

Resumen

El modelo actual de desarrollo es económicamente globalista y territorialmente deslocalizado, siguiendo un patrón centro periferia que acumula actividades y población en unas zonas mientras desertiza otras. Este modelo es económica, social y ambientalmente insostenible y energéticamente ineficiente porque exige la producción concentrada de la energía, porque requiere el desplazamiento de cantidades ingentes de mercancías y porque dificulta el aprovechamiento de las energías renovables que suelen disponerse de forma difusa en el territorio. Frente al anterior, el artículo propone un modelo polinucleado y en red, con asentamientos compactos, de diverso nivel y tamaño, polifuncionales, cubriendo todo el espacio, conectados por canales de relación que les proporcionen parecidas oportunidades de acceso a centros, ciencia, cultura, ocio, etc. Este modelo reduce la demanda de movilidad, favorece el transporte público, el desplazamiento a pie y en vehículo de dos ruedas, minimiza el consumo de agua y de energía, estimula el aprovechamiento local de recursos energéticos endógenos y difusos: solar, eólico, biomasa, hidráulico de pequeñas dimensiones, así como la autosuficiencia energética de muchos asentamientos de población. El artículo concluye planteando la forma de insertar las actividades energéticas en el modelo territorial, y una serie de reflexiones sobre la estrategia de producción y consumo energético.

Domingo
Gómez Orea

Universidad
Politécnica de Madrid

Miguel
Gómez Villarino

Arquitecto

1. Sobre el modelo territorial

El modelo territorial es la representación simplificada del sistema territorial; a veces se utiliza la expresión modelo territorial para referirse al sistema territorial. El sistema territorial lo viene construyendo el hombre desde la noche de los tiempos gracias a la práctica de las actividades humanas sobre la naturaleza: el hombre modifica la naturaleza localizando y gestionando sus actividades de producción, consumo, residencia, transporte, comunicación, relación social, etc. Y así va conformando el sistema territorial.

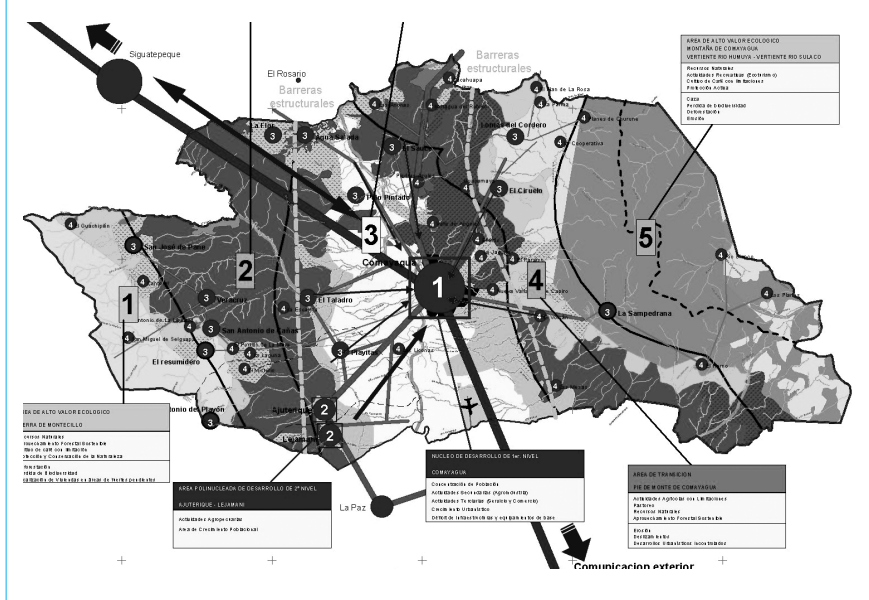
Las componentes estructurales del sistema territorial son, por tanto, el medio físico o naturaleza, la población y las actividades que practica, los asentamientos de población donde reside y los canales de relación por donde circulan los flujos de las personas, de mercancías, de energía y de información. Las componentes funcionales vienen determinadas precisamente por tales flujos de relación.

Las actividades humanas, y en concreto las energéticas, se representan en el modelo territorial en términos de “zonas” (de producción primaria: biomasa, solar, eólica, etc.), de “líneas” (redes de transporte y de distribución, etc.) y “puntos” (consumo concentrado o grandes plantas de producción, por ejemplo de centrales térmicas o nucleares).

La imagen externa que transmite el sistema territorial conforma la parte “objetiva” del paisaje, mientras la subjetiva la aporta el observador a través del proceso de percepción; por eso los autores de este artículo definen el paisaje como la “percepción polisensorial y subjetiva de la imagen que transmite el sistema territorial”. El paisaje tiene una importancia creciente, porque se considera un recurso socioeconómico difícilmente renovable y fácilmente degradable. Y por la relevancia que actualmente se le atribuye para las tres dimensiones de la calidad de vida: la económica, la social y la ambiental.

Figura 1.

El modelo territorial es una representación simplificada del sistema territorial en términos del medio físico (las manchas irregulares), de los asentamientos de población (los círculos) y de las infraestructuras de transportes (las líneas) y de comunicaciones. El sistema territorial tiene importancia decisiva en el consumo y en el aprovechamiento de los recursos energéticos



2. El modelo actual de desarrollo

a) Un modelo de desarrollo globalizado

Vivimos en un mundo globalizado, es decir, un mundo donde las mercancías, la información, la energía, el dinero, las personas, y otros muchos elementos vitales se desplazan sin barreras aparentes, ni siquiera las que impone la realidad física e insoslayable de las grandes distancias.

En términos de desarrollo, se trata de un modelo *deslocalizado*, es decir basado en la independencia entre las zonas de producción y las de consumo, en el que la producción, en el más amplio sentido de la palabra, tiende a concentrarse más y más en ciertos lugares, con independencia de la localización de la demanda de lo producido. Y también, de un modelo soportado en la generación de demandas artificiales, desvinculadas de las necesidades, aspiraciones o expectativas reales de la población, las cuales se satisfacen ideando productos cuya venta, estimulada por una masiva propaganda, podría ser motivo de negocio.

El funcionamiento del modelo se basa en el transporte masivo, y éste en grandes, potentes y complejas redes capaces de desplazar cantidades ingentes de “productos” (tangibles e intangibles: bienes y servicios) a grandes distancias y a unos costes suficientemente bajos para que el precio final resulte competitivo, frente a las producciones locales, más próximas a los lugares de consumo, pero menos eficientes.

La producción incluye también a la de carácter intelectual, desde la información a las innovaciones tecnológicas o a los más refinados “productos” de la investigación más avanzada. Pero también, a la sofisticada información financiera, a las órdenes de compra o venta de capitales o a valores tan etéreos, como expectativas de negocios virtuales o de dudosos y sorprendentes mercados de futuros. En este caso, soportadas o transportadas por una nueva categoría tecnológica, que por su extraordinaria repercusión en el modelo, se ha singularizado con el nombre de TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Y por supuesto, afecta también a la energía, en este caso por dos razones que se refuerzan mutuamente: una, la necesidad de concentrarla primero para que pueda ser desplazada a grandes distancias, y otra, su propio transporte. La primera circunstancia, vincula la producción a ciertas fuentes energéticas, invalidando o dificultando enormemente la posibilidad de aprovechar las renovables, que por su propia naturaleza, suelen encontrarse repartidas de forma más o menos difusa por el terreno; es el caso, por ejemplo, de la energía eólica, la solar, la mareomotriz o

Figura 2.

El modelo actual de desarrollo es globalista: deslocalizado, basado en el transporte masivo a través de inmensas infraestructuras de transportes y de comunicaciones, insostenible e insoportablemente consumidor de energía



la biomasa, y en cierto modo, de la hidroeléctrica. Por su parte, el transporte de la energía supone pérdidas notables en el caso de la energía eléctrica, a las que se añaden riesgos e inestabilidades de diverso tipo en el caso de otros tipos de energía: gasoductos internacionales, conflictos armados, transporte en vehículos-cisterna, etc.

El citado modelo, de especialización –y vinculación global– de los territorios, es altamente oneroso en cuanto a consumo energético, pues el transporte de grandes cantidades de productos, y a grandes distancias, descansa precisamente en el empleo de enormes cantidades de energía para ello. En muchos casos la energía consumida en el transporte de productos agrícolas, por ejemplo, es superior a la energía contenida en ellos, y que habían acumulado a partir de las más eficientes células fotovoltaicas: las hojas de las plantas verdes.

Todo ello, en definitiva, se ha fundamentado en la difusión internacional de un estilo de vida, y de desarrollo, basado en una interpretación maximalista del modelo capitalista, en que la búsqueda del beneficio lo preside todo, y en calificar como positiva cualquier acción dirigida por esta idea, mientras tenderá a ser indeseable o retrógrada la que no la contemple. Ello ha derivado en modos depredadores y descuidados a largo plazo de aprovechamiento de los recursos naturales, en despecho de las advertencias sobre la insostenibilidad futura de dichas actitudes, y en un consumismo de bienes y servicios como modo de vida, no presidido por una

lógica local o de necesidades más o menos básicas, sino por otra mercantilista y simplificada, en que lo consumible es aquello que el mercado, la publicidad y las modas imponen en cada situación. Es decir, en el que lo que añade estatus social es en gran medida la posibilidad de consumir.

No obstante, el problema principal que se plantea actualmente para el planeta, no es ya el insostenible ritmo producción-consumo de los países desarrollados, sino la más que inevitable incorporación a esta idea de países en vías de desarrollo como China o India, con poblaciones que en conjunto multiplican por cinco las de los actuales países desarrollados.

b) Que, con origen en la revolución industrial, no ha dejado de afianzarse

En el origen del proceso que ha llevado a la globalización, tuvo una importancia central la irrupción de la revolución industrial, progresivamente a lo largo y ancho del planeta desde el siglo XVIII, que llevó grandes cantidades de población a las ciudades, librándola de unas vidas agrícolas en gran medida “esclavas” del trabajo y de una baja productividad, mayormente enfocada a la autosubsistencia, donde la noción de trabajo y de vida se entremezclaban hasta fundirse en una sola experiencia vital.

Así, se multiplicó varias veces el censo poblacional de las zonas de concentración, la superficie del espacio ocupado por las ciudades y la intensidad de sus actividades productivas. Y ello generó una acuciante necesidad de sistemas de desplazamiento, eficientes y masivos: para el traslado en el interior de las ciudades y para abastecer a éstas de los productos vitales que la ciudad recibe “del campo”: alimentos, agua, energía y, de forma creciente, espacio para depositar los efluentes que genera: emisiones, vertidos y residuos.

Este proceso se ha venido reproduciendo en numerosos países a lo largo de un dilatado periodo de tiempo que aún no ha terminado. En España, tal vez el periodo álgido (Gómez Orea, 2008) se da entre el año 1959 (en que se lanza el famoso Plan de Estabilización) y el 1973, cuando se produce la denominada crisis del petróleo, periodo en que unos tres millones de agricultores se desplazaron del campo a las ciudades; pero ha seguido después intensificado en aquellos momentos en que, después de cada crisis, se volvía a crear empleo en las ciudades.

c) Que rompe el tradicional entrelazamiento vida/trabajo

Consecuencia directa de este histórico fenómeno “urbanizador” fue la disociación entre residencia y trabajo. Si históricamente ambas esferas de la vida estaban unidas alrededor de la noción de “lugar”, el territorio en el que vivía una comunidad, del que obtenía el sustento, bien conocido e interpretado como el “pequeño mundo de cada cuál”, en las ciudades posteriores a la revolución industrial se da una división radical entre el trabajo y la residencia.

La agricultura se intensifica, se especializa y se concentra en grandes explotaciones mecanizadas y orientadas a maximizar la producción, y cuyos productos se gestionan desde grandes distancias. La industria se sistematiza y concentra en plantas especializadas de producción seriada y mecanizada, basadas en la economía de escala y aglomeración y se localiza en los lugares más propicios por la proximidad de materia prima, disponibilidad de mano de obra y facilidad de transporte. Y con ello se desplaza la producción agrícola, ganadera y artesanal, de los entornos cotidianos de las gentes que históricamente los venían desarrollando, a otros independientes.

De este modo toda una estructura de poblamiento –pequeñas poblaciones, con comunicaciones relativamente débiles entre ellas– se hace afuncional y tiende a abandonarse, sobretodo cuando el desarrollo de una economía global-trasnacional desbarata las economías locales al introducir ventajosamente, a través de los optimizados sistemas de transporte, productos procedentes de regiones lejanas. Así el mundo agrícola, artesanal e industrial pretérito, próximo a las culturas neolíticas, se “ingenieriza” y sistematiza, y pasa de una visión “amateur”, continuista y no rentabilista de la vida, a una visión especializada y centrada en el aprovechamiento, la productividad y la competitividad: un supuesto “progreso” como constante *leit-motiv* (Levi Strauss, 1964).

Por otra parte, esta agricultura intensiva, como ocurre con la industria, es extremadamente consumidora de energía, sobretodo en comparación con ancestrales formas de energía animal; de hecho la energía que se introduce en la actualidad en muchos cultivos en forma de fertilizantes, mecanización y transportes, es muy superior a la acumulada por los propios productos; o en todo caso, resulta mucho más consuntiva que la producción extensiva tradicional.

En suma, hay un proceso de paso de sistemas poblacionales concentrados en “lugares”, relativamente autónomos y autosuficientes, con una inextricable vinculación entre trabajo (u oficio), residencia y vida, a sistemas de zonas de producción

especializadas, separadas de las residenciales, en que la producción de cada individuo se calibra en función de su repercusión para una globalidad; sistema que ha sustituido la articulación vital en torno a “lugares”, como sucediera antaño, por otra articulada sobre las redes de tránsito y comunicación.

Este proceso, poderosamente intensificado, como se decía, a raíz de la revolución industrial, –aunque pudiéramos encontrarle antecedentes históricos diversos (Mumford, 1956) con dinámicas urbanizadoras similares en los imperios de la antigüedad protohistórica, en Roma, en el Colonialismo de la Edad Moderna, etc.–, ha llevado efectivamente el bienestar material a multitud de sociedades agrícolas con economías de subsistencia, ancladas en un atraso crónico; pero también ha introducido nuevas tensiones y desequilibrios, emanados de su naturaleza radicalmente económica. Es, a grandes rasgos, lo que explica, condiciona, y está en la base, de su evolución más reciente: lo que hoy en día conocemos como “globalización”.

d) Insostenible a largo plazo

Los anteriores invariantes del modelo, resultan altamente contradictorios con una idea de sostenibilidad a largo plazo, incluso con sus propios principios vinculados a las ideas de progreso, riqueza y bienestar, y más en concreto con la viabilidad del modelo de alto consumo energético al que el propio sistema se ha abocado. ¿Por qué motivos? En primer lugar, porque se beneficia de un equívoco concepto del progreso y el desarrollo constantes, que en realidad se traducen, como diversos autores vienen apuntado desde el siglo XIX, en una serie de ciclos de crecimiento y crisis sucesivas; en segundo lugar, porque aprovecha el propio desequilibrio social para sus fines de mayor producción, y más rentable, a escala planetaria; en tercer lugar, porque tiende a la sobreexplotación de los recursos, en particular los energéticos, al resultar ello rentable a corto plazo, desde una limitada perspectiva mercantilista; en cuarto lugar, porque se beneficia del “sobreconsumo” de aquellos que pueden permitírselo, mientras el ahorro le perjudica. Esto se manifiesta en la permanente creación de necesidades nuevas para potenciales clientes bajo el principio de “hacer creer que se necesita aquello que no se necesita”. Por último, porque descansa en gran medida sobre una idea bipolar: ocio y consumo, en una dinámica de ansiedad permanente, que le favorece directamente.

Bajo todo ello, subyace la idea del ciudadano como un ente que produce mucho y consume mucho. Esta “sobreproductividad”, vinculada a los procesos de mecanización y optimización científica, por lo demás, comporta nuevos problemas cuando la producción de los bienes y servicios necesarios requiere menos “manos”, y la escasez de trabajo se convierte en un problema estructural a escala global.

Todos estos aspectos se pueden resumir en la siguiente idea: la presión que un modelo de vida basado exclusivamente en la búsqueda del lucro, progresivo y constante (es decir, un enriquecimiento, ¿un “progreso”? que no tiene límites, un punto en que se diga “es suficiente”) ha introducido unas tensiones en el planeta, de tipo ambiental, de tipo social, de tipo cultural, ya no fácilmente sostenibles, y que están degenerando en crisis, no sólo económicas, sino sociales (¿morales?) y ambientales, y por supuesto, energéticas; en revueltas cívicas, calentamiento global, etc. Los efectos de este desequilibrio van saliendo a la luz, de forma acelerada en los últimos tiempos, en forma de veloz destrucción de hábitats y biodiversidad, contaminación generalizada y creciente de recursos, calentamiento global por gases de efecto invernadero; urbanización hiperdimensionada, de extensiones desconocidas hasta la fecha; sub-urbanización de grandes poblaciones en los países emergentes, en condiciones de absoluta precariedad; crisis sociales y financieras de los estados, crisis energéticas relacionadas con lo anterior; revueltas sociales, descontento, etc.

e) Altamente exigente en las formas de producción y en el consumo de energía

Este tránsito de las sociedades agrícolas a sociedades postindustriales, finalmente, ha provocado, por añadidura, una explosión en la generación y el consumo de energía. Y ello en todos los ámbitos de la esfera humana: aparte de los mencionados sectores productivos (industria y agricultura), en la residencia y en los usos terciarios, en que nuevas e inducidas demandas de bienestar, confort y sedentarismo, disparan la climatización de espacios y del agua, del suministro eléctrico doméstico y urbano, de cada vez más y más tecnologías aplicadas a oficinas y viviendas que requieren electricidad; y como no, en las enormes necesidades de transporte de nuestra contemporaneidad, que se basan en el empleo discrecional de energías, principalmente de aquellas derivadas del petróleo, el carbón, el gas y la electricidad.

La generación y distribución de energía cobra así una nueva importancia, estratégica, en el desarrollo de los territorios. En realidad el descubrimiento y la generalización de nuevos métodos de producirla, distribuirla y emplearla, a lo largo de los dos últimos siglos, ha tenido una influencia decisiva en el proceso descrito, mientras que el avance del mismo, al tiempo, demandaba e incentivaba nuevos avances en su generación y distribución. Sin embargo, insertos ya en el siglo XXI, la producción mundial sigue girando, como ocurría un siglo atrás, sobre los combustibles fósiles: petróleo, gas y carbón.

La disposición territorial de las zonas de producción y distribución de estas energías sigue patrones maximalistas parecidos a los urbanos y poblacionales: concentración de la producción en grandes plantas, localizadas por intereses puramente funcionales, como proximidad a grandes puertos o puntos de entrada de suministro, a fuentes de energía implicadas (caso de las hidroeléctricas, y térmicas de carbón) o alejamiento de las grandes zonas pobladas por problemas de contaminación (refinerías, térmicas, nucleares, etc.). Obedecen los criterios, en definitiva, de la llamada economía de escala, es decir, las centrales productoras deben ser cada vez más grandes para resultar competitivas. El resultado se concreta, en líneas generales, en grandes zonas de producción concentrada, alejadas de las principales áreas de consumo, y consecuentemente en profusas y extensas redes y sistemas de distribución. Ello implica, además de costes importantes para estas infraestructuras y medios, significativas pérdidas en el largo proceso del transporte energético. Se estima que del total de energía producida a escala mundial, un 27% se pierde en el proceso de generación y transporte desde las zonas de producción, a las del consumo.

3. Territorialmente, la globalización se conforma en un modelo centro-periferia

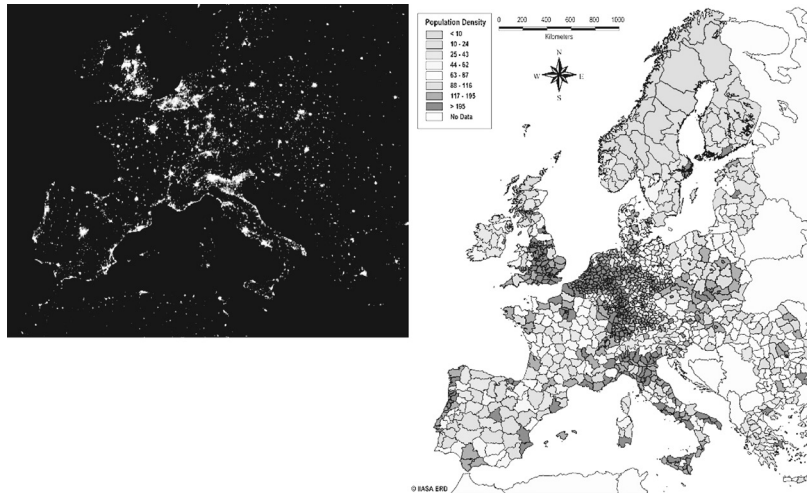
a) Un modelo desequilibrado: concentración frente a desertización

Territorialmente, la globalización se manifiesta en un modelo altamente desequilibrado: concentración frente a desertización, caracterizado en general por esta dicotomía: zonas densas, incluso congestionadas por población e intensidad de actividades, y zonas de baja densidad, incluso desertizadas con riesgo de insostenibilidad demográfica. Este modelo, que se arrastra desde los más altos niveles territoriales (global/mundial, grandes regiones: Europa, por ejemplo) a los más bajos (lo local), se hace paradigmático en las “periferias de las periferias”: el mundo rural profundo.

A este modelo se ha llegado progresivamente, como apuntábamos, desde el momento en que un excedente de mano de obra agrícola es atraída hacia las áreas de concentración industrial y urbana, y se abandonan las zonas basadas en economías locales, que quedan desarticuladas; allí, las explotaciones agrícolas, una vez desvalorizadas por baja productividad para el competitivo sistema global, se sistematizan en parcelas más eficientes, altamente mecanizadas, superiormente productivas, pero requiriendo una cantidad de mano de obra exponencialmente inferior.

Figura 3.

Territorialmente la globalización se manifiesta en modelo centro-periferia, caracterizado por el desequilibrio: concentración frente a desertización, por la alta demanda de movilidad de personas, mercancías, energía e información, por los desplazamientos recurrentes en y hacia los centros congestionados con fuerte fricción del espacio, por las largas distancias en las periferias por el alto consumo energético y porque exige concentrar la energía para transportarla a grandes distancias sobre enormes y complejas redes. En las imágenes una fotografía nocturna de Europa desde el espacio y una representación de los centros y las periferias



Así, desde hace más de doscientos años, y particularmente a lo largo del último medio siglo, grandes cantidades de población agrícola emigra a las ciudades, en busca de una mejor oportunidad, para ser re-ubicada en el nuevo y recientemente impuesto sistema global de desarrollo.

b) Que se manifiesta de forma diferente en las diferentes regiones del planeta

Cabe apuntar cómo este proceso, en función de ciertas idiosincrasias culturales y territoriales, ha sido diferente, más o menos intenso, o radical, en las diversas regiones del planeta; el sudeste asiático, por ejemplo, pese a concentrar muchas de las zonas de producción manufacturera de baja o media especialización y mano de obra barata (Singapur, Taiwan, etc.) ha conservado sistemas de poblamiento y explotación agraria gracias a la producción eficiente de arroz en pequeñas parcelas, en gran medida debido a la fortaleza e integridad de un sistema

familiar milenario, tradicional y fuertemente arraigado en el territorio. Mientras, en Iberoamérica, una población agraria más desarraigada, azotada por guerras y revoluciones diversas, con una tradición latifundista de grandes haciendas, y afectada directamente por la imposición de maquilas y monocultivos (café, cacao, caña, más recientemente, soja) ha resultado más vulnerable a las grandes migraciones campo-ciudad, a la movilidad impuesta y a la consiguiente reubicación en depauperadas barriadas metropolitanas.

No obstante, el fenómeno de la “urbanización global”, concentrando poblaciones en macroáreas metropolitanas y generando periferias “desertizadas” a nivel territorial, podemos concluir, es universal.

Sujetas al imperativo de una alta conectividad así como a una requerida adaptabilidad a las cambiantes condiciones de los mercados globales, que imponen cambios repentinos, capaces de alterar la demanda de un determinado producto industrializado, o hacer descender bruscamente el valor de un producto alimenticio por reglas inescrutables a los viejos modos de pensamiento, las zonas más aptas para absorber la población son las grandes áreas metropolitanas, que comparten la característica de concentrar grandes servicios, sistemas infraestructurales y de transporte, conectados a la red global. De nuevo su gran volumen, su relativa flexibilidad espacial para la ubicación de actividades y la constante disponibilidad de mano de obra para necesidades variables, las hacen competitivas frente a otro tipo de entornos. En contrapartida, y de forma más acusada en los países en vías de desarrollo, estas áreas tienden a mostrar una creciente segregación clasista; mientras las clases gestoras y directivas, y en última instancia aquellas clases medias que constituyen el músculo de los prósperos sectores terciarios, se hayan plenamente integradas al modelo, incorporadas en zonas urbanas acomodadas y conectadas por eficientes redes a los centros de trabajo o a los grandes nodos de transporte internacional, una creciente masa de población emigrada vive hacinada en barriadas sin servicios ni apenas seguridad, con un pié dentro y otro fuera del sistema que los reclama de forma inconstante para las actividades menos agradecidas: industria manufacturera, reciclaje no regulado, etc. o directamente a empleos informales, que bordean la delincuencia y lo marginal. Es lo que ocurre en Iberoamérica, África y muchas zonas del sudeste asiático.

c) Destructor de las formas tradicionales de poblamiento

Mientras tanto, poblaciones y ciudades intermedias han quedado fuera de este juego, con crecimientos irrelevantes frente a las grandes áreas metropolitanas. Y, en general, se debilita la estructura tradicional del territorio, que seguía modelos

polinucleados y en redes locales, en que poblaciones menores trabajaban las tierras y se apoyaban en poblaciones mayores, menos numerosas, que concentraban servicios y gestión, y así sucesivamente hasta llegar al grado de las capitales de provincia y de las naciones. El nuevo “*statu quo* global”, socava desde la base este modelo, y el sistema de poblaciones intermedio aboca a una situación de aislamiento, dependencia y declive respecto de aquellas.

En definitiva, se ha llegado progresivamente a un modelo generalizado de poblamiento que orbita en la cultural del “beneficio” por encima de otras consideraciones; y que por decirlo de forma harto reduccionista, concibe el planeta como un territorio a organizar en pos de ese beneficio. De nuevo simplificando, cabe decir que la forma más provechosa que se ha encontrado de organizar ese sistema planetario, se basa en un extraordinario desarrollo y fortalecimiento de las redes y los flujos, haciendo de cada pequeña región (productiva, agrícola, industrial, terciaria-tecnológica, residencial, de ocio) un “terminal” conectado a estas redes de transporte, de información o de energía. Y ello, en despecho del pretérito modelo de “lugares”, vinculados a pequeñas comunidades, o bien de grandes lugares, como las ciudades históricas, en que una cierta comunidad mayor, como era la ciudad, podía dividirse en comunidades menores tales como barrios, vecindarios, relaciones familiares en sentido amplio, de amistad, gremiales, de conocimiento diario, etc. (Mumford, 1956).

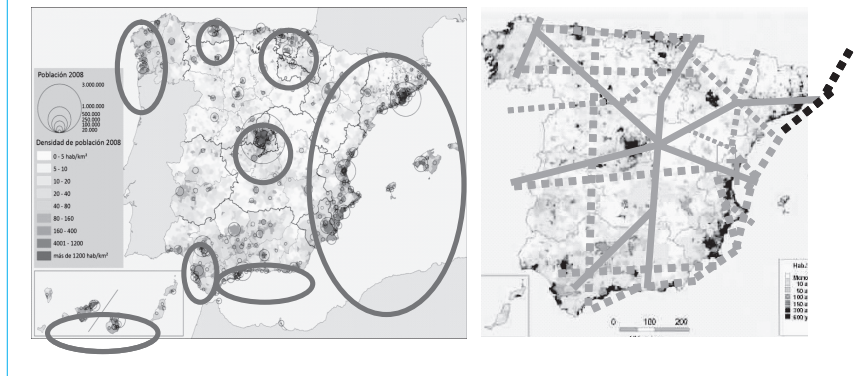
d) Que demanda alta movilidad

Un modelo, en suma, que, resumiendo, en lo territorial se caracteriza por demandar una alta movilidad de personas, de mercancías, de energía y de información; por fomentar los desplazamientos recurrentes en los centros y generar una fuerte “fricción” del espacio en ellos; por provocar largas distancias en las periferias; por exigir la concentración de la energía para transportarla a grandes distancia; y por un alto consumo energético, dada la gran demanda de transporte y sus propias características intrínsecas.

En España, este modelo se ha manifestado, a lo largo de los últimos 50 años (Serrano, 2011), en una indeseable concentración de la población y de las actividades en el área metropolitana de Madrid y en las costas y con carácter lineal, difuso y menos intenso a lo largo de las tradicionales carreteras radiales. Recientemente se ha intentado romper la estructura radial de las infraestructuras de transportes hacia una red mallada, lo que unido a los efectos territoriales del estado de las autonomías, previsto en la Constitución del 78, ha propiciado el prometedor crecimiento de una red de ciudades medias.

Figura 4.

El modelo español sigue la pauta centro-periferia: congestión en centro y litoral frente a desertización de amplias zonas interiores, consumidor de transporte y éste demasiado dependiente del vehículo privado y energéticamente ineficiente



e) Con fuerte “fricción del espacio” en las zonas de concentración

En las zonas de concentración, áreas metropolitanas y áreas urbanizadas costeras principalmente, la alta densidad impone un “fricción” tal a los desplazamientos: congestiones diarias, movimientos recurrentes, pendulares a las mismas horas, que los hace largos en tiempo, onerosos en desgaste psicológico de los ciudadanos y en consumo energético.

f) Con largas distancias en las periferias desertizadas

En cambio, en las “periferias” territoriales, la escasa densidad de población y de uso de equipamientos y de servicios, obliga a largas distancias de desplazamiento por unas infraestructuras de transporte frecuentemente deficientes. A ello se une el hecho de que la baja densidad dificulta el transporte público, condenando a los residentes al transporte privado. Ello es extensible al resto de infraestructuras y servicios, que aún tratándose de entornos rurales, deben ser equivalentes a los urbanos, lo que implica unos costes poco justificados de carreteras, de infraestructuras hidráulicas, de saneamiento, de comunicación, con sus costes energéticos de producción asociados. A un encarecimiento del resto de servicios públicos: basuras, sanidad, educación, etc. Y, por último, al ya mencionado coste del transporte en vehículo particular, que se intensifica debido a la imposibilidad de localizar servicios y ocio en muchos de estos entornos: las poblaciones diseminadas de pequeño

tamaño, son dependientes en muchos aspectos de ciudades mayores, o grandes áreas metropolitanas, lo que implica potentes y constantes flujos, de tipo laboral, de ocio y cultura, comercial y sanitario, etc.

g) Y altamente ineficiente en energía

Todo ello, en ambas esferas señaladas, se traduce en unos grandes consumos energéticos. Y dada la ubicua presencia de las grandes redes de energía, perversamente justificadas por el desequilibrado modelo, se invalida (de un modo “rentabilistamente” justificado) el aprovechamiento difuso de una energía “difusa”, que se encuentra, como se decía, primariamente disponible de forma extensiva en el territorio.

En las “periferias” territoriales, en concreto, el modelo de producción de energía en grandes plantas y centrales implica su distribución desde puntos concentrados, a multitud de pequeñas poblaciones dispersas, con pocos habitantes, en costosas redes, de tensión por ejemplo, y un alto balance habitante/costo de red. Este tipo de poblaciones hacen afuncionales, por lo demás, otros sistemas urbanos consolidados, como el gas natural, recurriéndose al poco adecuado gasóleo, con frecuencia, para calefactar las residencias, el agua doméstica, etc. o incluso abastecer de electricidad.

Parece imponerse, pues, en conclusión, la pertinencia de una situación intermedia, que equilibre las áreas fuertemente pobladas, y las desertificadas, a través de un punto de encuentro; y que potencie las ciudades medias, regularmente distribuidas por el territorio, y de tipo compacto, concentrando en buena medida la población dispersa de las regiones demográficamente desertizadas, siendo compatible con núcleos inferiores de todo tamaño, también compactos y distribuidos por todo el territorio, tal como se describe en el punto 5 de este artículo.

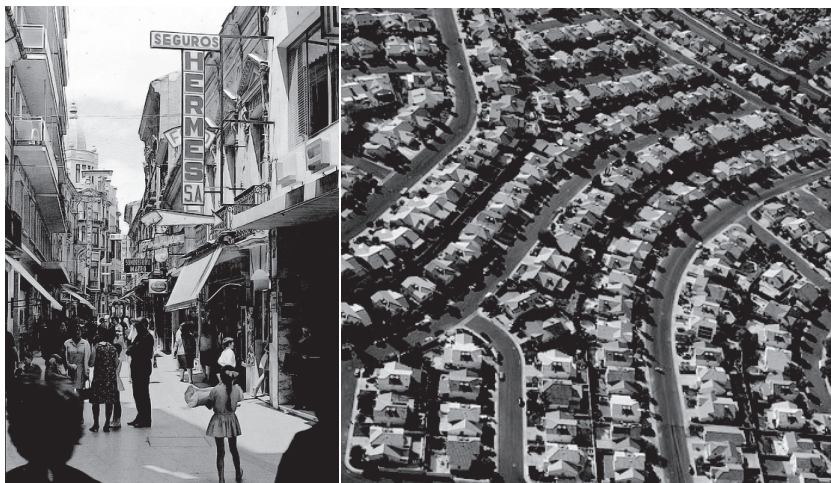
4. El modelo de crecimiento difuso de las ciudades “en mancha de aceite”, de los últimos tiempos: el caso paradigmático de Madrid

a) La ciudad fragmentada

El actual modelo periurbano de desarrollo de las grandes metrópolis, basado en grandes redes de transporte y en la delimitación de zonas homogéneas, tales como polígonos industriales, urbanizaciones, superficies comerciales, etc., tiene un paradigmático antecedente histórico en las ciudades de EEUU e Inglaterra de principios de siglo. Se puede decir, *grosso modo*, que fue allí donde se originó un tipo de desarrollo urbano que a la postre se ha implantado en todo el planeta.

Figura 5.

Espacio público, polivalente tradicional, de una ciudad compacta (izquierda) frente a espacio especializado (derecha) meramente funcional y de organización altamente simplificada



En torno a 1900 ciertas ciudades, principalmente en Estados Unidos, Alemania e Inglaterra, estaban creciendo de forma desmesurada respecto a su pretérita dimensión. El crecimiento por acumulación de residentes en los arrabales —a menudo de forma precaria— sobrevenido a raíz de la industrialización y su empleo masivo en fábricas, demandaba en aquellas ciudades el desarrollo de sistemas de movilidad funcionales —ferrocarril, tranvía, ómnibus— para una mayoría; mientras, a su vez, el desarrollo de estos medios, facilitó un reordenamiento de las áreas urbanas que, gracias a él, podían hacerse mucho más extensivas, menos compactas. Y ello, unido a la invención, y posterior “democratización” del vehículo privado a motor, permitió al enriquecido trabajador medio americano, por ejemplo, habilitar su residencia en entornos “naturalizados”, “más allá de donde llegaban las líneas de tranvía”, naciendo así los característicos *suburbs* norteamericanos, apoyados en una simplificada visión de la ciudad-jardín inglesa.

Todo ello, reforzado por los industrializados sistemas de comunicación masiva y a distancia (prensa, radio, televisión), que, entre otros aspectos, —como la aparición generalizada del fenómeno “actualidad”, que la hará omnipresente a diario en los hogares— fortalecerían progresivamente la idea del hogar como “terminal”, altamente autónomo, en contraposición con el hogar tradicional, como parte de una comunidad.

b) ¿Merece el nombre de ciudad?

Este modelo norteamericano en esencia, y exportado al mundo, es lo que se ha venido entendiendo, en las regiones más subdesarrolladas, y en los últimos tiempos en su atractiva imagen, como “la ciudad”, en contraposición a la tradicional idea del “campo”.

La recientemente denominada ciudad “difusa”, extensiva, fragmentada, etc., en realidad, responde a un esquema que difiere en gran medida del de la conocida como ciudad histórica, y que hace dudoso el que se le pueda denominar con el mismo nombre, tal como algunos autores han apuntado, refiriéndose a la inexistencia de “ciudades” como tales en EEUU (Chueca Goitia, 1980). Denominar a este tipo de ciudad como “difusa”, extensiva, fragmentada, supone ignorar que lo hacemos desde una concepción tradicional del territorio, “desde el territorio”, olvidando que todo este sistema global ha organizado en realidad sus “entornos” a partir de estas estructuras de redes y zonas, y puntos de conexión entre ambas, y que por tanto desde el interior de este nuevo tipo de urbanismo, no se percibe fragmentación, ni “difusividad”, pues todo permanece perfectamente articulado a partir de las redes, así como de los nodos de conexión (enlaces a autopistas, estaciones, paradas de bus, aparcamientos concentrados, aeropuertos, puertos y terminales, etc.).

La realidad cotidiana del individuo que circula por este entorno, no está, como en el pasado, asociada a un lugar (un pueblo, un barrio, un vecindario, una comunidad) y al conocimiento que da la cercanía, sino que se basa en una serie de lugares estereotipados, unidos por redes (el hogar, el puesto de trabajo, la plaza el club, la segunda residencia, etc.) de tal manera que el individuo plenamente “globalizado” circula por un mundo al que pertenece por igual una tienda franquicia de alta costura en Dubai que un *low-cost* del aeropuerto de Houston o de Osaka, o que su hogar altamente acondicionado, climatizado, encapsulado y “asegurado” en una urbanización residencial de alto nivel, o su puesto de trabajo o su plaza en el club de tenis; pero para el que no existe, de modo equiparable, la vivienda situada apenas unas calles más allá de la suya, y no digamos, la porción de territorio que se extiende apenas a unos metros de su urbanización, de las nudos de autovías que la enlazan, etc.

c) Moverse muy deprisa entre los lugares donde se hace algo

En esta sociedad globalizada, articulada por tanto en torno a redes, y no a espacios físicos o relaciones de proximidad (interconectada, más que localizada) la vida consiste en “estar haciendo algo” en un lugar acondicionado para ello, y en

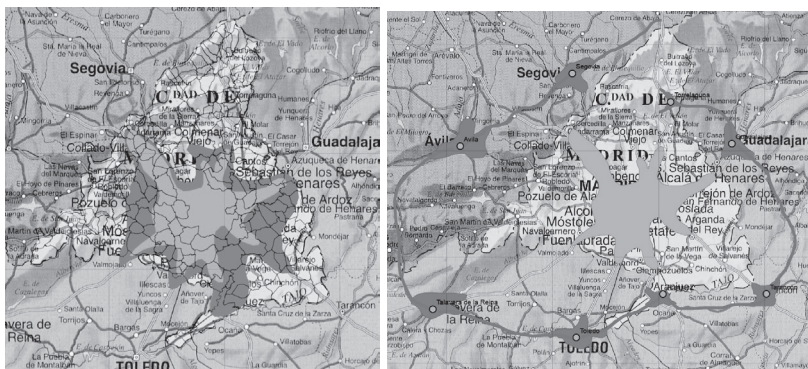
moverse muy deprisa entre los diversos puntos en que se “hace algo”. Esto responde a una dicotomía de la vida, que se organiza en cuanto a dobles polos, u opuestos: trabajo y ocio, desplazarse y estar, enriquecerse o empobrecerse, velocidad y lentitud, buscar frente a encontrar, seguridad y delincuencia, etc. En casi todos estos binomios, uno de los aspectos es contemplado como indeseable, y el otro, como óptimo, por el sistema económico imperante, sin matices intermedios.

d) El paradigmático caso de Madrid

El caso concreto de Madrid, responde en buena medida a las características reseñadas. En los últimos 50 años, en oleadas sucesivas de inmigración y de crecimiento periurbano –la última, sobrevenida, más que por un aumento real de la inmigración, por la especulación inmobiliaria que siguió a la burbuja financiera de este sector del mercado– ha crecido la superficie urbana en “mancha de aceite”. Este crecimiento, se caracteriza además, bajo los imperativos apuntados, por estar basado en la vivienda unifamiliar, que se organiza en las mencionadas “urbanizaciones” periurbanas. Por demandar, consiguientemente, una alta movilidad de la población. Por inducir al uso del vehículo privado, que justifica las grandes infraes-

Figura 6.

Madrid se comporta como un enérgico polo definidor de varias áreas funcionales a diferentes distancias; la pasada burbuja inmobiliaria ha propiciado un crecimiento (imagen de la izquierda) difuso, en mancha de aceite, apoyado en las carreteras radiales y basado en la vivienda unifamiliar: un modelo que demanda una alta movilidad de la población, induce el uso del vehículo privado, dificulta el transporte público y es, por ello, gran consumidor de energía y de agua. Un modelo alternativo, superior desde el punto de vista energético y de la calidad de vida busca el equilibrio potenciando las ciudades medias de su segunda región funcional: Guadalajara, Tarancón, Toledo, Talavera de la Reina, Ávila y Segovia, como señala la imagen de la derecha



estructuras viarias, y al tiempo la ejecución de estas justifica la llegada de más tráfico, y de incorporación de nuevas zonas de baja densidad. Por dificultar el transporte público, dada la propia naturaleza dispersa y de baja densidad de los desarrollos. Y finalmente, y en consecuencia, por demandar un alto consumo energético, así como por ser gran consumidor de agua, recurso estrechamente asociado a la energía.

e) Un modelo alternativo para Madrid

Un modelo alternativo para Madrid por ejemplo, -tal como cabría apuntar para muchas grandes áreas metropolitanas- más eficiente desde el punto de vista energético y de la calidad de vida, buscaría el equilibrio territorial potenciando las ciudades medias de su área funcional: así pues, el crecimiento de Madrid debería darse en las ciudades medias de su “segunda” área funcional: Guadalajara, Tarancón, Toledo, Talavera de la Reina, Ávila y Segovia, frente a la actual, y tendencial, concentración sucesiva en el área metropolitana. Pero la evolución hacia este modelo, amén de implicar un importante esfuerzo político de planificación y gestión, viene dificultada en la actualidad, además, por los problemas administrativos y políticos de relación entre comunidades autónomas vecinas.

En conclusión, cabe decir que esta forma dispersa de crecimiento urbano, basada en las redes rápidas de transporte de las áreas metropolitanas contemporáneas, así como la progresiva tendencia a la implantación de la residencia sobre un modelo de vivienda unifamiliar dispersa –unifamiliares, adosados, etc.– comporta un aumento del consumo en cuanto a: la demanda de energía calorífica y de la electricidad en general; los consumos necesarios para el excedente de materiales que este tipo de residencia implican, frente al bloque o la vivienda agrupada; en cuanto al consumo de agua por vivienda, máxime cuando se multiplican piscinas y jardines. Y a consumos aparejados al modelo de desarrollo urbanístico, respecto a materiales y las energías necesarias para producirlos, en aspectos como: la urbanización de grandes áreas del territorio (viario, infraestructuras, alumbrado, agua de nuevo, etc.); el coste superior, incluyendo el energético, de servicios urbanos (basuras, seguridad) y de transporte colectivo (y particular), la generación de residuos; y por encima de todos, el excedente de consumo de los dos recursos fundamentales: agua, y suelo (con destrucción y fragmentación de hábitats naturales, y afectando a la biodiversidad). Por último, en relación a la tercera “pata” de la insostenibilidad: este modelo de vida genera un gran volumen de residuos, y provoca un déficit de territorio necesario para absorberlos: una insoportable huella ecológica.

5. Un modelo alternativo de desarrollo

a) Un modelo ideal, utópico

El modelo alternativo a la globalización y a su manifestación territorial centro-periferia, se basaría en el definido por la Estrategia Territorial Europea, muy anclado en la tradicional (y atávica) vinculación a los territorios, y en la teoría moderna sobre la ordenación territorial.

Un modelo territorial equilibrado, para una sociedad que ha alcanzado un gran desarrollo democrático, económico y tecnológico, como es la europea, debería aprovechar estos avances pues, no para “acumular más mientras sea posible”, sino para promover fórmulas equilibradas y estables, que valiéndose de las nuevas tecnologías y fortalecidas capacidades productivas, las empleen sin dar la espalda, sino más bien revalorizándolos, a pretéritos modos de habitar y de relacionarse con el medio social y natural.

Figura 7.

La Estrategia Territorial Europea propicia un modelo policéntrico, equilibrado, con una nueva relación campo ciudad, que homogeneiza el espacio desde el punto de vista del acceso a cualquier lugar, y cuidadoso del patrimonio natural y cultural

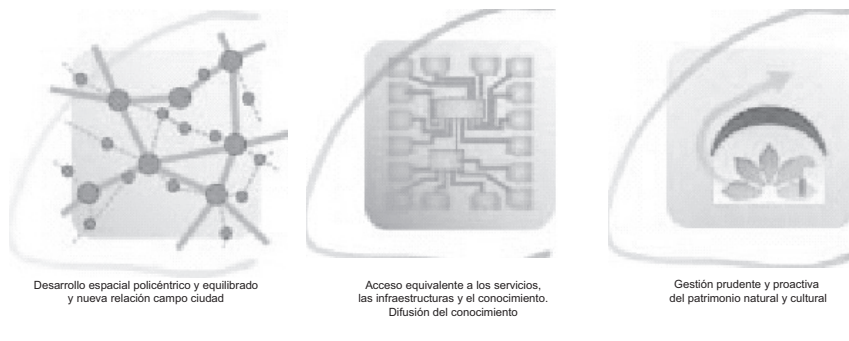
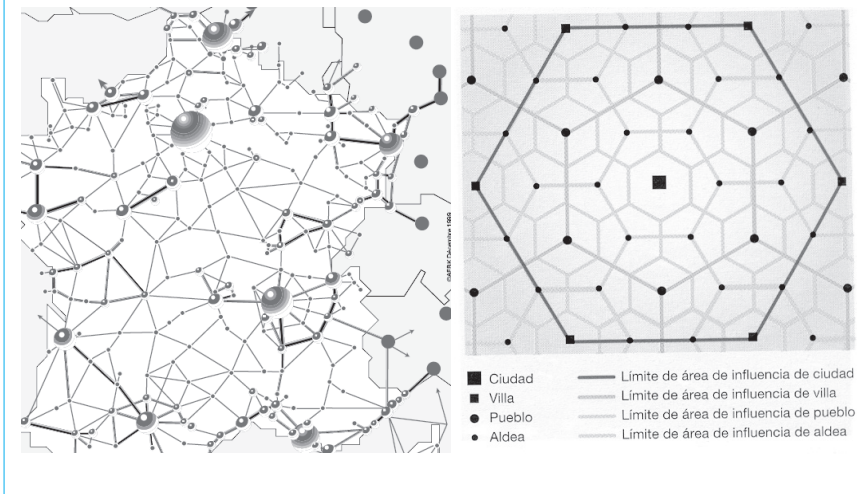


Figura 8.

Un modelo: polinucleado y en red, con asentamientos compactos, de diverso tamaño, densos y polifuncionales, equilibrado, cubriendo todo el espacio, conectados por canales de relación que les proporcionen parecidas oportunidades de acceso a centros, ciencia, cultura, ocio, etc. Este modelo, reduce la demanda de movilidad y de transporte, favorece el transporte a pie, en vehículo de dos ruedas y el público, reduce el consumo de agua y de energía, favorece el aprovechamiento de recursos energéticos endógenos y difusos; solar, eólico, biomasa, hidráulica de pequeñas dimensiones y la autosuficiencia energética de muchos asentamientos de población



b) Que homogeneiza las oportunidades espaciales

Se trata de un modelo: territorialmente equilibrado; polinucleado, policéntrico, frente a las mencionadas concentraciones mononucleares de las grandes áreas metropolitanas; Dispuesto en red, antes que con configuraciones radiocéntricas o excesivamente dependientes de un único área metropolitana. Disponiendo de asentamientos de diverso tipo y tamaño, compactos, densos y polifuncionales, frente a las actuales periferias dispersas, monofuncionales, de baja densidad y carentes de núcleo. Cubriendo todo el espacio territorial de forma más o menos regular, evitando así la polarización en zonas desertificadas, y zonas congestionadas. Y, finalmente, conectado por canales de relación que les proporcionen alta accesibilidad y oportunidades similares de acceso a los centros, la ciencia, la cultura, el ocio, etc. que ofrece la sociedad moderna.

c) Menos exigente en movilidad y en consumo energético

Es un modelo que, consiguientemente: reduce la demanda de movilidad; favorece el desplazamiento a pie, en vehículo de dos ruedas y el transporte público. Y que reduce el consumo de agua y de energía, por ejemplo en riego de absurdos jardines privados, calefacciones o refrigeraciones, etc.

Este tipo de entornos se sirve de los sistemas de conexión en red sin destruir su estructura interna, como sucede en las modernas periferias urbanas, sino que fortalece una estructura organizada en asentamientos de población bien conectados por estos cauces físicos, energéticos, de oportunidad de acceso a la cultura y ocio, pero sin desvirtuar la identidad cultural de cada entorno, su “anclaje” a una historia y un lugar concretos; un modelo, en suma, que, como se viene constatando, el turismo, las redes internacionales de cultura, las empresas de alto nivel tecnológico y de calidad, y en definitiva los sectores del mundo de los negocios, etc., aprecian y valoran, por encima de los más recientes urbanismos sistematizados, funcionalistas, deslocalizadas y carentes de personalidad.

d) Capaz de aprovechar de forma difusa la energía renovable que también es difusa

Finalmente, como veremos, este esquema favorece el aprovechamiento de recursos energéticos endógenos y difusos; solar, eólico, biomasa, hidráulica de pequeñas dimensiones, así como la autosuficiencia energética, descentralizada, de muchos asentamientos de población.

6. Una visión de la energía desde el territorio

“Para un suministro sostenible de energía hace falta una gran reducción del consumo, grandes mejoras en eficiencia energética y descentralizar el suministro de energía, todo ello acompañado por las renovables que ya están disponibles, teniendo en cuenta las características particulares de cada lugar”.

Energy Saving Now (2005)

a) El gran yacimiento energético es el ahorro

El gran yacimiento energético es el ahorro. Y ello implica asumir tres cuestiones: una, que el consumo de energía no da la felicidad, sino el modo en que se emplea; otra: aceptar que el grueso de la producción energética actual se basa en

unos recursos limitados: los fósiles, que antes o después se agotaran; la tercera: asumir que existe energía renovable en el planeta, o que procede de recursos fluyentes, inagotables, cual es la energía solar o eólica, suficiente para atender a las necesidades de la población.

b) Considerar los recursos energéticos determinantes del sistema territorial

Una visión estratégica y “desde el territorio” de la energía pasa por considerar los recursos energéticos (así como otros básicos: suelo y agua) como factor estructurante que debe orientar la distribución de la población en el espacio, e influir sobre los patrones de comportamiento, potenciando modos de vida menos consumidores y en definitiva, más sensatos, saludables y ajustados a las capacidades del planeta y de las personas.

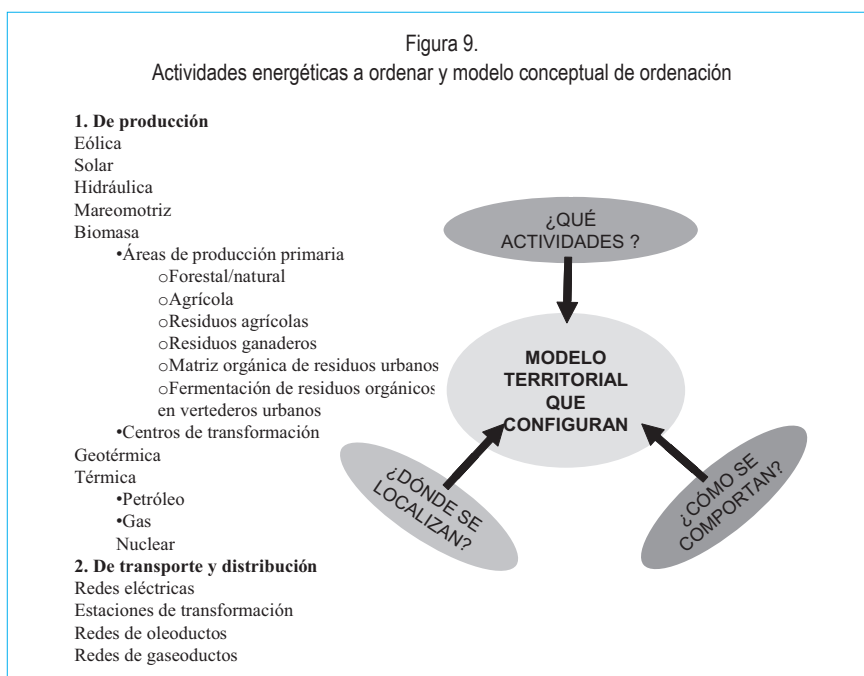
El primer pilar de la apuesta por un nuevo paradigma en la producción y consumo de energía, por la gestión de la energía, debería residir en una idea fuerza, justificadora y posibilitadora de todo lo demás: reducir y reajustar el “metabolismo” energético de nuestras vidas, habituadas a una alta, y perversa, tasa de consumo/ derroche, algo que inconscientemente se vincula a la representación de un alto estatus económico, o a la recurrente percepción de “si se tiene, hay que gastarlo”.

c) Simplificar el metabolismo de los sistemas territoriales

Es, a grandes rasgos, lo que se ha definido (RUEDA, 2001) como la ecuación de la sostenibilidad, referida a la capacidad que ciertos sistemas complejos tienen, precisamente por esta complejidad adquirida, de ser energéticamente eficientes, requiriendo un muy bajo nivel de consumo energético; esto es, un alto metabolismo energético, de lo que es ejemplo el cuerpo humano: sistema muy complejo, con un muy bajo consumo energético. Aplicado a las ciudades, entornos urbanos con un alto nivel de complejidad y compacidad en sus relaciones, tendrían un metabolismo bajo, y una mayor eficiencia energética, frente a sistemas simplificados, como los actuales y tendenciales, en que la simplificación organizativa ha tendido a hacerse máxima y a incrementar el consumo de energía requerida para su funcionamiento.

7. Ordenación territorial de las actividades energéticas

La producción, distribución y abastecimiento energético es, pues, un elemento fundamental del modelo territorial, y ello porque implica unos usos del suelo, unos canales de relación por donde circula la energía, y unas infraestructuras y equipamientos demandados por la población; todo ellos de índole territorial.



a) Las tres grandes preguntas de la ordenación territorial

Las tres preguntas básicas del modelo conceptual en la ordenación de un territorio, son: 1) qué actividades hay que ordenar; 2) dónde se localizan; y 3) cómo se comportan.

Las actividades a ordenar son las relacionadas con la producción, transformación y distribución de energía. En primer lugar, las *áreas de producción o captación primaria*: eólica, solar, hidráulica, mareomotriz, de biomasa (forestal y natural, agrícola, de residuos agrícolas, de residuos ganaderos, la matriz orgánica de residuos urbanos, de fermentación de residuos orgánicos en vertederos urbanos). En segundo lugar, los *puntos o centros de transformación*: centrales geotérmicas,

centrales térmicas (biomasa, petróleo, gas, nuclear), centrales mareomotrices. Por último, las *redes de transporte y distribución*: redes eléctricas, estaciones de transformación, redes de oleoductos, redes de gaseoductos, flotas de camiones cisterna. Esta organización responde a los tres elementos conceptuales básicos del modelo territorial: zonas, redes y puntos.

b) Las condiciones técnicas de la sostenibilidad

Respecto a su localización, se trata de aprovechar la cualidad difusa de las energías endógenas y renovables sobre el territorio. Las zonas de producción de las endógenas, por tanto, deben estar cercanas a las fuentes de materia prima (biomasa) aprovechando además la proximidad de plantas de producción agrícola e industrial que generen residuos o excedentes energéticos, como ocurre con las plantas de cogeneración. Las áreas de producción de energías renovables y fluentes, preferentemente, de forma equivalente, deberán, a un cierto nivel, ubicarse próximas a los puntos de consumo, con un dimensión proporcional a cada entorno.

En lo que respecta al “cómo” se comportan, cabe decir a nivel general, que en los recursos renovables deben respetarse las tasas de renovación: es el caso de la biomasa o la hidráulica; en los recursos no renovables, deben vigilarse y respetarse unos moderados ritmos de consumo, los cuales deben ser tales que garanticen la aparición de un sustituto antes de que se agote. Y sobretodo, debe respetarse la capacidad de asimilación de los vectores ambientales: aire, agua, suelo. Todo ellos son los criterios ecológicos básicos de la sostenibilidad, y dependerán, como se ha dicho, de una moderación y sensatez en el consumo, y en la eficiencia del mismo.

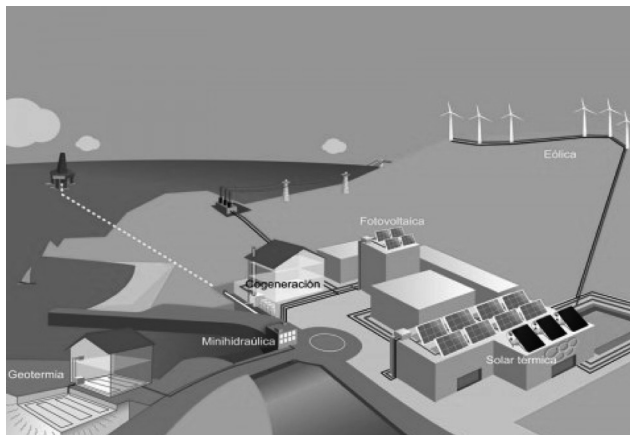


Figura 10. Esquema de abastecimiento de la “generación distribuida” de energía.

Fuente: Cesa.

8. Niveles de aplicación del modelo

a) Comenzar por el comportamiento del individuo

Una nueva forma de percibir y gestionar recursos escasos o razonablemente frágiles –la energía, pero también el agua por ejemplo, o la generación y tratamiento de residuos– debe empezar pues desde los niveles más próximos al individuo, para sólo posteriormente, en caso de que no pueda ser asumible por los niveles más bajos, ascender a entornos más amplios progresivamente. Es decir, se trataría de una política energética, y de recursos, escalada prioritariamente de los elementos menores, a los mayores.

Importa señalar, por otra parte, lo irracional de plantear el transporte de las mercancías desde los lugares de producción alejados a los de consumo, no ya exclusivamente en términos de rentabilidad económica, sino de racionalidad energética y de sostenibilidad planetaria.

A un nivel cero situaremos dos criterios básicos respecto a todo lo demás, como son: el fomento del *ahorro*, y una superior *eficiencia* en los elementos de consumo (bombillas, electrodomésticos), en la habitabilidad, en los procesos industriales, y en el transporte. Correspondería con un primer nivel, que podemos denominar “personal”, estrechamente relacionado con el *ahorro y la concienciación respecto al consumo*: núcleos de población de tipo concentrado, mejor adaptados a un “área física viable” para el desarrollo de la vida cotidiana de las personas (un área relacionada con las capacidades para moverse peatonalmente a distancias razonables), favorecerían la movilidad peatonal en actividades cotidianas; harían viables, económica y energéticamente, los sistemas de transporte colectivo, potenciarían el uso de medios de transporte de dos ruedas, más ajustados a las necesidades reales de transporte y movilidad (no sobredimensionados, como el coche). Y por último, crean un caldo de cultivo favorable al desarrollo de vehículos alternativos, como el coche eléctrico, el patín eléctrico, etc.

b) Seguir por los hogares

En un segundo nivel, situaríamos la gestión de la energía, y de otros recursos como el agua o los residuos, en los propios *hogares y comunidades de vecinos*. Diversos ejemplos han demostrado que, con una inversión razonable, una vivienda aislada puede satisfacer en un porcentaje significativo sus necesidades de agua mediante captación de la lluvia y disposición de aljibes. De energía, mediante la disposición en cubierta de paneles fotovoltaicos y termosolares, de pequeños ge-

neradores eólicos, o mareomotrices, si la localización lo permite; y de gestión de residuos, en la propia vivienda, de los orgánicos no fecales, así como de la biomasa de plantas y jardines, para la fertilización o para generar energía calorífica para la propia vivienda. También son gestionables en el propio hogar o comunidad, las aguas grises. Concursos internacionales como el Solar Decathlon, recientemente celebrado en Madrid, caminan en el fomento de esta línea de construcción.

Desde una perspectiva más realista, considerando la no frecuente disponibilidad de suelo o de las condiciones locacionales que permitan el hogar individual energéticamente sostenible, cabe hacer las siguientes consideraciones:

Respecto a la captación de la energía solar para usos térmicos (calefacción y agua caliente), es de obligado cumplimiento en España desde el 2006 disponer equipos captadores en toda edificación residencial nueva. Las políticas deben ir en la potenciación de esta tendencia, favoreciendo, mediante incentivos tal vez, su extensión al importante parque de edificación antigua.

Respecto a la producción de energía fotovoltaica, debe igualmente potenciarse su instalación "individualizada" en hogares y comunidades vecinales, de nuevo a través de incentivos y facilidades. Existen recientemente novedosos sistemas de captación, que mejoran sensiblemente las antiguas y obsoletas unidades de paneles fotovoltaicos. También en esta línea deben considerarse los sistemas de climatización geotérmica, de reciente introducción en nuestro país, que reducen los consumos energéticos así como el calentamiento del ambiente exterior en las ciudades.

Por último, y dentro de este nivel de edificios y comunidades vecinales, interesa fomentar la gestión del compost de los jardines, huertos, etc., en el interior de las propias instalaciones, mientras sea posible, evitando consumos de transporte, siempre que ese compostado puede revertirse en los propios jardines de que se extrajo, no desviándose del propio ciclo natural de plantas y árboles. En esta línea, novedosos sistemas técnicos en el mercado facilitan ya la gestión de aguas grises dentro de las propias comunidades. Por ejemplo, los sistemas filtrantes en azoteas, cubiertas y jardines, que permiten la recuperación del agua de lluvia en la misma comunidad vecinal, y a través de balsas de decantación o sistemas muy básicos de depuración, facilitan su reversión para el riego y baldeado dentro de estos entornos; contribuyendo de paso a aliviar las grandes infraestructuras maximizadas de saneamiento urbano, tales como colectores generales de lluvias, estanques de tormentas, etc.

c) Continuar en el nivel de los núcleos urbanos

Por último, llegamos al nivel de gestión en los entornos urbanos, comenzando por los de tamaño pequeño y medio, distritos urbanos, etc., antes que por las grandes conurbaciones. Es aquí donde la ordenación de las actividades energéticas se hace más necesaria, con la disposición estratégica e intencionada de los diversos puntos y zonas de producción y transformación, y de las redes de distribución. En lo que respecta a la identificación de las actividades, estas consistirían en todas las fuentes mencionadas, ya que la solución energética pasa por un *mix* más o menos equilibrado de las diversas fuentes, aunque, eso sí, condicionando la importancia y prioridad que se les da a cada una, en función de su accesibilidad, renovabilidad, potencialidad contaminante, etc.

Priorizando las endógenas, como corresponde a un modelo preferentemente local y “localizado”, hablaremos en primer lugar, de la producción de *biomasa*; es este un ejemplo de fuente energética que responde mal a los principios de la economía de escala y la competitividad imperante; está muy distribuida por el territorio, y cuando se pretende centralizar para la producción de energía eléctrica no resulta competitiva; o bien, requiere de cultivos industrializados, que resultan altamente no-ecológicos. Por tanto, una gestión adecuada depende del ajuste apropiado de la planta a la propia región de localización, evitando grandes desplazamientos de la materia prima, y de la energía generada: las plantas de biomasa deben gestionar aquella biomasa procedente de las zonas forestales y naturales de la propia región, en un entorno próximo; la procedente de los usos agrícolas, de los residuos orgánicos agrícolas y ganaderos; de la “matriz orgánica” de los residuos urbanos, convenientemente separada del resto de residuos, así como de la fermentación de residuos orgánicos en vertederos urbanos. Es decir, serán plantas de pequeño tamaño, y profusamente distribuidas por las distintas áreas de suministro de materias primas, y demanda energética. En las zonas de producción agrícola y ganadera intensiva, como por ejemplo en regiones productoras de granjas de cerdos, o de aceite, la gestión de los residuos de estas actividades debe orientarse hacia plantas de biogás, que de alguna forma complementen, en entornos rurales preferentemente, y a través de la generación de calor y electricidad, la no rentabilidad de los habituales sistemas de gas natural urbano de las grandes ciudades.

Esta visión estratégica de la producción, que aprovecha los residuos y excedentes de otras actividades, se da también en la cogeneración, asociada a plantas de producción industrial, grandes granjas, etc., que generan excedentes de energía y calor, o residuos como aceites, etc., hábiles para la generación, a través del biogás, de calor y electricidad revertibles para el consumo doméstico y urbano.

d) Y finalmente el sistema territorial

La experiencia de las *talukas* de India, agrupaciones de entre 80 y 100 localidades contiguas que se asocian para ser autosuficientes en la producción de alimentos y energía, y que se han convertido en la base de la Política Nacional India sobre la Autosuficiencia Energética, es un modelo para la gestión localizada de recursos como la biomasa generada por la propia agricultura, ganadería y aprovechamiento forestal locales.

Respecto a la *energía solar*, las condiciones de nuestro país son excepcionales. No obstante, debe reconsiderarse la estrategia de subvenciones a instalaciones del tipo de huertos solares, que en buena medida, debido a la picaresca y el descontrol de su gestión, ha resultado fallida, al no vincularse además la producción con un consumo más o menos directo. En su lugar, las plantas deben promoverse con un sentido estratégico de su dimensión y localización. Concentrarse, en la medida de lo posible, en pos de mayor eficiencia, para cada una de las mencionadas escalas locales. Y estar participadas y gestionadas por los municipios, gestión en la que se pueda implicar, a partir de una pequeña inversión, a futuros consumidores, y que en lugar de revertir en las redes de las empresas energéticas, pueda dar un servicio directo (suplementario o no) a determinadas zonas urbanas, o instalaciones municipales.

En cuanto a la *energía eólica*, de nuevo cabe imaginar plantas de producción diferente al modelo impuesto por las grandes empresas multinacionales; en función de unas condiciones de entorno favorables, algunas localidades pueden complementar su suministro con la producción local en pequeñas plantas, a través de consorcios en cuya inversión puedan participar las propias instituciones locales y asociaciones vecinales, que vean revertida directamente en su favor la producción de energía, tal y como ha sucedido exitosamente, por ejemplo, con las cooperativas locales para producción de energías renovables y endógenas en la isla danesa de *Såmso*. Ello exigiría la puesta en marcha de mecanismos legales que permitieran abastecimientos localizados, a nivel municipal por ejemplo, que no deban pasar por las grandes compañías concesionarias de la energía. A este respecto, el Real Decreto, 1699/2011, regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. Este decreto allana el camino a la generación distribuida al “simplificar la tramitación para la entrada en el sistema de pequeñas instalaciones de generación eléctrica, preparando las condiciones para dar paso al autoconsumo”.

Las centrales de producción *mareomotriz y geotérmica*, comparten la necesidad de localizarse en entornos muy concretos: bahías con grandes mareas, y áreas con niveles geológicos de características determinadas, próximos a la superficie. La rentabilidad de su producción de nuevo depende de una escala importante de estas centrales, lo que puede conllevar impactos ambientales significativos; sin embargo, en la Universidad de Santiago de Chile por ejemplo, se ha instalado una central geotérmica que cubre casi por completo las demandas energéticas del campus. No obstante, existe tecnología individualizada de pequeño tamaño para cubrir necesidades domésticas, que debe ser favorecida donde sea viable.

Finalmente, en lo que respecta a la *energía hidráulica*, la tendencia a nivel mundial es la transición a la micro-hidráulica, tal y como está sucediendo en Canadá y Estados Unidos, dado su asumible impacto ambiental y la incorporación de multitud de localizaciones para la generación de energía. Ello se corresponde con la línea de defendida, recuperándose la filosofía y el espíritu de las minicentrales que históricamente han venido funcionando en localizaciones concretas; pero tecnológicamente actualizadas, con una producción local y abastecimiento no lucrativo a determinadas comunidades que podrían aportar ciertos gastos de inversión, y siempre tutelados por un programa público de escala local o regional.

En general, y resumiendo, para estas energías renovables, en aquellas localizaciones en que sean rentables y factibles, el modelo orbitaría, pues, en torno a plantas localizadas, con gestión local o municipal, haciendo partícipes de la misma a asociaciones, instituciones locales, y a través de programas determinados, a los propios vecinos interesados. Estas inversiones deben llevar aparejados estudios previos que garanticen una cierta viabilidad de la inversión, y la rentabilidad en la explotación/producción de las plantas a medio plazo.

Todas estas instalaciones han de ser estudiadas desde los puntos de vista técnico y social, y su localización asociada a eficiencia en la producción, reparto equilibrado en el territorio, proximidad a los lugares de consumo y, por supuesto, de impacto ambiental y territorial.

Finalmente, importa apuntar cómo en diversas islas y entornos “cerrados”, se están buscando, y encontrando, soluciones de autosuficiencia energética, determinadas por la propia insularidad. Es el caso de la mencionada Isla de Samsø, Dinamarca; en la isla de Ouessant, Francia; en la isla de El Hierro, España; en la de Martha’s Vineyard, EEUU, con programas de producción eólica local. O en campus universitarios como el de la Universidad Central de Santiago de Chile. Se observa cómo un

Domingo Gómez Orea y Miguel Gómez Villarino

condicionante fuerte, unido a las propias características locales favorables, obliga a encontrar soluciones viables, y aptas a largo plazo, lo cuál responde al modelo aquí planteado de aprovechamiento de la cualidad difusa de las energías renovables y fluentes, posibilitado por un desarrollo territorial equilibrado.

Referencias bibliográficas

- > Gómez Orea, D. (2008): *Ordenación territorial*. Madrid, Mundi Prensa.
- > Levi Strauss, C. (1964): *El pensamiento salvaje*. México DF, Fondo de Cultura Económica.
- > Mumford, L. (1956): *La historia natural de la urbanización*. Boston, American Research Institute.
- > Serrano, A. (2011): *Evolución del desarrollo y la población en España, 1960-2010*. Congreso CEPAD 2011.
- > Chueca Goitia, F. (1980): *Breve Historia del Urbanismo*. Madrid, Alianza Editorial.
- > RUEDA, S. (2001) *Un nuevo urbanismo para una ciudad más sostenible*. Barcelona, Agencia de Ecología Urbana.
- > Weber, M. (1934): *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*. México DF, Fondo de Cultura Económica.