

LA CIUDAD COMO ECOSISTEMA URBANO.

Resumen de los textos completos disponibles en Open Acces UPM.

Higueras García, Esther (2013). [La ciudad como ecosistema urbano](#). Monografía (Artículo de Discusión). [E.T.S. Arquitectura \(UPM\)](#), Madrid.

Ester Higueras

Profesora de Urbanística y Ordenación del Territorio, ETSAM, UPM y del Master de Medio Ambiente y Arquitectura Bioclimática (MayAB)



Indice:

- El ecosistema de las ciudades
 - El metabolismo urbano y los síntomas de la patología urbana
 - Los objetivos del nuevo ecosistema urbano
-

- El ecosistema de las ciudades

La idea de considerar a la ciudad como un sistema vivo no es nueva. Desde Mumford (1938) a Geddes (1904), pasando por Piccinato (1988), han sido numerosos los autores que han hablado del ecosistema de la ciudad. Ya en 1978, "El ecosistema urbano" era el título de un libro de Nicoletti; pero la importancia del análisis del ecosistema ciudad fue reconocida internacionalmente desde 1973 dentro del programa *Man and Biosphere* de la UNESCO, que lanzó un proyecto de estudio, referido al tema de la ciudad como ecosistema artificial. Hoy día es un término consensuado

por expertos que ayuda sobre todo a vislumbrar las soluciones que se han manifestado en las zonas urbanas desde el siglo XIX.

Un ecosistema cualquiera del planeta, se puede describir por los flujos de materia y energía que discurren por él. La materia circula entre los seres vivos y el medio formando un círculo cerrado (renovándose continuamente de forma cíclica). En cambio la energía, en aplicación del segundo principio de la Termodinámica, lo hace en forma de un flujo que se degrada continuamente. Los seres vivos necesitan degradar energía y materiales para mantenerse vivos (el metabolismo es cero solo con la muerte), y la única manera de regenerar esta energía entrópica en los sistemas abiertos terrestres es la utilización de la energía del sol, que fijada a través de la fotosíntesis es utilizada después por otros seres vivos en la cadena alimenticia, por todos conocida. Luego aun existiendo una fuente externa, que es el sol, el ecosistema permanece cíclicamente en funcionamiento a lo largo de los siglos, si no hay factores externos que los sobrecarguen.

Este texto es un resumen del libro *El reto de la ciudad habitable y sostenible*, E. Higueras,

Editorial DAPP, 2009.
Capítulo 2.

En la ciudad aparece un medio urbanizado y una serie de seres vivos, con sus interacciones y relaciones, donde el ser humano es parte principal del mismo. Aparece una actividad interna urbana, y un funcionamiento a base de intercambios de materia, energía e información. En este sentido estas características son asimilables a las de un ecosistema natural¹ siendo el

hombre y sus sociedades subsistemas del mismo. Sin embargo la ciudad incumple los dos de los requisitos determinantes de la definición de un ecosistema natural. Primero, no posee un metabolismo de ciclo cerrado (o circular), y en segundo lugar no tiene una fuente de energía inagotable (como el Sol), que garantice indefinidamente su funcionamiento.

En efecto, en la ciudad del mundo desarrollado, su principal particularidad reside en los grandes recorridos horizontales de los recursos de agua, alimentos, electricidad y combustibles que genera, capaces de explotar otros ecosistemas lejanos y provocar importantes desequilibrios territoriales a escala planetaria. Esto se ha definido como que la ciudad tiene un metabolismo lineal. La sostenibilidad

¹ Ecosistema : Relación multivariada entre organismos y medio ambiente en un espacio determinado, llegando a lograr una constancia en ese medio ambiente. MARGALEF, R. 1986

de los sistemas agrarios ha marcado tradicionalmente la sostenibilidad local de los asentamientos, hasta que la Revolución Industrial introdujo un cambio en la escala territorial de los sistemas urbanos estableciendo redes que facilitaban el transporte horizontal de abastecimientos y residuos. Por tanto, su metabolismo lineal es doble, tanto para suministros como para residuos o excedentes (huella ecológica 1996).

Por otro lado, las ciudades constituyen organizaciones muy complejas, sin parangón con ninguna otra estructura existente y sus conexiones se extienden sobre todo el planeta influyendo en espacios lejanos gracias a la tecnología y a las nuevas redes de transporte. La principal particularidad del ecosistema urbano, por tanto, reside en los grandes recorridos horizontales de los recursos de agua, alimentos, electricidad y combustibles que genera, capaces de explotar otros ecosistemas lejanos y provocar importantes desequilibrios territoriales como se ha visto en la huella ecológica.

En segundo lugar, el funcionamiento de la ciudad está basado en energías secundarias (no primarias), como la electricidad, el petróleo, o el gas. El consumo masivo de energía secundaria es lo que permite el crecimiento y mantenimiento de las ciudades a base de transportar recursos desde cualquier punto del planeta y trasladando sus desechos a zonas circundantes. Su principal particularidad, por tanto, reside en los grandes recorridos horizontales también de la energía y de los recursos de agua, de alimentos, de electricidad y de combustibles que genera, capaces de explotar otros ecosistemas lejanos y provocar importantes desequilibrios territoriales.

- El metabolismo urbano

La idea de analizar la ciudad como un ecosistema no tiene solo interés cultural o científico. Es útil también para aportar soluciones de menor escala propios del funcionamiento interno de la ciudad, por ejemplo, para establecer qué limitaciones se pondrán al tráfico y al estacionamiento de los vehículos, dónde se situará la actividad productiva, qué combustible se pueden usar para las calefacciones, qué servicios colectivos van a potenciarse, qué tasas deben pagar los usuarios, cómo disminuir los costes de mantenimiento, etc. Cualquier decisión parcial, tiene unas repercusiones directas e indirectas sobre otros sistemas urbanos, por tanto es la solución ecosistémica la única solución válida ante problemas actuales. Es por tanto en las soluciones al problema de la insostenibilidad urbana, donde verdaderamente es oportuno plantear enfoques ecosistémicos.²

² Bettini, lo explica claramente en el capítulo de su libro titulado "Lo que no es un ecosistema urbano", en el

Los principales ciclos del ecosistema urbano son cuatro: el ciclo atmosférico; el ciclo hidrológico; el de la materia orgánica y los residuos y por último el ciclo energético. Las soluciones ecosistemas en cada uno de ellos pasa necesariamente por:

En el Ciclo atmosférico: el objetivo es doble:

- a) DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA:
 - . transporte privado y público no contaminante
 - . calefacciones no contaminantes y acondicionamiento pasivo
 - . control emisiones industriales

- b) DISMINUIR EL EFECTO DE ISLA TERMICA
 - . aumentar zonas verdes en áreas centrales
 - . colores claros en pavimentos y fachadas
 - . evitar las emisiones de calor por equipos

En el ciclo hidrológico, el objetivo es : Reducir la escorrentía superficial; reserva y reuso del agua de lluvia reciclado de las aguas grises con uso apropiado; reducción del consumo de agua potable; y control del regadío de las zonas verdes

En el Ciclo de la materia orgánica y los residuos, el objetivo es : el reciclado y la separación de los residuos y el reciclado del residuo orgánico para su tratamiento y gestión (compostaje, biogás)

En el ciclo energético: el objetivo es el uso energías renovables y no contaminantes para todas las actividades urbanas

La ciudad habitable es aquella que tiene como protagonista a los peatones, adecuando la escala a sus recorridos, incentivando las actividades comerciales integradamente, dentro de una red de espacios libres y zonas verdes en cantidad y calidad adecuada. Es una ciudad sana, sin contaminación ni ruidos. Es una ciudad segura y amigable.

Pero, ¿cómo se pueden evaluar estas características, muchas veces ligadas al campo de la subjetividad?. El ecólogo José Manuel Naredo, propone los siguientes indicadores de la calidad del medio ambiente urbano, con referencias a valores ya consensuados internacionalmente desde las Naciones Unidas:

Fuente: José Manuel Naredo.

cual por exclusión plantea acertadamente el alcance de las soluciones ecosistémicas que son oportunas en la ciudad. *Elementos de ecología urbana*. V. Bettini y otros. Editorial Trota.

INDICADORES DE LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE URBANO (J. M. NAREDO)		
Calidad del agua	a) Agua potable b) Aguas embalsadas	- Nº- de días/año en que la media de agua potable es rebasada - Concentración de O ₂ en el agua embalsada en mg por litro - Número de días que el PH es mayor 9 o menor 6 - Principales concentraciones anuales
Calidad del aire	a) A largo plazo b) Concentraciones a corto plazo: O ₃ , SO ₂ , TSP	- Excedentes de AQGs: O ₃ (46 SO ₂ , TSP
Calidad acústica	Exposición al ruido (habitantes por período de tiempo)	- Exposición al ruido por encima de 65dB y por encima de 75 dB
Seguridad vial	Víctimas (muertos y heridos) en accidentes de tráfico.	- Nº- de muertos y heridos en accidentes de tráfico por 10.000 habitantes
Calidad de las viviendas	Promedio de suelo por persona.	- M ² por persona
Accesibilidad de espacios verdes	Proximidad a los espacios verdes urbanos	- porcentaje de gente a 15 minutos de distancia (caminando) de los espacios verdes urbanos

Sin lugar a dudas, todo proyectista persigue realizar zonas urbanas con calidad, variedad y seguridad para lograr la máxima calidad del espacio. Pero la realidad demuestra, una y otra vez, que los resultados construidos, no solo no han superado graves defectos ya evaluados negativamente en el pasado, sino que han sumado unas nuevas disfuncionalidades, entre las más perniciosas la pérdida de la calle comercial, variada y mixta, que no existe en los nuevos desarrollos urbanos.

La ciudad habitable debe ser tanto en la transformación positiva de las estructuras urbanas heredadas del pasado, como en las nuevas ordenaciones residenciales. Al objeto de guiar al proyectista resulta de máximo interés la delimitación de áreas ambientales, según criterios de eficiencia de agua, de redes, de estructura de las zonas verdes, de rehabilitación bioclimática, de potencial solar para la instalación de energía fotovoltaica y de espacios urbanos ambientalmente degradados. Un área ambiental será un vecindario o barrio donde aparecen usos variados, residenciales en un 60% máximo, combinado con dotacionales, productivos, espacios libres, zonas verdes y viario.

Estas áreas ambientales deberán estar sometidas a una continua evaluación de su situación, y lo que es más importante de su evolución, al objeto de conocer si se van acercando o alejando a los objetivos de sostenibilidad. Por ello, es recomendable que exista un proceso de retroalimentación:

- selección de los indicadores de estado apropiados a cada análisis pormenorizado.,
- establecimiento de un valor de referencia, que sirva para conocer la tendencia favorable o desfavorable del indicador de estado, conveniente justificado en base a estudios de expertos en la materia.
- diagnóstico integrada de las áreas urbanas en un plano de superposición y síntesis de la problemática ambiental de cada área ambiental.
- estudio comparado de escenarios alternativos y priorización de los problemas urbanos
- asignación de proyectos estratégicos de acción

Los barrios ecológicos, se denominan ecobarrios. Ya han aparecido muchos en Europa,. Ente sus condiciones básicas de diseño se destacan las siguientes³:

- *Articulación de piezas urbanas*, que no queden conjuntos insularizados ni con el territorio ni con la ciudad existente, es decir que el ecobarrio forme parte de la estructura de la ciudad existente aportándole una nueva dimensión de eficiencia.

³ Isabela Velázquez, ponencia para Urbanismo y sostenibilidad. Jornadas patrocinadas por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España 2003, en Palma de Mallorca

- *Rehabilitación y reutilización del patrimonio construido*, antes que construir de nuevo pensar en la posibilidad de acondicionamiento y reutilización de la ciudad existente. En la mayor parte de las ciudades europeas, este será el gran reto del siglo XXI, que las estructuras urbanas heredadas entre en una nueva dimensión sobre todo en variedad y eficiencia.
- *Compacidad real*, no solo una densidad bruta adecuada, sino también neta, en base a la combinación de tipos y morfologías urbanas, descartando las zonas monofuncionales (urbanización residencial, polígono industrial, parque empresarial, etc)
- *Mezcla de usos urbanos*, residenciales, productivos de atención sanitaria y educativa y de ocio y esparcimiento. Estableciendo la máxima flexibilidad en el uso espacial y temporal de todas las dotaciones, de espacios de ocio, deportivos, productivos y de relación social.
- *Cohesión social y participación*, a través de encuestas, foros, aulas virtuales de debate, mesas redondas, espacios para la reflexión, etc. Que los ciudadanos sepan como está su ciudad y como pueden mejorarla. En este sentido la aportación de la metodología de las Agendas Locales 21 ha sido muy positiva, y será deseable que no sea solo un éxito coyuntural sino que forme parte del quehacer y de la toma de decisiones del futuro.
- *Habitabilidad*, con estándares adecuados a las exigencias de confort urbano y de calidad de vida (ruido, emisiones, seguridad, etc)
- *Concepción del espacio público como escenario privilegiado de la vida ciudadana*, elementos atractivos y seguros para el peatón, diversidad, variedad, resguardados de las inclemencias atmosféricas , con calidad morfológica y variedad tipológica.
- *Inserción de la naturaleza en la ciudad*, pensar en zonas verdes vivas y que respondan a las necesidades de salud, educación ambiental y ocio de la sociedad del siglo XXI, abriendo conectores campo-ciudad a través de los cauces fluviales o caminos verdes.
- *Predominio del transporte público y peatonal sobre el vehículo privado*, retomando la idea de las áreas ambientales de Buchanan, del siglo XIX, zonas resguardadas del tráfico rodado y con carácter peatonal. También controlando el número de aparcamientos de vehículos en las calles y la situación de los aparcamientos disuasorios y el acceso a dotaciones educativas, sanitarias, comercio, etc.
- *Uso de las energías renovables*, limpias que no generen contaminación ambiental en la escala de distrito, en la de inmuebles colectivos y en la de viviendas. Cada escala puede abordar unas

infraestructuras eficientes de acuerdo con su escala y productividad.

- *Gestión de la demanda de agua*, educación y concienciación del valor de este recurso y su reutilización al máximo en el ámbito urbano
- *Reducción, reutilización y reciclaje de los residuos urbanos*

Para ayudar al planificador y siendo siempre arriesgada la generalización conceptual , indicativamente se pueden apuntar los siguientes criterios generales para el diseño de un ecobarrio :

1º jerarquizar la red de espacios públicos, adecuándolos al servicio de la población,

2º diseño formal con calidad de las calles y plazas.

3º. La seguridad y la protección ciudadana en los espacios públicos urbanos.

4º. Condiciones sociales.

5º. Simbolismo y legibilidad.

6º. Preservar las particularidades propias de cada lugar, presencia de agua, movimiento del relieve, especies de interés, etc. Mejorándolas si cabe, introduciendo estrategias de acondicionamiento del microclima local (agua, viento o vegetación), para dar comodidad a los desplazamientos a pie.

7º. Relacionar la red de espacios libres con la de equipamientos.

8º. Relacionar la red interior de los espacios públicos con el espacio peri-urbano mediante corredores verdes, recuperación de cauces fluviales, paseos peatonales, recuperación de cañadas, etc.