ESTRUCTURA URBANA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

La estructura urbana ha demostrado ser uno de los ejes rectores para diseñar ciudades socialmente más incluyentes, seguras, prósperas, económicamente activas y energéticamente eficientes. En este sentido, es importante que todas las personas involucradas en la toma de decisiones, tales como: la sociedad civil, los distintos expertos y profesionistas, y las autoridades gubernamentales, estén informadas sobre el rol e importancia que tiene la estructura urbana para una ciudad.

El desarrollo urbano-histórico de la Estructura Urbana

A lo largo de la historia, las distintas ciudades del mundo han sufrido diversos procesos de desarrollo urbano. Christopher Alexander, reconocido teórico austríaco del urbanismo, explora dos tipos de desarrollo urbano:

1. **Ciudades Naturales:** Han tenido un desarrollo de su estructura que siempre ha respondido, de manera inmediata, a las necesidades de la gente. En este sentido, cuando algo nuevo se necesita, simplemente se incorpora a la estructura existente de la ciudad. Las funciones del territorio en este tipo de ciudades son mixtas, lo cual significa que en una sola área de la ciudad las personas pueden encontrar espacios residenciales, comercios, equipamientos y espacios verdes. Esto permite que la movilidad en la ciudad sea muy eficiente, ya que muchas de las distancias necesarias para alcanzar un destino deseado son caminables o relativamente cortas. Un buen ejemplo de este tipo de ciudades son las europeas.

2. **Ciudades Artificiales:** Son el resultado de uno o varios paradigmas de planeación. En ellas, la estructura urbana se construye a partir de un ideal de planeación. Un buen ejemplo es el *funcionalismo*, que buscaba separar las funciones del territorio y crear zonas con funciones exclusivas (residenciales, comerciales, industriales). Este tipo de ciudades promueve largos o medianos desplazamientos para que la gente pueda desplazarse a sus destinos. Un buen ejemplo son las urbes norteamericanas o las nuevas ciudades chinas.

Imagen 3.1
Ejemplo de crecimiento natural en Barcelona, España. Se notan usos de suelo diversos (comerciales, habitacionales, espacio público y equipamientos). Espacio predominantemente multifuncional.

Imagen 3.2
Ejemplo de crecimiento artificial en Miami, Estados Unidos. Se notan usos de suelo principalmente comerciales (oficinas, negocios y algunos espacios públicos). Espacio predominantemente monofuncional.

La Estructura Urbana se define como *funciones del territorio conectadas por vialidades*, las cuales son diversas, aunque se pueden dividir en cinco principales:

Residencial:
Las funciones residenciales satisfacen las demandas de vivienda de los habitantes de una ciudad o zona rural. Existen dos tipos: multifamiliares (edificios de departamentos) y unifamiliares (casas para una sola familia). Estos espacios tienen un papel fundamental en la estructura urbana, pues es donde la gente pasa gran parte de su tiempo y recurre constantemente.

Imagen 1.1
Zona residencial en Coyoacán, Ciudad de México

Comercial:
Las funciones comerciales se manifiestan en un sinnúmero de formas y escalas. Se extienden desde el comercio de barrio (miscelá-neas y tiendas de abarrotes), hasta centros comerciales de escala regional. Estos sitios son sumamente importantes para el desarrollo de la vida urbana, ya que son frecuentados por la población.

Imagen 1.2
Corredor comercial en Potsdam, Alemania

Imagen 1.3
Parque del Retiro en Madrid, España

Espacios Verdes:
Las funciones de espacios verdes suelen estar vinculadas a sitios de recreación (públicos), como son los parques y plazas. La recurrencia a este tipo de lugares varía según cada persona, pero representa un espacio crucial para la *creación de ciudadanía*.

Equipamiento:
Las funciones de equipamiento urbano se presentan en diversas formas: existen los equipamientos de educación y cultura, los de salud y asistencia social, los de comercio y abasto, los de comunicaciones y transportes, los de recreación y deporte, y los de administración pública y servicios urbanos. Muchos de los equipamientos urbanos son visitados de forma diaria por la sociedad para realizar diversas actividades.

Industrial:
Las funciones industriales son todas las que se relacionan con la extracción o transformación de materias primas. La industria tiene distintos giros y escalas según sus actividades. Históricamente, la industria es una de las principales fuentes de trabajo.

Imagen 1.4
Zona industrial en Frankfurt am Mein, Alemania

Imagen 1.5
Equipamiento Educativo, Universidad Técnica de Viena, Austria

Imagen 2.1
Calle Arterial, Chicago, EUA

Imagen 2.2
Calle Sub-arterial, Bruselas, Bélgica

Imagen 2.3
Calle colectora, Reykjavík, Islandia

Imagen 2.4
Calle local, Londres, Reino Unido

Según V.A.T. Eppell, J.M. Bunker and B.A. McClurg, las vialidades se dividen en cuatro grandes clasificaciones: Las calles arteriales, las sub arteriales, las colectoras y las locales.

1. **Calles Arteriales:** Este tipo de vialidades se caracteriza por contener altos volúmenes de tráfico, los traslados suelen ser largos (nacionales y regionales), cuenta con sistemas de transporte masivo (sistemas de metro o BRT), convergencia de distintos tipos de vehículos (carga, privados y públicos), velocidades de operación usualmente mayores a 70 km/h y suele tener poca relación con las funciones del territorio colindante; en algunos casos, sirve de acceso directo a zonas industriales o comerciales.

2. **Calles sub-arteriales:** Su principal función es conectar áreas locales de la ciudad con vialidades arteriales. Los volúmenes de tráfico son menores a los de una calle arterial, pero siguen siendo considerablemente altos, los traslados realizados en este tipo de vialidad suceden a escalas regionales, metropolitanas y locales, por lo que las distancias pueden ser variables. En las vialidades sub-arteriales suelen estar los accesos a diversos modos de transporte público que pueden ir desde los masivos hasta rutas locales; existe confluencia de transporte privado, público y de carga, pero este último muchas veces es limitado. Las velocidades operativas van de los 40 a los 80 km/h. Existen accesos a zonas industriales, comerciales, equipamientos, residenciales y espacios verdes.

3. **Calles colectoras:** Este tipo de calles se caracteriza por movimientos de tráfico dentro de un área específica. Los volúmenes de tráfico son de medios a bajos, ya que los viajes realizados generalmente son cortos, dado que los destinos son locales o sirven para alimentar a vialidades arteriales. Existen accesos a diversos modos de transporte público, predominan las rutas alimentadoras (buses, minivans) y los flujos de peatones y ciclistas. Existe confluencia de diversos modos de transporte, donde destacan los vehículos ligeros y los buses de transporte público, el transporte de carga ingresa sólo para abastecer los negocios. Las velocidades operativas van de los 40 a los 60 km/h. Estas vialidades son las que mayor vida y actividad contienen, dado que tienen entrada directa a múltiples usos de suelo. Predominan las funciones comerciales y los equipamientos urbanos. Existen también zonas residenciales, usualmente plurifamiliares (edificios) y áreas verdes.

4. **Calles locales:** Las calles locales tienen como principal función otorgar un acceso directo a las funciones del territorio. Los volúmenes de tráfico son bajos, ya que solo son utilizadas para ingresar a determinados sitios. Los traslados son a escala local o sirven para acceder a vialidades de mayor jerarquía. En este tipo de vialidades circulan vehículos ligeros y no suele haber transporte público, los flujos peatonales son altos, el transporte de carga no transita por este tipo de vialidades. Las velocidades operativas son menores a los 40 km/h. Este tipo de vialidades ofrece acceso directo a zonas residenciales y comerciales de reducida escala. Algunas veces hay equipamientos urbanos.

El nuevo paradigma y su relación con el uso eficiente de la energía

Hoy en día, la mayoría de las ciudades es resultado de procesos de desarrollo de la estructura urbana mixtos, es decir, naturales y artificiales. A partir de ello, diversos teóricos y planeadores urbanos han llegado a la conclusión de que una estructura urbana exitosa depende de la mezcla de funciones del territorio a lo largo de la ciudad y de vialidades y sistemas de transporte que permitan el eficiente y eficaz movimiento de personas.

En este sentido, el nuevo paradigma de planeación es crear *clusters* (conocidos como subcentros) en distintas partes de la ciudad. Con ellos, las ciudades no obligan más a sus habitantes a realizar largos trayectos para realizar sus actividades diarias, sino que encuentran las funciones del territorio que necesitan para el desarrollo de su vida diaria, en las cercanías de los lugares en los que residen. Esto promueve la utilización de medios de transporte como la bicicleta, el transporte público e, incluso, el caminar, resultando en un uso más eficiente de la energía y menos contaminación.

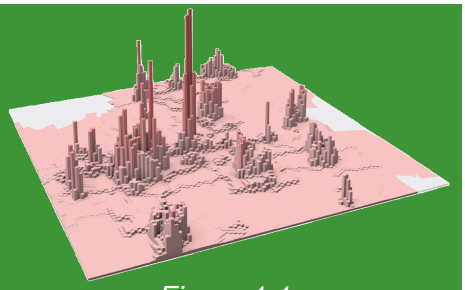

Figura 1.1
Modelo de dispersa, Johannesburgo, Sudáfrica. Fuente: Urban Age, London School of Economics

Los *clusters* promueven la creación de una ciudad más compacta, en donde la dispersión territorial hacia zonas suburbanas es desincentivada. Esto hace innecesario construir nueva infraestructura suburbana, pues basta renovar la existente; también evita que los servicios públicos (como dotar agua y electricidad) tengan que llegar a zonas muy lejanas, lo cual genera altos costos en infraestructura y pérdidas de energía.

Los *clusters* desincentiban el traslado de la población a una sola parte de la ciudad a la misma hora para realizar sus actividades cotidianas. Este nuevo modelo diversifica las actividades económicas, educativas, culturales y recreativas a lo largo de toda la ciudad. Esto resulta en traslados locales, usando vialidades locales y evitando generación de tráfico y emisiones contaminantes.

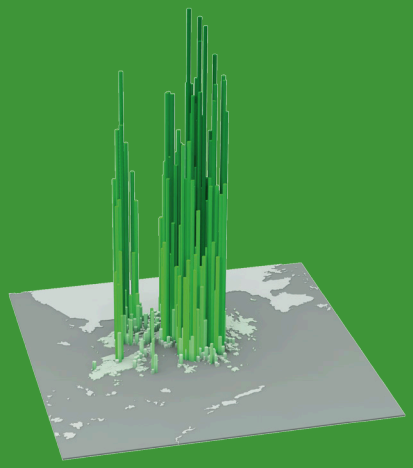

Figura 1.2
Modelo de ciudad densa, Hong Kong, China. Fuente: Urban Age, London School of Economics

La energía en este modelo de ciudad es utilizada de una manera mucho mas eficiente, ya que los medios de transporte recorren menores distancias y trasladan a un mayor número de personas, resultando en menor consumo de combustible. Las edificaciones son alimentadas por redes locales de electricidad y se disminuyen pérdidas al evitar su transmisión por largas distancias.

Conclusión

Para lograr este nuevo modelo de ciudad, es necesario combinar procesos de planeación naturales y artificiales. La participación ciudadana, mediante opiniones e intervenciones informadas, es clave para garantizar una nueva estructura urbana que cumpla con las necesidades de todos y que sea incluyente con todos. La participación planeada debe ser realizada por expertos que trabajen junto con la ciudadanía para hacer intervenciones planeadas y justificadas en análisis previos de problemas existentes.

La estructura urbana resulta ser uno de los factores más importantes para hacer más eficiente el uso de la energía en ciudades. La estructura urbana dictamina cómo suceden los flujos de personas y bienes en una ciudad. Una estructura urbana adecuada resultará en beneficios immediatos en los consumos energéticos, mientras que una deficiente provocará pérdidas importantes de energía. En este sentido, la planeación y

generación de una estructura urbana eficiente debe ser un factor primordial en la agenda urbana de nuestras ciudades contemporáneas.

Fuentes de Consulta

1. Eppell, V.A.T. (Tony) and McClurg, Brett A and Bunker, Jonathan M (2001) *A four level road hierarchy for network planning and management*. In Jaeger, Vicki, Eds. Proceedings 20th ARRB Conference, Melbourne. Consultado en: https://eprints.qut.edu.au/2349/1/2349.pdf
2. Geyer, H., Kontuly, T. (1993) *A Theoretical Foundation for the concept of Differential Urbanization*. International Regional Science Review, Vol. 15, No. 2, pp. 157-177.
4. Urban Age, London School of Economics. Consultado en: https://urbanage.lsecities.net/
5. Secretaría de Comunicaciones y Transporte en: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/_migrated/content_uploads/17_NOM-034-SCT-2-2003_01.pdf
6. Imágenes: Archivo Fotográfico Jorge Narezo Balzaretti

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

AHORRAR ENERGÍA
AHORRA DINERO

TE CONVIENE A TI, LE CONVIENE A MÉXICO

Av. Revolución 1877,
Loreto, Ciudad de México. C.P. 01090
CONUEE
@CONUEE_mx / @Ctransp

Elaborado por: Jorge Narezo Balzaretti