

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y HUELLA ECOLÓGICA EN ÁREAS METROPOLITANAS

Manuel Calvo Salazar

Biólogo Consultor.

El objetivo fundamental del presente documento es realizar una reflexión sobre el concepto de sostenibilidad ambiental en la Áreas Metropolitanas, utilizando, para ello, la herramienta de la huella ecológica.

1 La sostenibilidad como nuevo paradigma de “lo ambiental”

A lo largo de las últimas décadas se ha ido fraguando una línea de pensamiento que se identifica a partir de una preocupación por dotar de viabilidad ecológica a los sistemas humanos.

No es casualidad que esa idea, o ese nuevo paradigma de desarrollo, se haya hecho realidad precisamente en esta época, donde, casi de forma paralela, se ha producido un avance espectacular de las ciencias de la naturaleza, especialmente de la Ecología.

Pero ha habido un desarrollo conceptual y metodológico de importancia fundamental en este tiempo, la teoría de sistemas, que ha permitido abordar la comprensión como un todo de fenómenos complejos, más allá de la división en partes pequeñas de ese todo para estudiarlas separadamente. El hecho de la superación en Física del paradigma mecanicista o Newtoniano es indispensable para comprender la evolución de la comprensión paralela de la naturaleza y la emergencia de la Ecología como una ciencia de síntesis. Ahora somos capaces de estudiar sistemas de gran tamaño, más o menos complejos, de discernir su comportamiento y su funcionamiento interno sin tener una idea exacta, en el sentido newtoniano del término, de sus entrañas.

Por último, me gustaría sólo mencionar dos líneas teóricas que, creo, completan este viaje de cambio en la comprensión de los fenómenos que nos rodean:

- El estudio de los **sistemas de dinámica no lineal**, la denominada Teoría del Caos. Estos sistemas, parece que dominantes en la naturaleza, serían partícipes de dinámicas impredecibles en el medio plazo debido a su extrema dependencia de los puntos o momentos iniciales de esas dinámicas. Hay multitud de conceptos relacionados con esta teoría y que están teniendo auge mediático considerable, como son los fractales o los atractores.
- La **teoría de redes**. Que aporta interesantes observaciones sobre las dinámicas y las estructuras internas de los sistemas que se comportan como conjuntos de elementos interconectados, cuyo ejemplo más característico lo tenemos en los ecosistemas.

Si bien estas formas de pensamiento son ya plenamente tenidas en cuenta y aceptadas en los ámbitos científicos que hacen uso de ellas, no es menos cierto que la sociedad en su conjunto permanece al margen de estos nuevos paradigmas científicos. La comprensión de la complejidad y de la incertidumbre de los fenómenos naturales y, más importante, la relación del sistema humano con respecto a ellos no es considerada en las agendas políticas o sociales.

En cierta forma, la búsqueda de la sostenibilidad supone realizar, en primera instancia, una revisión del papel de los sistemas humanos como agentes de cambio global bajo el paraguas conceptual de la complejidad, la no linealidad, la incertidumbre y la impredecibilidad utilizando la teoría de sistemas como herramienta metodológica. Como iniciativa política, la sostenibilidad no es sólo un elenco de ideas aplicables o de anhelos colectivos por un mundo más justo y

benigno con el medio, sino un proceso de cambio en la comprensión de la realidad con el objetivo fundamental de que ese cambio sea asumido por la sociedad y sus dirigentes.

¿Cómo puede comprenderse la emergencia y el funcionamiento de las áreas metropolitanas con respecto a todo esto?. ¿Cómo puede abordarse su gestión?

2 La Huella Ecológica como herramienta de síntesis

No me detendré mucho en explicar el significado de la HE como concepto. Sólo insistir en que, en resumen, la HE se obtiene mediante la suma del territorio productivo necesario para satisfacer todos los requerimientos de materiales y energía que una persona necesita para mantener un nivel de vida cualquiera. Es, por tanto, un indicador físico que sintetiza la captura que esa persona realiza de los recursos presentes en la naturaleza para beneficio propio, porque todo lo que en este mundo hay proviene, de una u otra forma, del propio Planeta o de la energía solar que alimenta energéticamente a la biosfera.

El número simple de HE (en hectáreas por persona y año) carece de valor en sí mismo, si no es mediante su comparación con el territorio productivo efectivamente disponible (también expresado en hectáreas por habitante y año). Si la HE es superior al territorio disponible por habitante, se incurre en un déficit ambiental, es decir, se consume más de lo que se tiene, algo que no podrá ser sostenible en el largo plazo.

En Andalucía, este cálculo se realizó por primera vez en el año 1999 utilizando datos correspondientes a 1996. En esa ocasión la HE ascendió a unas 4,1 hectáreas y el territorio disponible a unas 1,8 hectáreas¹. Eso quiere decir que necesitaríamos más de dos Andalucías para satisfacer nuestras necesidades de forma sostenible, es decir, de forma físicamente viable, en el medio plazo.

Si extrapolamos estos números al área metropolitana de Sevilla podemos concluir que la HE de los habitantes de la aglomeración urbana de Sevilla es unas 25 veces superior al tamaño de ésta, cantidad que se acerca a una superficie equivalente a la mitad de Andalucía².

2.1 Las enseñanzas de la HE

Más allá del significado concreto, que podríamos calificar en su acepción numérica simple de meramente mecanicista, de la HE de un área urbana, puede decirse que la principal enseñanza del indicador son esencialmente dos:

- Existe exceso de consumo, que puede mantenerse en el tiempo bien sustrayendo posibilidades de consumo a otros pueblos o bien degradando el capital natural que poseemos.
- La idea de límite en el uso y consumo de los recursos, recuperando la tesis principal de la publicación del MIT "Los límites del crecimiento" en 1972. La idea es ampliamente utilizada en Ecología y en otras ciencias, pero esta publicación fue la primera que la extendió a la comprensión común aplicada a la economía de los recursos y al crecimiento económico, convertido hoy en fin predominante de la política económica de todos los países³.

¹ Estos datos han sido actualizados recientemente con motivo de un segundo cálculo de la huella ecológica realizados con datos correspondientes al 2001.

² Estas comparaciones son meramente orientativas dado que, por un lado, se ha considerado como área metropolitana la superficie de los términos municipales de los 22 municipios, lo que excede con creces los límites de lo que puede considerarse como área urbana al incluir, por ejemplo, zonas de marisma de los términos de Dos Hermanas o la Puebla del Río.

³ Es decir, el fin predominante de la política económica mundial y especialmente de los países ya desarrollados ¡es inviable en el mundo físico en el que vivimos!

2.2 La ciudad y la HE

A la luz de los conceptos de HE y sostenibilidad. Me gustaría ahora reflexionar sobre dos aspectos: La incipiente metropolitanización del sistema de ciudades y la aparente paradoja de la urbanización del territorio.

Considero de antemano que una ciudad, región, pueblo o estado es sostenible, o sostenible es el modo de vida de los habitantes que los forman, si consumen menos o igual de los que les es posible consumir sin poner en peligro la viabilidad de los sistemas que les permiten consumir lo que consumen y, por tanto, sin poner en peligro su propia viabilidad.

Este pretendido trabalenguas constituye el quid de la cuestión de la sostenibilidad urbana y es una constatación empírica que se trasluce a través de cálculos de HE y a través de la también constatación empírica de la degradación de los sistemas naturales, por un lado, y del consumo de reservas de capital natural y los envites a la estabilidad de los equilibrios dinámicos globales, por otro.

Pues bien, ecológicamente hablando, no es cierta la frase por la cual se afirma que la huella ecológica es una demostración de que “la ciudad ya no tiene límites” y que estamos abocados a una urbanización del territorio, dando cumplimiento a una situación en el que las funciones urbanas se manifiestan mediante el territorio – ciudad.

La ciudad, entendida como sistema urbanizado, como lugar del territorio donde se desarrollan las actividades propiamente urbanas, sí tiene límites, al menos límites espaciales. Para comprobarlo no hay más que dar una vuelta por la periferia de ese límite, es decir, por la porción de territorio donde lo urbano interacciona con lo puramente rural. Otra cuestión es que ese límite se encuentre cada vez más alejado del centro urbano o que esté más o menos degradado, por incremento del tamaño de la ciudad o por intensidad de uso, o desuso, de la periferia urbana.

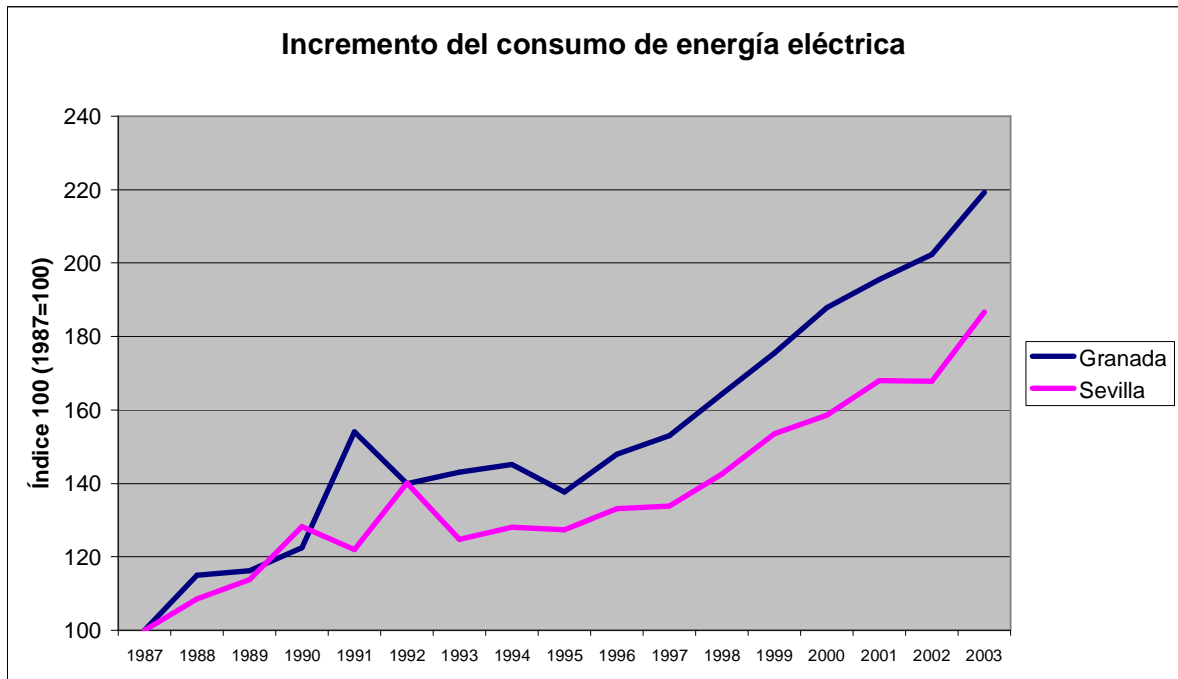
Así pues, la huella ecológica no pertenece a la ciudad, sino a los ciudadanos y esa sí que se extiende a lo largo y ancho del territorio, donde quiera que miremos. El área metropolitana de Sevilla, por poner un ejemplo, no tiene huella ecológica, sino que la poseen y la ejercen con intensidad los habitantes que en ella viven. La responsabilidad es de esos habitantes que con sus pautas de consumo y el modelo territorial y urbano del que se dotan, y que constituye el soporte físico más inmediato de su actividad consumidora, están ejerciendo una presión excesiva sobre los propios sistemas de soporte.

3 Breve caracterización de un área metropolitana (Sevilla) a la luz de la sostenibilidad

Trataré de aportar unos breves datos para caracterizar un área metropolitana a la luz de la sostenibilidad ambiental. Utilizaré datos de consumo de energía eléctrica, para obtener una idea del consumo de recursos, y algunos datos de movilidad, para intuir algo sobre el sostenimiento de un determinado modelo de relaciones espaciales.

3.1 El consumo de electricidad

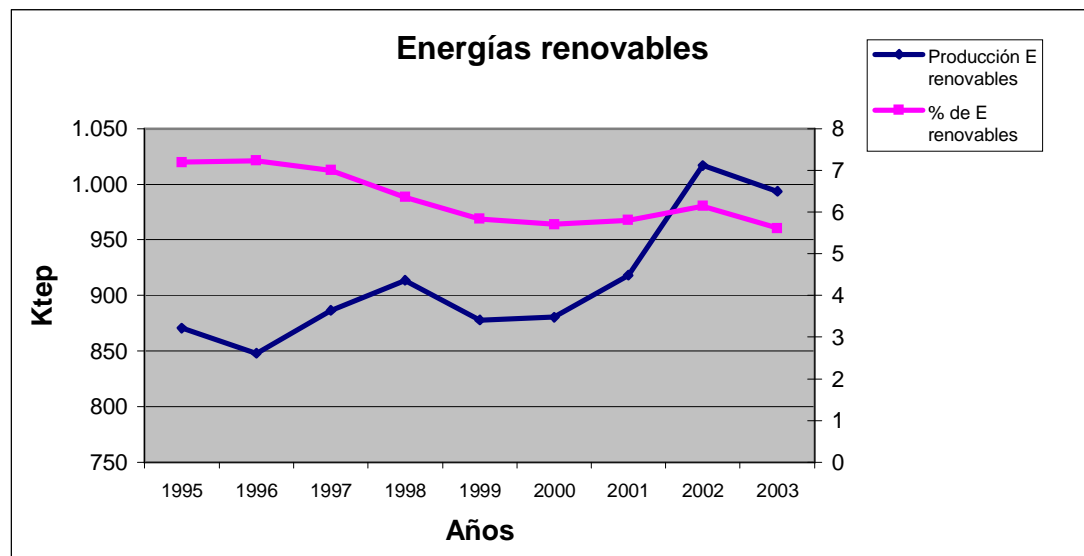
En Sevilla y Granada (sólo capitales) se ha experimentado en los últimos años una evolución al alza en el consumo de electricidad que sólo puede calificarse de espectacular. La siguiente figura es suficientemente explícita en este sentido. Los datos están expresados mediante un índice 100, lo que da idea de la evolución de este consumo desde el año 1987 hasta el 2003.



Fuente: SIMA. Instituto de Estadística de Andalucía.

Esta evolución significa que, en el transcurso de algo más de década y media, el consumo de electricidad se ha triplicado aproximadamente, creciendo en porcentajes anuales superiores al 3%, con años en los que se creció al 10% y más. Es necesario resaltar que el impacto directo de este consumo es muy importante desde el momento en que se trata de consumo de una energía final (electricidad) a partir de una estructura de generación basada fundamentalmente en la quema de combustibles fósiles. Así, la repercusión del tremendo esfuerzo de desarrollo de las fuentes renovables está quedando eclipsado por el incesante incremento del consumo.

Esta afirmación queda patente en el siguiente gráfico en el que se expresa el valor absoluto de energía procedente de fuentes renovables y su participación relativa en el sistema energético andaluz.



Fuente: SODEAN. Datos energéticos 2003.

3.2 La movilidad

Un vistazo a los datos de la movilidad en Sevilla y su área arroja datos aleccionadores sobre la repercusión del transporte metropolitano en la sostenibilidad. La pretendida expansión metropolitana requiere, en primer lugar, de un sistema de relaciones complejo, la mayoría de las veces sustentado por un consumo energético de combustibles derivados del petróleo.

Parámetro	valor	uds
Población de Sevilla y su Área Metropolitana	1.136.000	Habitantes
Parque de automóviles de Sevilla y su Área	593.374	Vehículos
Desplazamientos diarios de vehículos privados realizados en Sevilla y su Área (media)	2.593.949	trayectos/día
Distancia diaria recorrida en los desplazamientos de vehículos privados en Sevilla y su Área (media)	12.580.962	km/día
Consumo diario de combustible en los desplazamientos de vehículos privados en Sevilla y su Área (media)	1.282.390	l/día
Desplazamientos anuales de vehículos privados realizados en Sevilla y su Área (extrap. a 275 días)	713.335.975	trayectos/año
Distancia anual recorrida en los desplazamientos de vehículos privados en Sevilla y su área (extrap.)	3.459.764.550	km/año
Consumo de combustible (gasolina+gasoil) anual en vehículos privados en Sevilla y su Área (extrap.)	352.675.250	l/año
Energía primaria de combustible (gasolina+gasoil+GNC) anual en todo tipo de vehículo Sevilla y área (extrap.)	296.597,80	tep PCI/año

Fuente: "Estudio de la movilidad y de la eficiencia energética del tráfico en la ciudad de Sevilla y su Área Metropolitana". SODEAN. 2004.

Estos datos son muy interesantes, no ya por lo que expresan, sino porque su existencia demuestra que se comienza a percibir la necesidad de conocer el comportamiento en cuanto al consumo de recursos de sistemas esenciales para el funcionamiento de nuestros sistemas.

Así pues, la anterior tabla no sólo nos advierte que en el área metropolitana de Sevilla hay unos 600.000 vehículos (más de uno por cada dos habitantes), sino también que éstos consumen anualmente casi 300.000 Tep de energía, lo que constituye alrededor del 6% de la energía final consumida en toda Andalucía.

A partir de un rápido cálculo puede colegirse que los datos de huella ecológica son también igual de espectaculares, pues esos 300.000 Tep de energía generan una huella ecológica de unas 175.000 hectáreas, es decir, ¡más que toda la superficie del área metropolitana!. Y eso sólo para movernos de un lado a otro.

Estos datos son producto, primeramente, de un modelo territorial basado en la producción de lejanía. Producción de lejanía que convierte al territorio del área en un enjambre de vías de comunicación donde todo pretende estar conectado con todo. Ese es el principal factor de explicación de la insostenibilidad del sistema de movilidad de la aglomeración: la necesidad creciente de viajar más y más kilómetros para acceder. Baste decir que, diariamente, se realizan en Sevilla y su área más de 2 millones y medio de desplazamientos en vehículo privado al recorrer una cantidad de kilómetros que equivale a una distancia de 33 viajes a la Luna. Anualmente, esto significa una cantidad de kilómetros acumulados de unas 23 veces la distancia entre la Tierra y el Sol.

Ese es el factor primario de insostenibilidad en el sistema de transporte, es decir, creciente necesidad de producción de movilidad. Pero esta producción de movilidad es también uno de los principales factores explicativos de la existencia de un área metropolitana, entendida como una porción del territorio donde predominan características urbanas apoyadas, en primer lugar, por un sistema de relaciones de movilidad.

Si además se tiene en cuenta que esa movilidad se satisface de forma ampliamente mayoritaria mediante el medio más ineficiente, derrochador y contaminador que existe, el cóctel de insostenibilidad está servido. La duda surge cuando se pregunta: ¿es posible un sistema de movilidad sostenible que satisfaga esos niveles de movilidad pero basado en medios de transporte colectivo?. Mi opinión es que no es posible. Un sistema con mayor peso en los sistemas públicos colectivos sería más sostenible, pero no sostenible, desde el momento en que tiene que satisfacer una demanda de movilidad desmesurada, que es la fuente primaria de insostenibilidad del sistema.

En consecuencia, dos de los principales aspectos que caracterizan la existencia de un área metropolitana, la intensidad en el consumo energético de las funciones urbanas y el mantenimiento de un complejo sistema de movilidad, son, precisamente dos de las fuentes más importantes de insostenibilidad, responsables de gran parte de la huella ecológica de las áreas urbanas.

4 ¿Alguna solución?

Creo que las hay, pero siempre y cuando las soluciones, además de por un cambio de actitudes y medios técnicos, provengan de una total reconsideración conceptual de lo que debe entenderse por un área metropolitana. Esencialmente esto significa que, mientras que la ciudad se expanda por el simple hecho de la voluntad del mercado, no hay mucho que hacer.

Hay que tener en cuenta que la expansión metropolitana está basada, primeramente, en la disponibilidad de una energía barata que hace posible a sus habitantes acceder a los medios y comodidades que se les brindan para el consumo⁴. Y si no ¿cómo es posible que alguien viva a cuarenta kilómetros de donde trabaja, o que, simplemente para divertirse realice cincuenta kilómetros para ir al cine o al teatro?.

Este debate tiene mucho de territorial, pero también de organización administrativa. A mi juicio, esa reconsideración conceptual debe contener los siguientes elementos:

1.- Conocimiento de las relaciones físicas (metabolismo urbano): no existe un sistema de información de donde pueda producirse conocimiento de las relaciones y flujos físicos que alimentan la ciudad y lo metropolitano. En términos de sostenibilidad, y de aplicación concreta de medidas, vamos literalmente "a ciegas" desde el momento en que no conocemos con profundidad la realidad del metabolismo físico de las áreas metropolitanas.

2.- Recuperación de la escala humana en las relaciones cotidianas: la creación de proximidad en las relaciones constituye una premisa indispensable. Paradójicamente es necesaria la recuperación de la idea de barrio, como lugar común, de espacio abarcable, donde se realizan la mayoría de las actividades cotidianas. En definitiva, la movilidad no es un derecho; la accesibilidad sí lo es. Desde el punto de vista de la sostenibilidad, la mejor movilidad es la que no se produce.

3.- Superación de la estructuración administrativa en competencias: creo que debe superarse, aunque no sé cómo, el concepto estricto de competencia administrativa, porque éste supone una estructuración vertical de la gestión de los sistemas, en una realidad compleja que se dirime en relaciones horizontales. Pienso que por ello la administración tiene graves problemas

⁴ Tanto los combustibles derivados del petróleo como la electricidad han estado bajando de precio (precios constantes) durante las últimas dos décadas. Sólo actualmente comienza a subir el precio de la gasolina y el gasoil. En el caso de la electricidad, su precio ha estado disminuyendo realmente durante las últimas décadas ya que éste ha crecido siempre por debajo del IPC.

para afrontar los retos de la sostenibilidad, más allá de la existencia de más o menos voluntad política.

4.- Pautas de consumo: hecho que se trasluce en la escala micro. Los hábitos de consumo de los elementos que conforman los sistemas urbanos; desde sus propios habitantes hasta los centros públicos y administrativos o las empresas; no son sostenibles. La causa principal, pienso, tiene que ver con los precios que se pagan por la libre disponibilidad de recursos para el consumo. Quizás habría que plantearse un cambio en los sistemas tarifarios de todos ellos hacia un sistema escalonado en el que los consumos básicos poseen un precio social y, a partir de un determinado nivel de consumo, el precio sube considerablemente.

5.- Planificar: no voy a descubrir ahora la importancia de la planificación urbanística y territorial en los temas de sostenibilidad, pero me parece fundamental que si éstos procesos de planificación se producen, incorporen desde su inicio la idea y los requerimientos de la sostenibilidad fuerte. Ello implica que deba, entre otras cosas, cuestionarse un crecimiento urbanístico incesante.

6.- Aspectos no estrictamente metropolitanos: pienso que existen determinados problemas que exceden los estrictamente urbanístico o territorial pero que tienen una importancia decisiva en la sostenibilidad. Sólo indicaré tres:

- Descontrol en los precios de la vivienda, lo que obliga a mucha gente a no poder elegir dónde quiere vivir.
- Inestabilidad laboral, lo que impide a la gente proyectar la vida propia más allá de uno o dos años.
- Financiación municipal insuficiente, algo que obliga a los municipios a seguir construyendo dado que el urbanismo supone su principal fuente de ingresos.