinares y los conocimientos acumulados en el saber específico de cada una de ellas se han multiplicado en las últimas décadas a ritmos sin precedentes históricos. Pero lejos de contribuir a obtener una imagen más acertiva de la realidad, tal acumulación nos ha traído confusión respecto a cómo administrar los elementos, procesos, relaciones, intereses, prioridades, de manera de optimizar esfuerzos y resultados. Tal parece que, efectivamente, como lo indica Max-Neff, M.(1998) la evolución del saber científico y técnico nos ha traído mucho conocimiento pero no comprensión. *“el comprender, en cambio, es forma de iluminación respecto de la esencia y del sentido de las cosas y, por lo tanto, más que contribuir al incremento del conocimiento, es generador de sabiduría”*(Max Neff, M.;1998:125-126)

En este contexto, a lo largo de las últimas décadas, han surgido numerosas propuestas respecto a la manera de abordar realidades complejas, y desde mi punto de vista, la Teoría General de Sistemas (T.G.S.) destaca como modelo interpretativo para ser aplicado a situaciones particulares observadas en realidades específicas. Siendo el medio ambiente, tanto natural como antrópico un claro ejemplo de sus potencialidades como modelo interpretativo.

Ello porque cada variable integrante del medio ambiente, natural o antrópico es en sí misma un sistema, todo dependerá de la escala de análisis. Y por ello, la determinación de la escala de trabajo es de gran relevancia al momento de seleccionar aquellos elementos considerados significativos, destacados, y la búsqueda de sus interrelaciones más relevantes pasa necesariamente por el ejercicio de visualizar su comportamiento, como sistema complejo, a esa escala de trabajo. Las conclusiones logradas a un nivel no pueden extrapolarse a otro.

Fue Bertalanffy, L.(1976: *“Teoría General de los Sistemas- fundamentos, desarrollo, aplicaciones, 1° ed. en español. Ref: Andrade J., Rubio P., 1998-1999:166)*, quien aplicó la T.G.S. a cualquier globalidad, *“complejo de elementos interactuantes. Interacción significa que elementos, e, están en relaciones R, de suerte que el comportamiento e en R es diferente de su comportamiento en otra relación R'. Si los comportamientos entre R y R' no difieren, no hay interacción, y los elementos se comportan independientemente con respecto a las relaciones R y R'.*

Tal definición aplicada a un enfoque medio ambiental, permite afirmar que al momento de extrapolar la Teoría General de Sistemas (T.G.S.) a los estudios medio ambientales, estaremos frente a un sistema complejo, entendiendo como tal a cierta propiedad de sistemas particulares que por sus características de origen, estructura y disposición tienen incertidumbres irreductibles en varias líneas de análisis dada la legítima multiplicidad de perspectivas, de enfoques posibles en la resolución de sus problemas.

Es también una característica relevante de un sistema complejo, el aumento del nivel de incertidumbre debido al tipo de información estadística de la que se dispone, información levantada con fines sectoriales derivada de las esferas de decisión político-administrativas, en la mayoría de los casos.

Por lo tanto, al referirnos a sistemas complejos estaremos aludiendo a sistemas que debido al alto nivel de incertidumbre que poseen (analítica y técnica) deben ser abordados con metodologías diferentes a las provenientes de la ciencia tradicional, metodologías en las que el valor del diálogo entre los actores involucrados en la resolución del problema ha solucionar es, desde toda perspectiva, fundamental.

La raíz de este enfoque está en la legitimidad de cada perspectiva de análisis para abordar la solución de un problema en común. En la pluralidad de enfoques válidos en el análisis de un sistema complejo, dado que, todo sistema es una abstracción de la realidad y es, en estricto rigor, una construcción intelectual. Entonces, *“for environmental systems, then, the observer and analyst are there , as embedded in their own systems, variously social, geographical and cognitive, with characteristic spacial and temporal scales that frame their perceptions” (Funtowicz et all,1999 :6)*

En este marco interpretativo ,el de los sistemas complejos, sistemas cada vez más representativos de la realidad disciplinar de este tercer milenio, se postula la ciencia posnormal, en la qué, la verdad no es aquella interpretación de la realidad entregada por un grupo de expertos sino que aquella que será consensuada entre todos los actores comprometidos en la búsqueda de soluciones para un problema en común.

Este período de la historia, la posmodernidad ,se caracteriza por la necesidad de replantear la línea de pensamiento desarrollado sin mayores problemas hasta hace tan sólo un par de décadas.

Los niveles de complejidad alcanzados por el sistema antrópico heredado de la sociedad industrial hacen que el pensamiento científico tradicional vea superada la efectividad otrora lograda al aplicar las metodologías provenientes de la ciencia tradicional debido a los crecientes niveles de complejidad e incertidumbre respecto a la proyección de procesos, situaciones y diagnósticos actuales. En este contexto, la planificación como disciplina de gestión, debe incorporar tales nuevas circunstancias en su quehacer y por ello, buscar nuevas metodologías que respondan a los requerimientos de esta etapa de la humanidad, la posmodernidad.

Desde este punto de vista, el enfoque desarrollado por la ciencia posnormal, puede reconocerse a nivel disciplinar en nuevas formas de enfrentar la resolución de problemas clásicos, un esfuerzo desarrollado desde todas las disciplinas para visualizar una imagen global, integral, del objeto de estudio disciplinar; una imagen que supere posturas sectoriales y promueva un enfoque holístico. Es el caso de la gestión ambiental, la economía ecológica, la ecoplanificación, el enfoque eointegrador , el urbanismo ecológico y la gestión ambiental adaptativa.

Tal perspectiva holística puede ser abordada desde un enfoque de gestión ambiental , entendida como *“ conjunto de actuaciones y disposiciones necesarias para lograr el mantenimiento de un capital ambiental suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean lo más elevados posible, todo dentro del complejo sistema de relaciones económicas y sociales que condicionan ese objetivo” (Ortega y Rodriguez, 1994:16)*

*“La gestión ambiental consiste en conducir y manejar el medio ambiente en relación con los elementos y procesos que lo forman y con las actividades que lo afectan” (CONAMA,1998:36).*

Se traduce entonces, como un sistema de administración de actividades , medios y técnicas tendentes a conservar el buen funcionamiento de los ecosistemas naturales y antrópicos, y las interrelaciones existentes entre los distintos niveles de complejidad observados, o su funcionamiento jerárquico , teniendo en cuenta de manera particular, las alteraciones producidas por la acción antrópica.

\_Ya a fines de la década de los ochenta, PNUMA (Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente) definía la gestión medioambiental sostenible como una necesidad impostergable de cara a garantizar el mantenimiento y mejoramiento continuo en cantidad y calidad del patrimonio natural y del nivel de vida de las personas. Ello como objetivo por lograr mediante *“la armonización estratégica de las acciones de toda índole (políticas, legislativas, metodológicas y procedimentales, científicas, tecnológicas, económicas, culturales, etc....)requeridas en el propósito común de proteger y conservar la naturaleza garantizando la permanencia y aumento sostenido del nivel de vida de la sociedad” (PNUMA,1987:72)*

Tal propósito no puede ser abordado sin recurrir a una batería de instrumentos diseñados para tal efecto. Entre ellos encontramos los instrumentos de gestión territorial, los cuales son formulados como herramientas destinadas a abordar una realidad compleja en si misma, conformada por un conjunto de variables que se yuxtaponen en un mismo espacio y tiempo, afectadas por una multiplicidad de factores, agentes, administraciones, grupos integrantes y afectados de distinta manera, en fin, una sumatoria compleja de una multiplicidad de interacciones que se sintetizan en el estado del medio ambiente de un paisaje particular

Si consideramos el enfoque de gestión ambiental propuesto por ICLEI (1996), tendríamos que reconocer instrumentos de gestión ambiental específicos para cada enfoque particular propuesto por este organismo; ha saber; territorial, administrativo y político.

De igual modo, su aplicabilidad reconocida como directa o indirecta, en otras palabras, instrumentos de gestión de tipo preventivo o correctivos .

Los instrumentos de gestión ambiental son fundamentales para que los actores del proceso de desarrollo sostenible conozcan y evalúen si el modelo de desarrollo económico adoptado por la administración vigente es o no sostenible y, en función al diagnóstico resultante, las medidas adoptadas para corregir o prevenir los efectos no deseados en el marco de los objetivos formulados por el desarrollo sostenible.

Todas las dimensiones integrantes de un enfoque ambiental, tanto naturales, espaciales, sociales y económicas, tal como los umbrales ó límites, conocidos como la capacidad de carga del ecosistema , a pequeña, mediana y gran escala , pueden ser visualizados y evaluados mediante los instrumentos de gestión ambiental y, la labor de la administración en tal efecto, se reconoce fundamental debido a que ella tiene el deber de aumentar la eficacia en los procedimientos y con ello, optimizar los recursos invertidos para tal efecto.

Los instrumentos de gestión ambiental son de formulación reciente ,(finales del siglo XX) , de rápida evolución y por ello, sus metodologías están en desarrollo permanente, al igual que la terminología aplicada en su estudio, la que no esta normalizada lo cual crea confusiones a la hora de establecer el significado de los términos utilizados en la gestión ambiental.

Se pueden reconocer distintos niveles de complejidad en su aplicación, desde una aproximación , un nivel simple, hasta niveles progresivamente complejos los cuales se proponen para estudios graduales, para asegurar así, la eficacia en el uso del capital invertido y el producto resultante.

Todo instrumento de gestión ambiental tendrá incluido dentro de sus distintas etapas indicadores que permitan registrar el “estado” de la situación sectorial o global, un(os) parámetro(s) de tipo cualitativo o cuantitativo que permitan diagnosticar la situación y en función a ello, diseñar los objetivos específicos a lograr mediante la utilización de tal instrumento de gestión. Los indicadores están presentes en todos los instrumentos de gestión ambiental, en todas las disciplinas y, son la clave para la evaluación de los resultados obtenidos en el corto, mediano y largo plazo.

Existen numerosas instituciones y organismos internacionales, ciudades, equipos profesionales o entidades que han trabajado el tema de indicadores ambientales y elaborado propuestas al respecto. El Banco Mundial (B.M.), World Resources Institute (WRI), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y su Comisión permanente para el Desarrollo sostenible, el grupo europeo RESPECT, la Agencia Europea para el Medio Ambiente (AEMA), la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (ODCE), las redes locales de ciudades sostenibles, las ciudades por sí solas, tal como Seattle, considerada emblemática en el tema, la iniciativa FCBS, entre otras, que sería largo de enumerar. Todas ellas proporcionan indicadores con el objetivo de evaluar los avances hacia la sostenibilidad realizados por la sociedad.

Un primer punto de vista considerado relevante es el postulado por ICLEI (International Council Local Environment Initiatives) que afirma que los indicadores de sostenibilidad son “instrumentos para medir las condiciones aceptadas por una comunidad como criterio válido para evaluar el progreso hacia la sostenibilidad”, por ello, es posible afirmar que los indicadores son buenos instrumentos para evaluar el esfuerzo de una comunidad en su camino hacia la sostenibilidad. Sin embargo, no se puede afirmar su efectividad al momento de evaluar la “sostenibilidad” a causa, principalmente de la complejidad intrínseca de este concepto.

Cabe preguntarse cuáles serán aquellos objetivos de la sostenibilidad susceptibles de ser evaluados mediante la utilización de indicadores ambientales. La respuesta a esta pregunta sin duda, no es sencilla.

En el documento *Instruments de gestió ambiental. Una guia per a les autoritats locals*, la Generalitat de Catalunya, Departament Medi Ambient, señala respecto a los indicadores que: “Els indicadors, s'utilitzen amb moltes finalitats diferents. En el context dels instruments de gestió ambiental es fan servir principalment per jutjar l'actuació d'una autoritat local en conjunt.” (Gen.Cat. 1996: 34). Es este un punto de vista claramente de gestión y evaluación de políticas ambientales

Para Puig J. (1999:191, *Ref: Diputació de Barcelona, 1999*) los indicadores de sostenibilidad forman parte de las tres líneas posibles para la gestión sostenible de los sistemas urbanos, planteando como líneas: **a.** La petja ecològica, **b.** el espai ambiental y **c.** Els indicadors de sostenibilitat, definiendo éstos como “no són més que uns nous indicadors per mesurar el progrés cap una societat sostenible.” (Puig J., 1999 : 191).

En esta reflexión y propuesta se incluyen tres interpretaciones relacionadas con formas más complejas y/o integrales de visualizar el estado del medio ambiente urbano en particular. La última de ellas hace especial énfasis en la evaluación de un proceso de sostenibilidad, e implica el contar previamente con un catastro *ad-hoc*.

La *Xarxa de Ciutats y Pobles cap a la sostenibilitat (1997)* postula el tema en el marco de *critérios de sostenibilitat*, estableciendo una pauta tipo de descripción, dificultades y valoración de temas relacionados con: territorio, urbanismo, movilidad y biodiversidad; energía, ciclo del agua, medio atmosférico y residuos; estrategias, normativa, implicación social y otros. (Diputació de

Barcelona, Àrea de Medi Ambient, 1998). Sin lugar a dudas, una interpretación ampliada y ambiciosa, en el sentido de puntualizar todos aquellos aspectos considerados relevantes al momento de efectuar una evaluación mediante el uso de indicadores.

Càrdenas F. (1999: 85) indica “moltes vegades el que s’agrupa sota l’epígraf d’indicadors, en realitat no són més que descriptors de la realitat, això sí, importants, que només aporten informacions parcials sobre els patrons de comportament de la població. Esta es sin dudas, una interpretación asertiva de lo que la mayoría de los indicadores dimensionan ya sea de manera directa o indirecta.

Rueda, S (1999:3) afirma que “*es una variable que ha sido dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones*”. Ello es, hipotéticamente, desde todo punto de vista, la situación ideal. Cabe reflexionar sobre la factibilidad de su puesta en practica.

Las dificultades en la implementación de indicadores quedan de manifiesto en la afirmación efectuada por la Generalitat de Catalunya cuando señala: “*Molts dels indicadors més emprats no s’adapten generalment als criteris sostenibles i, en molts casos, els mètodes d’avaluació de les interaccions entre els diferents paràmetres sectorials referents al medi ambient i al desenvolupament s’han desenvolupat o aplicat d’una manera insuficient. Com resultats, la base d’informació no pot sovint oferir el suport adequat a la presa de decisions sobre el medi ambient i el desenvolupament sostenible i ben integrat*” (Gen. Cat.:1993: 84)

Entonces, y resumiendo los antecedentes expuestos sucintamente en los párrafos precedentes, la propuesta de desarrollo sostenible presenta niveles de incertidumbre, complejidad y conflicto en su conjunto y en cada uno de los ámbitos reconocidos como sus componentes esenciales: económico, social y medio ambiental.

Esta realidad ha contribuido a la búsqueda de nuevas formas de enfocar los problemas heredados de la sociedad industrial y dentro de ellas podemos destacar la propuesta de ciencia posnormal y la búsqueda de instrumentos de gestión ambiental especialmente adaptados a situaciones de gran incertidumbre, tal como, la gestión ambiental adaptativa, el enfoque ecointegrador, la ecología social, la economía ecológica, entre otras corrientes disciplinares destacadas en esta época posmoderna por su búsqueda de nuevos lenguajes especialmente adaptados a un contexto como el actual, extremadamente dinámico e impredecible.

Sin embargo, la utilización de indicadores es un elemento en común tanto en los enfoques tradicionales como en los enfoques posmodernos, aún reconociendo las limitaciones siempre presentes, los indicadores se traducen en un intento de objetivizar un problema complejo, de parametrizar mediante modelos la forma de relacionarse de la sociedad tanto antes como durante y después de un momento específico desde el cual se pretende evaluar un proceso, el estado de la situación. Un antecedente cuantitativo o cualitativo que permita comparar lo aparentemente incomparable.

## 1.6. LOS INDICADORES AMBIENTALES COMO PARÁMETRO CLAVE EN LA ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD

Si realizamos el esfuerzo de recapitular los apartados sintetizados hasta el momento y los conceptos-ideas expuestos en ellas, ha saber; desarrollo sostenible, desarrollo urbano sostenible, la ciencia posnormal, la escala y su dimensión territorial, la región, Europa, gestión ambiental, gestión ambiental adaptativa, podemos reconocer ciertas propiedades que los configuran que son comunes a todos ellos.

La primera propiedad común a todos los conceptos-ideas es que son un **constructo**, una creación intelectual cuya precisión dependa del contexto en el cual ha sido formulada, el proceso de creación, los recursos utilizados, los fines y fundamentos por los cuales se hizo necesaria su definición y concreción, el grado de identificación de los diferentes actores involucrados en este proceso creativo respecto al logro de los objetivos previamente definidos, entre otros aspectos de significancia.

La segunda propiedad común a todos los conceptos-ideas en referencia es su gran nivel de **complejidad** derivada de los grandes niveles de incertidumbre implícitos en cada uno de ellos en sí mismos y en su relación con otros. Incertidumbres irreductibles en varias líneas de análisis. No existen verdades irrefutables, cada disciplina aporta su nivel de complejidad e incertidumbre respecto a su visión sectorial de la realidad temporo-espacial.

La tercera propiedad común a todos los conceptos-ideas es que en todos ellos podemos reconocer un creciente grado de sensibilización respecto a la **emergencia de un cambio** en el enfoque sectorial tradicional por una visión holística, integral, ya que sólo asumiendo una postura vinculante, intersectorial ó transectorial podemos lograr una mejor comprensión de la realidad actual aumentando el nivel de eficacia (relación entre capital invertido y producto resultante) de la propuesta.

Estas tres propiedades comunes a los conceptos-ideas expuestos en este capítulo hacen necesario una reformulación de las metodologías tradicionales y, una revisión y actualización del lenguaje utilizado al igual que los indicadores tanto sectoriales como integrales existentes, dado que ellos son, en última instancia, los que permiten concretar la imagen objetivo que se pretende lograr en todo proceso planificador.

El concepto *indicador* deriva del verbo latino *indicare*, que significa revelar, señalar. Y aplicado a la sostenibilidad, nos encontramos con un conjunto de parámetros que nos proporcionan información sobre el estado de la relación sociedad- medio ambiente.

Los indicadores ambientales o indicadores de sostenibilidad son parte fundamental al momento de evaluar los resultados obtenidos mediante los distintos procedimientos seleccionados para medir, cuantitativamente o cualitativamente el estado de la situación.

Los indicadores ambientales son mecanismos que articulan los objetivos de sostenibilidad y su importancia radica en que, sectorial o integralmente son formulados en un contexto único e irrepetible a nivel social, administrativo- territorial, en el cual, la participación ciudadana es un actor principal.

Nos encontramos nuevamente, con la necesidad de precisar el lenguaje, ya que según el contexto, los indicadores seleccionados para evaluar el estado de la sostenibilidad variará según los objetivos



formulados por aquel organismo o institución que los ha seleccionado como información clave en el camino hacia la sostenibilidad.

Cabe observar qué, las definiciones elaboradas por las distintas instituciones y organismos son lo suficientemente generales o amplias como para ser aplicadas a un contexto global o particular como por ejemplo, una ciudad. Algunas definiciones incorporan una referencia más específica respecto a las ciudades considerandolas un elemento clave para el logro de los objetivos de sostenibilidad formulados por la sociedad.

Para el *Forum Cívic Barcelona Sostenible (FCBS)* “ *el conjunt de indicadors ens donen una visió globalitzadora de com implementar la sostenibilitat en el territori, i com actuant en un element específic del sistema ,aquestes accions poden revertir en d’altres, incrementant o disminuint el caràcter sostenible del desenvolupament*” (FCBS,1998:8). Sostenibilidad que descansa en tres grupos de principios : ambientales, sociales y económicos (anexo: FCBA), los que generan un conjunto de indicadores que expresados en una matriz pueden dar una visión global, de conjunto, de cada ciudad respecto al objetivo genérico.

Para Rueda, S. ( 1999:3) los indicadores urbanos como variables sintéticas proveen de una visión global respecto a los intereses dominantes de cada ciudad y por ello, un sistema de indicadores requiere “ *de unos criterios de selección y de un procedimiento de elaboración del mismo caracterizado por una interacción estrecha entre el mundo científico, el institucional y los diversos grupos sociales e individuos interesados, cuyo resultado final debe ser la validación socio-política del sistema, pilar sobre el que se sustenta su credibilidad*”

Independiente de la definición que de ellos se dé, debe quedar claro que su clasificación según un marco ordenador, lleva implícito un enfoque lógico y científico que descansa sobre principios teóricos y/o valóricos que requieren evaluación.

Se han utilizado distintos marcos para identificar ,desarrollar y difundir indicadores. En el caso de los indicadores ambientales, nos encontramos con el “*enfoque medio*” (indicadores biofísicos : el aire, el agua, el suelo y los recursos vivos), el “*enfoque meta*” (indicadores de planificación: administrativos y legales) y el “*enfoque económico sectorial*”(indicadores de un sector de actividad económica)

Según la clasificación de marcos ordenadores aplicados a la utilización de indicadores formulada por Bartelmus (1994, *Ref:* Conama, informe N°7,1998),la Agenda 21, incorpora un marco de ordenamiento de los indicadores ambientales utilizados de tipo “*político global*”, marco que no está diseñado para recolectar información pero que refleja las preocupaciones a ser monitoreadas.

La estructura analítica del tema indicadores se formula principalmente, en base a modelos: El más extendido es el *Presión-Estado-Respuesta (PER)*, introducido por la OCDE (1994), basado en el concepto de causalidad “ *las actividades humanas ejercen presiones sobre el medio y cambian su calidad y la cantidad de los recursos naturales. La sociedad responde a esos cambios a través de políticas ambientales sectoriales y económicas. Esto último crea un círculo causa-efecto hacia las actividades humanas de presión . En términos generales, estos pasos forman parte de un ciclo de política ambiental que incluye la percepción del problema, la formulación de políticas, y el seguimiento y evaluación de las mismas*” .

Tal interpretación de los indicadores permite ser aplicada global o sectorialmente, en una variable o conjunto de variables, en un momento dado o en un período predeterminado.

Mortensen (1997 Ref: Conama:1998) sistematiza el marco PER, proponiendo el sistema FER , el modelo Fuerza motriz- Estado- Respuesta . Este modelo establece lo siguiente:

Indicadores de fuerza motriz: representan las actividades humanas ,procesos y patrones de consumo o producción, que tienen un impacto en el desarrollo sostenible.

Indicadores de Estado: sean ellos sectoriales o globales, referidos a un momento específico.

Indicadores de respuesta: opciones de política y otras respuestas sociales a los cambios en el estado del desarrollo sostenible. Entregan una medida de la disposición y efectividad social en la consecución de los principios de sostenibilidad adoptados.

A este modelo se le critica su falta de efectividad al momento de establecer políticas preventivas.

En esta misma línea, Eurostat, EEA y OCDE, después de debatir largamente, propone como una estructura de información medio ambiental más conveniente para los países miembros de la Unión Europea , la aplicación del modelo DPSIR (Driving forces, Pressure, State, Impact,Response) (European Commission, 1999). Tal modelo se propone para ser aplicado en un sistema de indicadores consistente y comprensivo ,en diez temas considerados significativos , siendo los problemas del medio ambiente urbano uno de ellos.(Eurostat, 1999:5)

Otro modelo es el *sistema -entorno* (Conrad:"*Adaptability.Plenum Press,1983, Wagensberg:"Ideas sobre la complejidad del mundo .Tusquet eds. 1994 Ref*: Rueda, AEMA, GEN CAT,1999) en el cual la *presion* se refleja en la sensibilidad del entorno, el *estado* se corresponde con la complejidad y su variación en los sistemas de soporte y la del propio sistema urbano y la *respuesta* coincide con la capacidad de anticipación del sistema. Se formula en una ecuación entre cuatro elementos de los sistemas urbanos : La complejidad del sistema - la capacidad de anticipación de éste = la complejidad del entorno - su sensibilidad.

Para Wagensberg,(1994) "Hay cuatro términos para jugar y una ley que respetar. Cuando en la dialéctica *sistema-entorno* se esquivan todas las dificultades y no se viola la ley fundamental. El sistema se adapta. Pero adaptarse sólo es posible dentro de ciertos límites, es decir, por debajo de una variación máxima de las condiciones ambientales. Cuando esto no es posible, cuando una perturbación no puede ser absorbida por una respuesta de los otros tres, la adaptación se rompe y el sistema entra en crisis. El sistema entonces, o bien se extingue, o bien cambia a otra estructura, se autoorganiza" (IBIDEM: Rueda, 1999: 5)

El modelo propuesto por la Agencia Europea de Medio Ambiente (MINMA-AEMA; DOBRIS,1995) distribuye los indicadores en tres tipologías: modelo-flujo-calidad.

Los indicadores del modelo, describen procesos o fenómenos de incidencia multifactorial y los relaciona con el modelo básico municipal.

Los indicadores de flujo, abordan ciclos de materia y energía desde el punto de vista de su producción, distribución, tratamiento y reutilización.

Los indicadores de calidad ,ambiental, son aquellos referidos a las condiciones finales del medio municipal.

De la lectura de los párrafos precedentes podemos concluir que los indicadores ambientales lejos de permitirnos precisar el contexto en referencia, vuelven a confirmarnos los tres principios formulados con anterioridad, son un *constructo*, poseen grandes niveles de incertidumbre respecto a aquello que pueden y deben medir o evaluar y, podemos constatar la emergencia de formular indicadores transdisciplinarios que permitan un acercamiento a una realidad progresivamente compleja.

Cabe realizar el alcance de su trascendencia como elementos clave para diagnosticar y proyectar el ideal de sostenibilidad formulado y el peligro evidente de que su manipulación nos entregue mucha

información, conocimiento pero un pobre nivel de comprensión. El empobrecimiento del lenguaje como elemento integrante de la falta de comprensión (Max-Neff, M.;1998).

### **Ejemplo N1:**

#### **Sistema de Indicadores de sostenibilidad aplicados por la Diputación de Barcelona en el marco de la Red de Ciudades y Pueblos hacia la Sostenibilidad**

En el marco del proyecto “*Xarxa de Ciutats y Pobles cap a la Sostenibilitat*” (1997), la Diputación de Barcelona impulsa la aplicación de un sistema de indicadores ambientales que en una primera etapa estaba constituido por 50 indicadores y que actualmente (2001) mediante un proyecto piloto en el que participaron 11 municipios ,se han optimizado en 30.

Este sistema de indicadores propuestos se desagrega en un subconjunto de indicadores que miden la presión (**P**) que se esta ejerciendo sobre el territorio municipal y sus recursos ; la calidad ambiental resultante (**E**) de esta presión y ,mediante la medición, la eficacia (**R**) de las actuaciones de los diferentes colectivos respecto a tal situación.

Los indicadores propuestos se ajustan a dos modelos, el PER (presion-estado- respuesta) formulada inicialmente por la OCDE y la propuesta por la Agencia Europea de Medio Ambiente que distribuye los indicadores en tres tipologías: *modelo-flujo-calidad*.

La 1º considera y analiza las actividades, pautas y procesos humanos que repercuten sobre el medio tanto directa como indirectamente, las consecuencias de todo tipo que ello supone y la respuesta que los diferentes estamentos institucionales,sociales y políticos entregan a ello. La 2º, esta más enfocada a considerar los municipios como sistemas ecológicos que metabolizan, en función al modelo municipal, flujos de materia, energía e información.

Ambas ofrecen una aproximación a la sostenibilidad municipal mediante la formulación de líneas de diagnóstico e interpretación de los fenómenos municipales, tanto desde la gestión y acción como desde una perspectiva más amplia y sistémica que permiten definir los principales elementos y la relación entre las actividades que desarrolla el municipio y la eficiencia en la utilización de los recursos que soportan estas actividades.

El proceso in comento se ha desarrollado en tres etapas. La primera corresponde ala recogida de datos y los resultados obtenidos después de aplicar las formulas previamente definidas y, reconsiderar algún indicador en el sentido de lo que expresa y su claridad expositiva.

#### **A.Indicadores del modelo municipal**

Los indicadores de modelo municipal describen procesos o fenómenos de incidencia multifactorial y los relaciona directamente con el modelo básico municipal.

Se definieron 13 indicadores:

1. Mosaico Territorial
2. Intensidad de urbanización de la economía local
3. Estructura urbana: ocupación urbana del suelo
4. Estructura urbana: proximidad a servicios urbanos básicos
5. Estructura urbana: desplazamiento y movilidad de la población
6. Estructura urbana: calles peatonales
7. Adecuación de la planificación a las singularidades ecológicas del territorio
8. Protección de los espacios de interés natural

9. Prevención de riesgos naturales
10. Participación ciudadana en procesos de sostenibilidad
11. Asociaciones ambientales del municipio
12. Utilización de los basurales del municipio
13. Presupuesto municipal en medio ambiente

### **B. Indicadores de Flujo**

Los indicadores de flujos municipales abordan los ciclos de materia y energía desde el punto de vista de su producción, distribución, tratamiento y reutilización.

Este set de indicadores están diseñados para conocer el metabolismo municipal evaluando mediante su aplicación los progresos realizados en el camino hacia la sostenibilidad.

Los indicadores propuestos son:

14. Consumo final de energía
15. Intensidad energética local
16. Producción local de energías renovables
17. Recuperación de residuos municipales
18. Recuperación de residuos industriales
19. Intensidad de producción de residuos en la economía local
20. Abastecimiento de agua residuales
21. Intensidad de consumo de agua de la economía local
22. Gestión de aguas residuales
23. Utilización de las aguas residuales
24. Emisión de contaminantes atmosféricos
25. Emisión de gases que contribuyen al efecto de invernadero.

### **C. Indicadores de calidad**

Los indicadores de calidad ambiental son aquellos que se refieren a las condiciones finales del medio municipal.

Corresponden a cinco indicadores cuyo objetivo es informar sobre el estado del medio ambiente y su evolución espaciotemporal. Su resultado dependerá de las acciones desarrolladas en los indicadores de modelo y flujo y todo mejoramiento en los indicadores anteriormente señalados se verá reflejado en estos indicadores

Los indicadores propuestos son:

26. Concentración ambiental de contaminantes atmosféricos
27. Personas expuestas a niveles sonoros significativos
28. Evolución de la calidad del agua de los acuíferos
29. Estado ecológico del río
30. Superficie forestal quemada

Este modelo de treinta indicadores está acompañado en algunos casos de subindicadores que otorgan mayor especificidad al indicador seleccionado. En el primer grupo; los indicadores del modelo, los subindicadores son 31. Para el grupo de indicadores de flujo; son 20 y para los indicadores de calidad son 4.

En conclusión estaríamos frente a treinta temas seleccionados como relevantes de monitorizar pero con 85 indicadores, muy distintos entre si en cuanto a niveles de complejidad y pertinencia al momento de evaluar los avances efectuados en el camino hacia la sostenibilidad.

## 1.7. LOS INDICADORES AMBIENTALES URBANOS. MÁS QUE UN ENFOQUE SECTORIAL

Si recurrimos a las cifras estadísticas respecto a volúmenes de información ambiental, datos únicos y series cronológicas que permiten establecer la evolución de procesos específicos, las ciudades se reconocen como focos generadores de gran variedad de información. Ello debido a su condición de polos de concentración de población, actividades, flujos de intercambio e información. Las ciudades son un sistema *heterótrofo incompleto*, en el más amplio sentido de la palabra .

Las ciudades son consideradas el motor del crecimiento económico<sup>13</sup> debido a las economías de escala, externas y de aglomeración asociadas a su funcionalidad. Por ello, las ciudades mientras más crecen ,aumentan su productividad económica transformándose en un proceso causa-efecto que permite explicar el gran incremento de las áreas metropolitanas a nivel mundial.

En 1970, las ciudades que superaban el millón de habitantes eran 165 a nivel mundial ,hoy en día, a comienzos del siglo XXI suman alrededor de 350.

La población mundial actual tiene una clara tendencia redistributiva hacia habitat urbanos, de modo que las proyecciones indican que durante el transcurso de las próximas décadas, la población urbana verá incrementado su porcentaje de manera sostenida aún cuando la modalidad de los países desarrollados será diferente a la del mundo subdesarrollado.

Europa es considerada el continente más urbanizado a nivel mundial, no sólo porque tres cuartas partes de su población habita en ciudades sino también porque el tamaño de su territorio y la cantidad de ciudades le dan una fuerte densidad de centros urbanos de más de 10.000 habitantes (16 km). Sin embargo, el incremento de su población urbana en los últimos años (0.6%) es uno de los más bajos del mundo. ( López Palomeque F.; 2000)

Aún cuando las estadísticas confirman esta realidad, la de una Europa urbana, encontraremos el primer problema para abordar este fenómeno al tratar de clasificar lo que se entiende por urbano y el criterio numérico, funcional, administrativo o mixto para clasificar tal situación utilizando un parámetro común para toda la amplia diversidad de realidades urbanas y metropolitanas que coexisten en un territorio comunitario.<sup>14</sup>

Del mismo modo, al abordar el fenómeno urbano, es necesario considerar su interdependencia con la región en la que se emplaza, los vínculos funcionales permiten reconocer un sistema ambiental que opera a escala local, regional , nacional e internacional.

Visto así, volvemos a reiterar la posibilidad de análisis desde dos vertientes paralelas que coexisten en el pensamiento filosófico y científico desde hace largas décadas. Una es abordar el fenómeno desde fuera, estableciendo aquellas características que le permiten relacionarse a un nivel de complejidad menor, una generalización, una escala media y pequeña. O, por el contrario, detenernos en una visión particular, hacia aquellas características que la identifican como única, su identidad, un nivel de complejidad mayor, una escala grande porque sólo en ella podemos encontrar

---

<sup>13</sup> El informe elaborado por el Banco Mundial en el año 2000, dedica el capítulo 6 al tema: El dinamismo de las ciudades, motor de crecimiento, estableciendo una relación directamente proporcional entre el crecimiento de las ciudades y el crecimiento económico.

<sup>14</sup> Lopez Palomeque, et all: Geografía de Europa, Ariel, 2000, desarrollan en el capítulo 8: Sistema de ciudades y Estructura Territorial, una exhaustiva exposición de la diversidad interna existente respecto al tema in comento.

aquello que le otorga singularidad, lo que *Vidal de la Blache*, denominó *unicidad*.( Demangeon A.; 1963)

\_ Al tratar de abordar el problema de las ciudades, nos encontramos con dificultades respecto a las fuentes y tipo de información estadística existente, la que no se encuentra desagregada a nivel urbano sino en unidades territoriales político-administrativas más amplias, de manera que , acceder a la información específica de cada ciudad no es posible de manera directa.

La información estadística se encuentra levantada con fines sectoriales- administrativos, por lo tanto, nos encontraremos que la información relativa a cada ciudad no sólo no existe sino que la que hay, está obtenida con fines sectoriales y se encuentra dispersa en las distintas dependencias administrativas que la utilizan como dato para elaborar sus informes.

Dado que la principal fuente de información (el censo) no levanta información a nivel urbano, la información ,en caso de existir, será aquella recogida eventualmente a través de encuestas, periódicas o puntuales, efectuadas con fines específicos, en la mayoría de los casos, sectoriales .

También es preciso observar, dentro de las limitaciones preliminares en cuanto a la información requerida para abordar el desarrollo urbano sostenible qué, en caso de acceder a algún tipo de información , la menor proporción de ella nos permitirá elaborar secuencias de datos de manera de construir series estadísticas que nos permitan visualizar y proyectar procesos urbanos específicos o globales. La gran mayoría de la información existente a nivel urbano corresponde a datos aislados que no permiten efectuar comparaciones respecto a un período anterior o extrapolar la información a una situación semejante.

Las incertidumbres propias de la información generada en una ciudad es de tal envergadura que con el siguiente ejemplo quedará claramente expresado:

*“ se han identificado más de 10 millones de compuestos químicos, naturales o artificiales. De éstos, unos 100.000 se producen comercialmente (entre 200 y 300 sustancias químicas acceden al mercado cada año) y pueden ser causa de preocupación. Las estimaciones indican que la actual producción mundial actual de sustancias químicas se eleva a unos 400 millones de toneladas (Lönngren,1992). Muchas de ellas se aplican directamente en el medio ambiente o se vierten una vez utilizadas. Sólo se dispone de datos toxicológicos y ecotoxicológicos adecuados para un reducido grupo de sustancias y datos relativos a vías medioambientales y efectos ecotoxicológicos son aún más escasos” ( AEMA, MINMA; 1998:591)*

Los riesgos derivados de la situación anterior son evidentes ya que aún cuando estos productos químicos son creados y comercializados en todas las esferas de acción antrópicas, sus sinergias ó externalidades serán de gran impacto en las áreas urbanas .

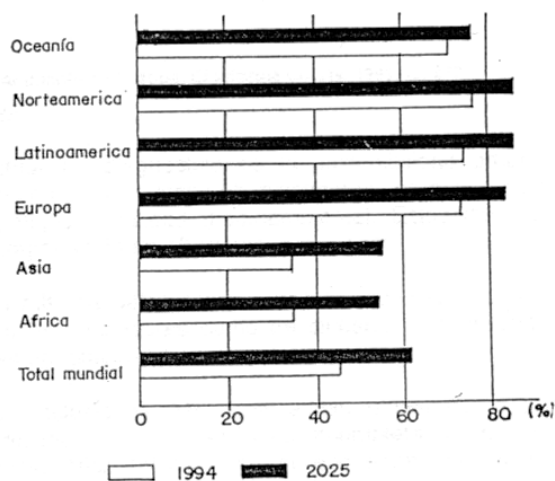
La Unión Europea dispone de un importante banco de estadísticas ambientales; vinculadas a la legislación ambiental. sobre el estado del medio ambiente y de indicadores aplicados utilizando el modelo PER. Se trabaja en la regulación de los datos debido a que no son utilizables estadísticamente debido a la falta de homogeneidad en la recogida de la información y la falta de coordinación entre programas de control y recogida de información de los distintos estados miembros de la Unión Europea. Se espera que estos problemas sean superados mediante el proyecto SEI (Sistema Europeo de Índices Integrados Económicos y Ambientales) y un proyecto más amplio, “Confección de Cuentas Nacionales según criterios ecológicos y con un formato satélite”. (MINMA, 1996)

Frente a este diagnóstico de incertidumbre respecto a la información global del estado del medio ambiente, cabe reflexionar sobre la situación particular de las ciudades europeas, verdaderas cajas de Pandora respecto a las consecuencias ambientales de los procesos antrópicos que ellas albergan.

La población Europea es urbana. Dos terceras partes de la población Europea habita en áreas urbanas. “el resultado neto de los procesos de urbanización registrados entre 1950 y 1990 ha sido un aumento generalizado de la población urbana”(AEMA,MINMA, 1997:261)Ello, aún cuando el proceso de urbanización no ha sido igual para todas las regiones Europeas, registrándose intensidades desiguales a lo largo de las últimas décadas según estemos referidos a Europa meridional y oriental, occidental y noroccidental. La crisis generalizada de la década de los ochenta se enfrentó con programas de renovación y reestructuración cuyo objetivo común es la revitalización económica y la mejora de la calidad de vida en las ciudades, deteriorada por la rápida urbanización y el declive urbano.

Los problemas medioambientales, independientes de su escala operativa, deben su existencia, en la mayoría de los casos al incremento de las actividades urbanas y a la presión que ellas ejercen sobre el medio ambiente natural, los recursos naturales. El nivel de conciencia ecológica al diseñar y gestionar las ciudades es esencial para conseguir un desarrollo sostenible en Europa.

**Gráfico N°2:** Habitantes de la ciudad respecto a la población mundial 1994 y pronóstico para 2025

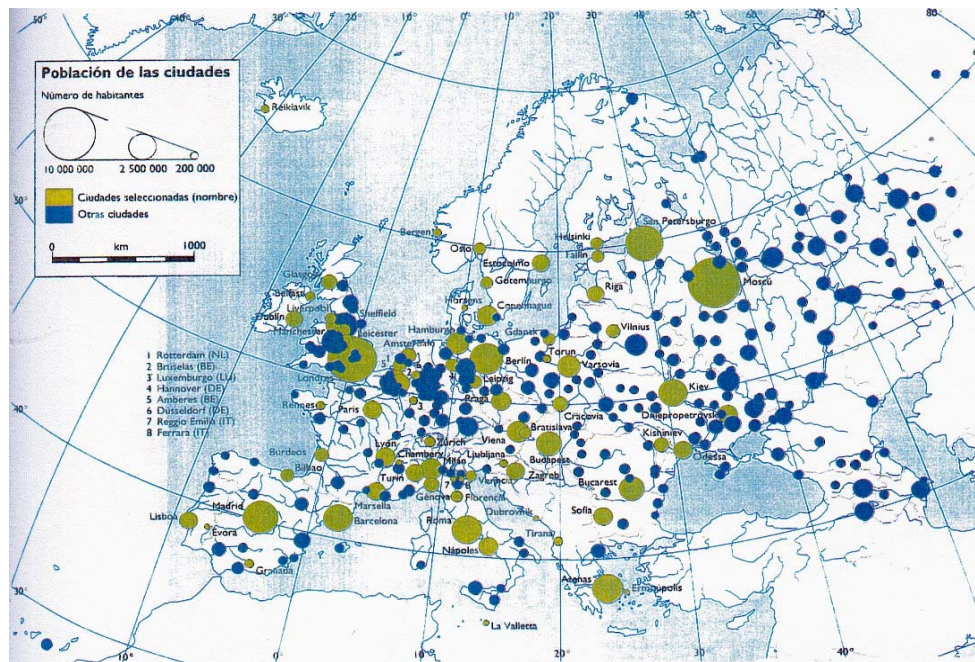


Fuente: "Las Cuentas de la vida. Un balance global de la naturaleza (Life Counts)"  
M.Gkich / D. Maxeiner / M. Miensch / F. Nicolay  
ed. Galaxia Gutenberg, Círculo Lectores, p.37, 2000



## Ejemplo N°2: La sostenibilidad urbana Europea

### MAPA N° : Población urbana en una selección de ciudades europeas



**Fuente:** Medio Ambiente en Europa. El informe Dobris. 1998, p.: 262

#### Comentario:

Para efectuar un diagnóstico de la sostenibilidad urbana europea, el Informe Dobris seleccionó en una primera etapa 55 indicadores agrupados en 16 atributos urbanos, centrados en patrones, flujos y calidad medioambiental. Estos indicadores fueron seleccionados en función a su importancia en 72 ciudades europeas.

Debido a la falta de datos sobre varias ciudades seleccionadas en esta primera etapa, la muestra tanto de indicadores como de ciudades fue reducida. Finalmente se aplicaron 20 indicadores en un total de 51 ciudades.

Una de las conclusiones más significativas es respecto a la información extraída mediante este procedimiento. La información es incompleta, y en caso de existir, su disponibilidad extremadamente difícil debido a que se encuentra dispersa en diversas agencias locales, a distintos niveles administrativos que se ocupan de distintos aspectos urbanos, han sido obtenidos con métodos de medición diferentes, poseen variaciones significativas en sus niveles de precisión, y, todo ello dificulta su comparación y se sugiere cautela en su análisis.