

Calidad de vida y medio ambiente urbanos a través de la fotografía aérea

María Eulalia RUIZ PALOMEQUE
Departamento de Geografía Humana
Universidad Complutense de Madrid

Dada la importancia de los aspectos medioambientales en general, y especialmente en el espacio urbano, por las complejas interrelaciones que en él se desarrollan, se va a esbozar una primera aproximación a aquellos que pueden ser detectados y, por tanto, ser objeto de estudio cuando se utiliza fotografía aérea como instrumento de análisis. Es de gran utilidad para valorar no sólo la distribución espacial de las actividades y funciones urbanas, sino el modo de ocupación de los usos del suelo y los conflictos generados entre ellos. Así pues, se puede estudiar la competencia entre actividades, su relación con los procesos de centralidad, el deterioro de espacios urbanos por el desinterés de los agentes urbanos, la intencionada ubicación de determinados usos... En los paisajes urbanos resultantes de tales interacciones pueden apreciarse impactos medioambientales negativos en la calidad de vida de su entorno o incluso de la ciudad. Además los estudios secuenciales permiten detectar la dinámica urbana, cómo se va readecuando su estructura entre esas fechas y, en consecuencia, los posibles cambios y/o conflictos entre usos. Estos procesos llevan consigo indudablemente una evolución de las condiciones medioambientales del espacio en que se generan.

1. ASPECTOS FÍSICOS Y CALIDAD DE VIDA RESIDENCIAL

La existencia de algunos aspectos físicos podría tener consecuencias medioambientales importantes para la distribución de las áreas residenciales y su relación con otros usos del suelo.

La *topografía* puede ser favorable, por ejemplo, dando lugar a un emplazamiento privilegiado, si la cota resulta ser mayor que la que su entorno, o contrariamente a otro marginal, si su cota es demasiado baja e impide una buena visibilidad, tiene humedades excesivas, etc. Sin embargo, su interrelación con la *pendiente* es importante, ya que puede ser un factor medioambiental favorable de localización. Si no resulta ser excesiva y se combina con una buena orientación, puede mejorar la calidad de vida: ejemplo de ello son numerosas ciudades-jardín o urbanizaciones. Pero en caso de ser excesiva sería un obstáculo para cualquier uso de suelo que requiera una buena accesibilidad y una edificación de cierta envergadura. Sin embargo, resultaría interesante para destinarlo a la ordenación de una zona verde o parque, elemento de indudable calidad medioambiental para su entorno o incluso la ciudad entera según sus dimensiones y posición relativa. La *orientación* es otro aspecto interesante, ya que permite valorar la insolación de los edificios, especialmente residenciales. Además la relación de esta variable con la dirección de los vientos predominantes, a través de otras fuentes, ayuda a detectar la polución industrial arrastrada hacia áreas residenciales; las áreas residenciales localizadas a favor de unos vientos saludables, lo que sería indicador de una mayor calidad de vida, o las ubicadas a favor de otros que arrastren consigo la humedad de una lámina de agua o río, en que puede ser indicador más o menos favorable según las condiciones climáticas.

La *hidrografía* puede ser en sí misma un factor positivo, ya que la existencia de cursos de agua o lagos en zonas urbanizadas puede incluso haber sido determinante del propio emplazamiento originario. La presencia de alguna masa de agua es en principio un elemento de evidente calidad medioambiental. Tal es el caso cuando el tratamiento que se haya dado a tales espacios ha sido y está siendo cuidadoso, manteniendo o convirtiendo sus riberas en paseos arbolados y/o ajardinados, dejándose una amplia zona de reserva y, en consecuencia, dotando de un equipamiento colectivo de alta calidad medioambiental a la ciudad. Pero si se ha dejado abandonado o se ha permitido la ubicación sobre sus orillas o primeras terrazas de actividades contaminantes, como industrias, desagües incontrolados de la misma ciudad, áreas residenciales, etc., entonces esas láminas de agua se convierten a su vez en espacios contaminantes. Si hay zonas residenciales en su orilla, un adecuado análisis puede descubrir infracciones urbanísticas.

La detección del llamado *efecto de barrera* resulta de gran interés, ya que puede ser un condicionamiento medioambiental de primer orden. Este efecto, tanto topográfico como hidrográfico, en principio puede originar la locali-

zación de barrios marginales e industrias contaminantes, segregados espacialmente del resto de la ciudad, aunque luego se hayan ido sustituyendo por otros usos compatibles con la progresiva centralidad de esos espacios por el crecimiento urbano. En determinados casos también han dado lugar a la localización de ciudades-jardín, ya que dichas masas de agua implicaban contacto con la naturaleza y un relativo alejamiento de la ciudad, aunque actualmente puedan haber quedado englobadas por el crecimiento de la ciudad.

2. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ÁREAS RESIDENCIALES

Del estudio de las áreas residenciales primeramente y de su relación con los distintos usos del suelo se puede derivar una o más valoraciones, positivas y/o negativas, sobre la calidad de vida y las condiciones medioambientales para sus habitantes.

Interesa valorar en primer término las características morfológicas como definitorias de las diversas tipologías de edificios de viviendas y áreas residenciales. Las promociones públicas de vivienda social se han caracterizando en cada etapa por tipologías inconfundibles (Moya, 1983; IVIMA, 1995). También las promociones residenciales privadas presentan morfologías específicas (Brandis, 1983).

Además se puede establecer a través de la fotografía aérea su nivel socioeconómico no sólo por su morfología, sino por la dotación de equipamientos, la superficie de viviendas, la mayor o menor accesibilidad, su relación con otros usos, etc... Con todos estos indicadores se pueden sacar conclusiones sobre la calidad de vida de sus habitantes y de las condiciones medioambientales propias y del entorno (Sabaté, 1985). Las condiciones edificatorias, cuya valoración positiva o no tienen importancia son: la antigüedad, la monumentalidad o el ser un elemento integrante en un determinado paisaje urbano, la calidad y el estado de la construcción.

La mala conservación o el abandono de los edificios puede desembocar, según qué agente urbano actúe, en rehabilitación o en remodelación. Ambas son reflejo de una precaria calidad de vida, lo que suele aunar frecuentemente ubicaciones en áreas interiores degradadas de la ciudad, gran antigüedad de los edificios y grave conflicto con usos terciarios. Es positiva, en principio, tanto la rehabilitación como la sustitución por un nuevo edificio.

La rehabilitación de los edificios mejora indudablemente su calidad, y, de forma muy especial, si se incluye en un área donde se pretende recuperar un conjunto de edificios, dando una nueva vida a un paisaje urbano degradado. En los espacios centrales, la fotografía aérea permite valorar la trascendencia de la rehabilitación de los edificios antiguos a través de inconfundibles claves morfológicas que presentan dichos inmuebles (grandes

abuhardillados, áticos, diseño moderno de las techumbres...), sobre todo si se trata de las mal llamadas rehabilitaciones, que sólo conservan su fachada y a veces no en su totalidad. Sin embargo, no siempre se detectan fácilmente, cuando sus obras se concretan en su interior, aunque de todas maneras la forma remozada nos habla de tales actuaciones.

La fotointerpretación puede precisar la importancia que las puntuales remodelaciones localizadas en determinados ejes viarios o sectores urbanos ya consolidados: cascos antiguos, ensanches, extrarradios, etc. Ello permite detectar los fenómenos inherentes a una progresiva posición central de esos espacios. La renovación puntual del antiguo caserío puede suponer el inicio de un proceso de vitalización de una zona urbana, que puede llegar a originar una concentración de actuaciones inmobiliarias en ejes viarios principales, que reflejaría un estudio secuencial. Este proceso remodelador, especialmente en áreas centrales, puede implicar un cambio de uso, sustituyendo el uso residencial por actividades terciarias y determinar el desalojo de la población residente. Incluso si perdura el uso residencial puede detectarse el cambio del tipo de viviendas (apartamentos) y su nivel socioeconómico.

La identificación de promociones medias y grandes posibilita entender cómo se han ido configurando áreas urbanas en las zonas periféricas pretéritas o actuales y, con ello, esbozar el proceso de producción del suelo urbano. La posición relativa de las áreas residenciales en el conjunto urbano y su encuadre dentro de algún sector caracterizado por una determinada génesis (casco antiguo, ensanche, extrarradio...) importa, y mucho, para valorar el nivel de bienestar de sus residentes. La centralidad interesa por sus dotaciones en equipamientos/servicios y una buena accesibilidad en principio, a veces escasa por la misma concentración de tanta actividad. Mientras que una posición más alejada del interior, de las áreas urbanas más congestionadas, se valora por la posibilidad de aire puro, de espacios verdes, etc., aunque también la ubicación periférica y mala accesibilidad generan una gran duración de los desplazamientos, visible por la congestión de los accesos, y una posible carencia de equipamientos.

Las áreas residenciales de viviendas unifamiliares ofrecen aspectos positivos por su ubicación periférica, el contacto con la naturaleza, sus bajas densidades, la valoración de sus zonas verdes privadas..., aunque una posición de mayor centralidad por el crecimiento urbano posterior haya generado espacios de baja densidad y dotados de vegetación en el interior de las ciudades. Pero también pueden observarse en su estudio aspectos negativos: cambio de usos hacia actividades terciarias, de servicios y tipos de equipamientos docentes por dicha progresiva posición central. Esas nuevas actividades producen densificación de la circulación, los consiguientes ruidos y humos, problemas de aparcamiento, etc. También en estas colonias de hotelitos han ido siendo sustituidos los edificios singulares por tipologías de mayor densidad, tales como conjuntos residenciales de minibloques con un más alto nivel so-

cioeconómico de los residentes por sus calidades constructivas, equipamientos y zonas verdes privadas; o de adosados que implican como poco una merma de espacio libres, aumentando las densidades. También se puede en muchas ocasiones detectar el origen ilegal de algunas promociones, urbanizadas en antiguas parcelas o fincas rústicas, tanto a través de su precaria morfología como por su posición relativa y de los factores físicos de su emplazamiento. A veces no ofrece seguridad tal tipificación, pero la fotografía aérea puede ayudar a plantear una hipótesis al respecto, para luego acudir a otras fuentes (catastro de rústica, archivos municipales...).

Por su parte, las zonas de infraviviendas muestran sólo aspectos negativos: la ubicación en áreas situadas en zonas de borde de la ciudad o espacios intersticiales próximos a vaguadas, vertederos, cementerios u otros usos del suelo, que son poco o nada salubres. Lógicamente van desplazándose a medida que crece la ciudad. Además de ellos no se deben dejar de mencionar las construcciones prefabricadas, que sirven de albergue provisional en tanto se produce el realojo, y cuyas localizaciones difieren poco de la de aquellas infraviviendas que pretenden erradicar.

Finalmente, puede ser importante la ubicación y valoración de los solares y los espacios vacíos, pues pueden tener graves consecuencias medioambientales y una repercusión muy negativa en la calidad de vida de la población de sus cercanías: acumulación de basuras, como vertederos incontrolados, e importante fuente de contaminación, enfermedades, malos olores, suciedad, ratas, etc.

3. ÁREAS RESIDENCIALES, EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS URBANOS

La dotación de *equipamientos* en el área de influencia de las viviendas para atender las necesidades de la población en general o grupos de edad que los utilizan, puede ser determinada a través de la fotografía aérea con precisión y de forma bastante exhaustiva. Ello permite situar las áreas residenciales en relación con su entorno y aquilatar su caracterización social y económica por la dotación o carencia de equipamientos en sus proximidades (los públicos) o dentro de sus propias promociones (los privados), lo que completaría las conclusiones obtenidas a partir de sus claves morfológicas. En el estudio de los equipamientos importan no sólo sus localizaciones concretas, sino el radio de acción que puede resultar más adecuado, según su forma de utilización y el tipo de población que sea su beneficiario. Ciertamente, la accesibilidad desde las viviendas a los equipamientos puede ser peatonal para escuelas, dispensarios y centros culturales, mientras que en otros con un segundo nivel de prestaciones el acceso puede hacerse con coche privado o transporte público. Para poder discernir aquellas característi-

cas más convenientes para la localización de los diferentes equipamientos se aplican diversos estándares, que orientan sobre la superficie necesaria, población atendida, tipos de instalaciones, radio de acción, etc. (Leal-Ríos, 1988).

La fotografía aérea en sus escalas medias (1/18.000) permite ya hacer un buen estudio de la dotación y la distribución de los diversos tipos de equipamientos, así como establecer su cobertura espacial y, por ende, visualizar las zonas desdotadas, a la vez que se ven las características de las áreas residenciales carentes de ellos. Pero en ocasiones se presentan dificultades para diferenciar las diversas tipologías de equipamientos. No siempre resulta clara la adecuación entre forma y contenido en todos los equipamientos.

La vegetación tiene, sin lugar a dudas, un indudable valor medioambiental en sus distintas formas: arbolado en las calles y plazas, jardines y parques, ya que la fotografía aérea permite identificar las especies vegetales. Su análisis en relación con las viviendas aporta uno de los elementos clave para valorar la calidad de vida urbana. Cabe distinguir entre los espacios verdes públicos y los privados. Así una mayor o menor proximidad a las viviendas de los primeros ha de ser detectada, pero también la facilidad de acceso a los mismos, ya que a veces están separados por importantes ejes viarios o no son de una cómoda utilización por carecer del adecuado mobiliario urbano, las especies no dan sombra, etc. Por su parte, la dotación o no de espacios verdes en conjuntos residenciales privados ayuda a matizar la calidad de vida de sus habitantes. Tampoco hay que olvidar el valor medioambiental que representa la existencia de vegetación en zonas de protección ante industrias, servicios urbanos y grandes ejes de comunicación, así como el impacto negativo sobre su entorno, que representaría la carencia de ellos para la calidad de vida urbana en general.

También resulta un análisis de especial importancia la valoración de la relación entre la localización de viviendas y la de *servicios públicos*. Éstos son absolutamente necesarios para una adecuada calidad de vida y, sin embargo, sus instalaciones pueden resultar o contaminantes, o peligrosas, o ruidosas, o todo a la vez, si no se toman medidas adecuadas, tanto de seguridad, como de distancia suficiente a los espacios residenciales. Por tanto, es importante detectar cómo se hace el tratamiento de residuos urbanos, tanto de los relacionados con el servicio de alcantarillado como con los vertidos de sólidos; la localización de instalaciones de abastecimiento de gas, de electricidad, etc. En la fotografía aérea se precisan con gran exactitud sus ubicaciones y la relación con el entorno, pudiéndose ver claramente la posible peligrosidad y/o efecto contaminante (malos olores, ruidos).

El servicio de alcantarillado se puede detectar, aunque sólo en forma parcial, ya que discurre subterráneamente, salvo en los desagües por medio de las cloacas. Estas salidas son fácilmente distinguibles a través de la fotografía aérea, especialmente si desembocan en un río o un lago, viéndose la in-

tensidad de la contaminación de las aguas y consiguiente producción de malos olores. Asimismo, se visualiza claramente la existencia o no de estaciones depuradoras que actúen sobre dichos vertidos, así como su proximidad a tales salidas, el recorrido de las aguas contaminadas en superficie y el posible impacto en los usos, mermando la calidad de vida y pudiendo incluso llegar a causar enfermedades.

El servicio de abastecimiento de gas, que de por sí son ya obviamente peligrosos y productores de malos olores, puede ser un peligro potencial si la instalación de depósitos de este carburante se hace demasiado próxima a viviendas, equipamientos u otros usos que concentren a la población. De igual manera, la localización de estos depósitos en las proximidades de industrias debe también tenerse en cuenta, ya que algunos establecimientos trabajan con productos peligrosos y podrían producir catástrofes sin cuento, si además se mezclan con otros usos en sus cercanías como los ya mencionados.

El abastecimiento de agua en principio no implica problema medioambiental ninguno. Las instalaciones son de dos tipos: los depósitos y las conducciones. Los depósitos son subterráneos en general y generan unos espacios abiertos o verdes en superficie, debidamente acotados, o son elevados en construcciones de diseño inconfundible, que suelen disponer de un espacio de reserva en su entorno. Los dos son perfectamente identificables a través de la fotografía aérea. Las conducciones de agua suelen ser asimismo subterráneas, menos en aquellos tramos en que deben salvar desniveles mediante acueductos, sifones, etc.; incluso cuando van subterráneos, pero a escasa profundidad, se deja una zona de reserva sin urbanizar que permite seguir el trayecto sin dificultad. Los aspectos negativos pueden derivarse de la falta de cuidado de estas instalaciones con el consiguiente peligro de infiltraciones o derrumbes, lo que puede originar contaminación de las aguas.

El abastecimiento de electricidad se puede detectar en las fotografía aérea a través de torres de alta tensión, estaciones eléctricas y tendidos eléctricos (éstos en escalas grandes). Según estudios recientes se ha planteado la posible relación entre enfermedades, como el cáncer, y una excesiva proximidad de las torres de alta tensión a las áreas residenciales. La propia existencia de las subestaciones distribuidoras de electricidad parece que generaría campos de fuerzas con importantes consecuencias sobre la salud.

El servicio de recogida de residuos sólidos, así como el de su ulterior tratamiento, tienen una especial importancia para que la ciudad pueda disfrutar de una suficiente calidad de vida y se eviten situaciones medioambientales negativas. Sin embargo, se producen muy frecuentemente vertidos incontrolados, tanto en solares sin vallar como en descampados situados en el borde de los espacios urbanizados o en vías de urbanización. Su aspecto es inconfundiblemente aborregado, por deberse en su mayor parte a la acumulación del contenido de sucesivos volquetes de camiones en esos lugares. La existencia de solares en esas condiciones nos da idea del abandono en que se en-

cuentra una zona (olores, ratas), en las que a su vez pueden concurrir otras variables negativas, como mala calidad de viviendas, insuficiencia de infraestructuras, etc. En las zonas de borde los procesos de marginalidad pueden ser extremos, confundiéndose chabolas, vertederos, cementerios de coches, campos sin cultivar, pastoreo de rebaños y hasta alguna industria y/o servicio que encuentran en esos lugares un suelo muy barato, pero también alejado. Las instalaciones de recogida de los residuos sólidos se detecta en la fotografía aérea en dos formas: 1) las cocheras de los camiones de recogida, cuyo diseño panzudo los hace inconfundibles, y 2) los vertederos municipales en los que se tratan las basuras, que ocupan amplias superficies, generalmente bastante alejadas del núcleo urbano y con muy buena accesibilidad desde el mismo. Con pequeñas instalaciones y maquinaria especial (camiones, bulldozer, escavadoras), sus características rampas y zonas de sellado, perfectamente explanadas, contiguas a otras en que se acumularan desechos en formas aborregadas.

Un servicio municipal de características muy especiales es el funerario, aunque en él hay que distinguir dos tipos de instalaciones: los tanatorios y los cementerios, que pueden estar localizados conjuntamente en el mismo espacio o separados. En el primer caso o los cementerios en el segundo pueden resultar un gran inconveniente para la construcción de viviendas en sus proximidades. Por ello, el que se localicen viviendas en su entorno o propiamente a sus espaldas nos está dando la pauta para distinguir construcciones que están aprovechando suelo muy barato para destinarlas a casas de renta bastante baja o a promociones públicas. Suelen aparecer mezcladas con aquéllas o en su mismo contacto infraviviendas, que aún se sitúan en los lugares si cabe más marginales de ese espacio, de por sí ya bastante inadecuado.

4. ÁREAS RESIDENCIALES Y ACTIVIDADES TERCIARIAS

La diversidad de actividades que se engloban bajo el epígrafe de «terciarias» precisa hacer unas puntualizaciones previas. Hemos de distinguir entre actividades comerciales, de negocios y de la administración en sus distintos niveles.

Las actividades comerciales se imbrican perfectamente en las áreas residenciales. Aspecto positivo: el facilitar el acceso a las compras de muy diversa índole parece conveniente, al igual que sucede con los equipamientos. Este es el caso del comercio medio y pequeño, que suele atender la demanda de sus áreas más próximas. Por su parte, las grandes superficies comerciales tienen una repercusión doble en su entorno. La primera, positiva, es la posibilidad de diversificar ampliamente la oferta de productos. Aspecto negativo: las mismas grandes superficies comerciales generan una enorme congestión de la circulación, incrementando el nivel de ruidos y de polución; acrecien-

tan los problemas de aparcamiento y pueden hacer cerrar a parte de los locales del barrio de su entorno.

Las actividades de negocios, oficinas y gestión buscan en general espacios centrales de la ciudad o ejes representativos de la zona elegida. Las empresas de gestión y de servicios se caracterizan en general porque ocupan amplias superficies y/o inmuebles de uso exclusivo, de diseño moderno o en edificios rehabilitados. Este último caso puede presentar problemas a la hora de identificar el uso, por corresponder su forma a un uso residencial, precisando la comprobación sobre el terreno. Los usos terciarios se sitúan preferentemente en principales vías, por su representatividad y por disponer de mejor accesibilidad general y las infraestructuras. Aspecto negativo: esta búsqueda de una posición central puede conllevar implícito un conflicto con otros usos del suelo menos «rentables» y abocar a un proceso de sustitución de viviendas por actividades terciarias. Éstos puede darse de dos formas: 1) la remodelación total del edificio, construyéndose uno nuevo, que se adecúe a su nueva finalidad, o 2) la remodelación parcial, conservando el inmueble externamente y adaptando su interior a tal actividad. A esta actuación suele denominársela en muchas ocasiones y de manera eufemística «rehabilitación»..., cosa que sí puede ser, pero sólo de la fachada y no siempre íntegra, pues se suelen agregar elementos extraños.

La fotografía aérea permite, por tanto, detectar las estrategias de localización, los procesos de terciarización y el incremento de la centralidad. Del mismo modo permite valorar los fenómenos de congestión de la circulación y los problemas de aparcamiento que pueden generar, con la consiguiente polución y la contaminación acústica, el incremento de los volúmenes construidos, procesos de sustitución no sólo de usos, sino de edificios, etc.

Es cierto que a través de la fotografía aérea se detecta la localización privilegiada de tales actividades terciarias y su repercusión en la estructura urbana. Sin embargo, la no coincidencia siempre de la forma y el contenido o uso puede hacer preciso un trabajo de campo en este caso, como ya se ha señalado anteriormente.

5. ÁREAS RESIDENCIALES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

La industria parece en principio una actividad poco o nada compatible con la localización de viviendas en sus proximidades. Bien es verdad que tradicionalmente ha ido unida la industria a la existencia de barrios obreros en sus cercanías o incluso ambas se han establecido en espacios mixtos en que se salpicaban, según manzanas, pequeños núcleos industriales alternando con viviendas. A veces se distribuyen pequeñas industrias ocupando los patios y/o bajos de los edificios de viviendas, especialmente en los barrios de los

cascos antiguos o en extrarradios decimonónicos. Los paisajes urbanos que presentan tal complejidad pueden detectarse con precisión a través de la fotografía aérea, salvo cuando se sitúan en la planta baja de los inmuebles. Las áreas de uso mixto pueden verse bien a escala 1/18.000, mientras que para visualizar industrias englobadas en las manzanas es necesario una escala mayor. Obviamente los usos industriales situados en el interior de los edificios no son detectables. Además, si se ubican en una zona consolidada desde antiguo, en que se hallan áreas mixtas de usos residencial e industrial, determinan una calidad de vida, tanto más escasa cuanto más contaminantes sean las industrias localizadas (ruidos, olores, gases...). A ello se une en estas áreas el aumento de la contaminación y un empeoramiento de la accesibilidad, por el gran movimiento del transporte generados por estos establecimientos. Si, por el contrario, se ubican en la periferia urbana, bien en zonas, bien en polígonos industriales, estos efectos negativos pueden quedar paliados en gran medida dependiendo de la proximidad de áreas residenciales u otros usos en su borde. A una localización inadecuada frecuentemente se une la baja calidad de estas áreas residenciales, constituidas por promociones de casas baratas, infravivienda, etc.

Las zonas y polígonos industriales, en principio, parecen ser menos nocivas en relación con las áreas residenciales, ya que se supone un mayor alejamiento de ellas, pero no es escaso el número de viviendas, generalmente formando promociones unitarias, tanto públicas como privadas, subvencionadas o de precio tasado, que se localizan en sus proximidades por la baratura del suelo, incluso algunas se han hecho en actuaciones ilegales sobre suelo rústico, colindante con ese área industrial. Indudablemente la calidad de tales promociones suele ser precaria y sin dotación de equipamientos, aunque el ulterior crecimiento de la ciudad haya podido luego llevar allí mejoras en sus condiciones de vida.

Los aspectos negativos de las industrias, cualquiera que sea su emplazamiento, son la generación de ruidos, humos y/o malos olores, según el tipo de productos que fabriquen, así como por el aprovisionamiento de las materias primas y los combustibles y la salida del producto final. Aunque puedan ser en su mayor parte naves de almacenaje y distribución de productos, como sucede en algunas zonas y/o polígonos industriales de las periferias o cercanías de las grandes ciudades, se producen estos impactos al menos por el trasiego constante de camiones y otros vehículos. Finalmente, unas instalaciones inadecuadas (morfología edificatoria) y/o ilegales (suelo rústico, terrazas fluviales, etc.) pueden tener graves consecuencias, al contaminar con sus residuos el sustrato, los acuíferos, los cursos de agua, etc.

6. ÁREAS RESIDENCIALES Y TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Resulta importante establecer la relación entre las áreas residenciales y los diferentes medios de transporte, tanto en sus redes como en sus instalaciones.

La *circulación rodada* supone la primera forma de acceso de las áreas residenciales, pues las calles son los elementos que lo permiten tradicionalmente. Pero no hay que olvidar la posibilidad de acceder a ellas a través de espacios peatonales, como sucede en las modernas promociones residenciales. Un aspecto positivo es una mayor accesibilidad con la existencia de una buena red de comunicaciones debidamente jerarquizada y dotación de diferentes medios de transporte que estructuren la ciudad y articulen el territorio con ella. Las vías peatonales, por su parte, implican la existencia de zonas abiertas, incluso ajardinadas, más o menos amplias, que mejorarían las condiciones de aireación o supondrían la dotación de áreas de espacamiento para los vecinos de la zona. Los aspectos negativos son polución y contaminación acústica por la proximidad a las residencias de ejes viarios de acceso. Cuanto más importantes sean las vías de comunicación mayores serán ambos impactos medioambientales y se reducirá la calidad de vida de los vecinos afectados. Sin embargo, puede producirse en ocasiones un efecto de pantalla cuando hay edificios de gran altura situados en el borde de las mismas, lo que beneficia a los inmuebles que quedan detrás de aquella «barrera», al disminuir la llegada de los ruidos, humos y olores. A veces se construyen esos inmuebles barrera dando su diseño la espalda al gran eje, cerrando su espacio vital de manera que lleguen los menores impactos. La fotografía aérea permite hacer un buen estudio de las características del viario (número de carriles, intensidad de la circulación, velocidad y densidad de tráfico, etc.), mientras que detecta con fiabilidad la problemática del aparcamiento, tanto en la calzada como en los espacios reservados a tal efecto. Además, se podría detectar si dichos edificios incumplen además las distancias mínimas al eje o autopista (zona de reserva).

El *ferrocarril* es un medio de transporte que históricamente afectaba especialmente a zonas periféricas de las ciudades, donde se localizaron sus estaciones, que muchas veces se ubicaban lo suficientemente alejadas como para dar lugar a enclaves urbanos. Éstos, con el tiempo, han sido englobados en la ciudad actual. Este proceso puede detectarse fácilmente a través de la fotografía aérea y se debe analizar en la actualidad en dos aspectos: 1) las instalaciones ferroviarias, distinguiendo entre estaciones de pasajeros, de mercancías o de reclasificación, así como talleres, muelles, etc. El analizar la posición relativa que han tenido a través del tiempo (estudio secuencial) y en la actualidad en relación con otros usos, nos puede permitir valorar la dinámica urbana de la zona en cuestión: evolución de las actividades y procesos de

sustitución de usos, con los consiguientes fenómenos de descentralización y cambios socioeconómicos de la población residente, en el caso de ir adquiriendo una progresiva centralidad dentro del conjunto de la ciudad actual. Y 2), la red ferroviaria que atravesaría parte del espacio urbano consolidado, si se mantienen las instalaciones en zonas interiores. Esto puede generar problemas de ruidos a las viviendas que se sitúen en la proximidad de su recorrido, aunque en muchas ocasiones se traten de antiguas zonas industriales. Sin embargo, éstas solían mezclarse en su origen con barrios obreros, que continúan siendo áreas residenciales de renta antigua. Puede ser interesante detectar el posible proceso de remodelación de estas zonas tras una descentralización de la industria a zonas más periféricas y el traslado de las antiguas instalaciones ferroviarias a otras zonas o su conversión en ejes subterráneos.

Los aspectos positivos pueden ser una buena accesibilidad si permanecen las estaciones en el interior de la ciudad, que se ve incrementada cuando establece una adecuada conexión con otros medios de transporte urbano. Mientras que los aspectos negativos son el ruido y un posible efecto contaminante generado en las estaciones de pasajeros y que se incrementa en sumo grado si son simultáneamente de mercancías. En la actualidad estas últimas y las de reclasificación se trasladan a las zonas de la periferia urbana o a espacios alejados de la ciudad, y por tanto sin contacto con áreas residenciales de ningún tipo. Y se sitúan tales instalaciones en relación con mercados centrales o ejes de transporte por carretera para una ulterior y fácil distribución de los productos. Con la fotografía aérea se puede hacer un buen análisis de seguimiento ante una posible descentralización.

El *Metro* puede detectarse parcialmente a través de la fotografía aérea, pues el hecho de desarrollar su recorrido fundamentalmente bajo tierra impide visualizarlo. Tan sólo las instalaciones (cocheras y talleres) pueden precisarse con exactitud, siendo una clave de identificación clara la desaparición de las estrechas vías que parten de ellas a través de túneles. Su localización en las zonas urbanas más consolidadas nos está indicando líneas antiguas, que mantienen sus cabeceras, mientras que las restantes ampliadas o nuevas se ubican en emplazamiento periféricos, en zonas de borde de la ciudad. Aspectos positivos: mejora de accesibilidad con el uso de este medio de transporte. Aspecto negativo: en todo caso la ocupación en el primer caso de grandes superficies en lugares interiores de la ciudad que podrían dedicarse a actividades como equipamientos o zonas verdes en áreas densamente pobladas.

El *transporte aéreo* puede ser analizado tan sólo por sus instalaciones en tierra o aeropuertos, fáciles de detectar. La posición de las pistas, su orientación para el aterrizaje y el despegue pueden dar la pauta para establecer la amplitud de los conos de vuelo y determinar el terrible impacto medioambiental, que implican la contaminación acústica, generada por el ruido de los motores de los aviones, y la polución, producida por las emanaciones de los

carburantes que éstos emplean. Se habla de la contaminación acústica que el automóvil origina en las ciudades, pero muchas veces se olvida la debida a los aviones. Hay estudios sobre pérdida de capacidad auditiva y problemas psiquiátricos en poblaciones afectadas por esos ruidos al vivir en la proximidad de los aeropuertos.

BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV. (1984): *Geografía y medio ambiente*, monografía de la Secretaría del Medio Ambiente, Madrid, MOPU.
- (1987): *Medio ambiente en España*, monografías de la secretaría del Medio Ambiente, Madrid, MOPU.
- BRANDIS, D. (1983): *El paisaje residencial en Madrid*, Madrid, MOPU.
- IVIMA (1986): *Barrios de promoción oficial de la operación de remodelación. Madrid, 1976-1986*, Madrid, Comunidad de Madrid.
- LEAL, J., y RIOS, J. (1988): *Los espacios colectivos de la ciudad*, Madrid, MOPU.
- MOYA L. (1983): *Barrios de promoción oficial. Madrid, 1939-1976*, Madrid, COAM.
- SABATÉ, A. (1985): «Análisis de áreas urbanas residenciales mediante la fotografía aérea», *Actas del Congreso Nacional de Geografía*, Pamplona, AGE, tomo II.
- URGOITI, N. (1973): «La interpretación de la fotografía aérea convencional como técnica aplicada al planeamiento urbano», *Revista Ciudad y Territorio*, núm. 2, pp. 67-90.