



Barboza Jiménez, Raúl Enrique

Email: raul.barboza.jimenez@gmail.com

barbozajimenezr@gmail.com

Ingeniero Civil. Estudios de postgrado en Planificación del Transporte, Diseño de Carreteras, Gestión Urbana y Arquitectura. Profesor jubilado Universidad del Zulia – Ingeniería. Proyectista y/o coordinador de proyectos, en ciento dieciocho (118) estudios y proyectos de vialidad, tránsito, transporte, urbanismo y drenaje vial.

Coordinador Técnico de supervisión de obras en: Metro de Maracaibo, Planta de autobuses YUTON, Teleférico y Monorriel en Santiago de Los Caballeros (RD).

Recepción: 06/11/2023

ENSAYO: EL TRANSPORTE COMO GENERADOR DE IMAGEN URBANA

El transporte urbano lo conforman tres elementos básicos: la unidad transportada (personas y bienes), el modo de transporte (el vehículo y su forma de operación) y, los espacios de desplazamiento (las vías, las rutas y los espacios conexos). Cuando se utiliza la frase “sistema moderno de transporte”, se refiere fundamentalmente a la tecnología y la forma como se inserta en el ámbito urbano, y cuando se menciona la frase “sistema eficiente de transporte urbano”, se refiere principalmente a la demanda de pasajeros servida, en relación a la inversión y a los impactos urbanos.

El transporte urbano transmite una imagen; imagen ésta que difiere para cada perceptor, pero que también difiere en cada ámbito espacial que se perciba. Las vías urbanas transmiten una imagen, las unidades transportadoras también transmiten una imagen, y los usuarios del sistema perciben, pero también transmiten una imagen. Hay perceptores (usuarios y no usuarios), que registran el color o la modernidad de un autobús o de un tren de metro, pero otros perciben con más fuerza el confort y la seguridad que brindan.

Los subterráneos no ofrecen a sus usuarios imágenes del entorno urbano superficial y, por otro lado, los sistemas de transporte superficiales muestran una imagen que se mezcla con otros elementos urbanos y que influyen en la imagen general del transporte y de la ciudad. El movimiento de los medios de transporte, y el sonido que se produce con ese movimiento, los hace más perceptibles que otros componentes estáticos del paisaje urbano, logrando un mayor impacto (positivo o negativo), sobre la formación de la imagen urbana en los perceptores, que lo que pudieran producir otros elementos de la ciudad.

1. MODOS DE TRANSPORTE.

Por “Modo de Transporte” se define a la forma como se desplaza la gente, que se traslada en un medio de transporte y en un ámbito territorial determinado. La frase “modo de transporte” implica un medio de transporte, el uso de una determinada tecnología, pero esta frase también implica una forma de operación de ese medio, que puede ser público o privado, que puede transitar libre o con ruta definida, que puede transitar mezclado con el tránsito convencional o en canales o calzadas exclusivas, que puede operar con frecuentes paradas o de forma expresa entre dos sectores ampliamente separados, y bajo otras formas operativas.

Cada uno de los modos de transporte transmite una imagen, que se vincula en primer lugar a la tecnología, pero también a las condiciones físicas de las unidades transportadoras, al diseño de formas y colores de su carrocería, al diseño interior, a la forma como opera, a la demanda de pasajeros en su interior, a la limpieza y a otros aspectos visuales, a los cuales se suman otras percepciones por medio de otros sentidos, como son: el ruido que produce el desplazamiento y cuando frena, la vibración, la estabilidad, la forma en que es conducida, los olores del medio de transporte y de sus ocupantes. De igual forma, influyen en la imagen del modo de transporte aspectos externos a las unidades transportadoras, como son: La amplitud de la vía, las condiciones del pavimento, la iluminación y, el mobiliario vial en general.

2. LOS MODOS DE TRANSPORTE ASOCIADOS A LA IMAGEN URBANA.

Las ciudades con gran población (mayores a 2.000.000 Hab) exigen (y generalmente tienen en los países desarrollados), sistemas de transporte público de

gran capacidad como los Metros, Metropolitanos o Subterráneos, aunque existen modalidades y tramos de los mismos que pueden ser superficiales o elevados, influyendo notablemente en la imagen de la ciudad. También existen líneas de metro ligero o de otros modos equivalentes, como el trolebús, los autobuses articulados o los sistemas de buses en canales o calzadas exclusivas, que a su vez se complementan con autobuses convencionales y con taxis. En el caso de las grandes ciudades en países del tercer mundo, pudieran no contar con los sistemas Metro en ninguna de sus modalidades, disponiendo solamente de autobuses articulados y convencionales, en algunos casos operando en canales exclusivos.

Las ciudades de tamaño intermedio (entre 500.000 y 2.000.000 Hab) generalmente cuentan con metros ligeros, trolebuses y/o sistemas de autobuses en calzada exclusiva, lo cual cambia las visuales urbanas en relación a las ciudades de gran tamaño, también cambian los sonidos, las distancias de caminado y el efecto sobre el tránsito, porque estos sistemas, llamados “masivos ligeros” interactúan de diferentes formas con el tránsito convencional de vehículos automotores y con el tránsito de peatones, cambiando completamente la imagen de “la calle” y de la ciudad.

En las ciudades de tamaño moderado (entre 100.000 y 500.000 Hab), predominan los metros ligeros y los sistemas de autobuses en calzadas exclusivas, aunque en los países subdesarrollados las ciudades en este rango de tamaño por lo general sólo cuentan con autobuses circulando en tránsito mixto en calzadas viales convencionales, cuyas unidades en la mayoría de los casos tienen una edad superior a los 10 años de operación. La edad de los medios de transporte como factor de imagen urbana.

En ciudades de pequeño tamaño (entre 20.000 y 100.000 Hab), las diferencias entre los sistemas de transporte de ciudades del primer y tercer mundo se reducen, en ambas se utilizan autobuses de diferentes tamaños para cubrir las rutas urbanas, las diferencias se aprecian en los tipos de buses, su edad y sus condiciones físicas, y por supuesto en la infraestructura vial que se utiliza como ruta de las unidades transportadoras. En este tamaño de ciudad es mayor la proporción en el uso de la bicicleta y en los desplazamientos a pie que en los centros poblados de mayor población, debido a que se reducen las distancias de los viajes urbanos. La intensidad de uso de estas formas no motorizadas para los despla-

zamientos depende de varios factores, entre los cuales destacan: condiciones climáticas, cultura de uso de estas formas de desplazamiento, facilidades en la vialidad para el peatón y el ciclista, incentivos y programas de organismos públicos y de empresas para promover tales formas de movilización, condiciones del relieve, así como otros factores propios de cada ciudad.

La imagen de una ciudad puede variar radicalmente de acuerdo al tipo y condiciones del transporte urbano, y a continuación se presentan diferentes escenarios urbanos frente a modalidades de transporte público, que permiten estimar diferentes percepciones según los siguientes casos:

2.1.- Una ciudad con bajo tránsito automotor y alta intensidad de peatones y ciclistas.

Esta es una condición altamente ecológica pero poco posible en ciudades de gran tamaño. Típico de ciudades pequeñas en países europeos, pero también en muchos otros países, donde una proporción importante de los viajes urbanos tienen longitudes dentro de las distancias del peatón y la bicicleta. La imagen de ciudad que se produce es de un centro poblacional de calles estrechas, con muy poca congestión de tránsito, sin problemas de estacionamiento para vehículos automotores, amplios espacios para estacionamiento de bicicletas, amplias aceras. Más espacio para la gente y menos para el medio de transporte. Aire más limpio y menos ruido.



Imágenes 1 y 2: El uso de la bicicleta como modo de transporte. Facilidad de parqueadero para la bicicleta privada y el servicio de la bicicleta pública. La imagen de una ciudad más cerca de la gente.

2.2.- Una ciudad con altos volúmenes de autobuses convencionales que congestionan las vías y contaminan el ambiente.

Esta condición poco deseable es común en las grandes ciudades de los países subdesarrollados. Se

hace uso inadecuado de una tecnología que generalmente la administran prestatarios privados con poca injerencia del Estado. Largas colas en los corredores viales principales, aire contaminado por el humo, fuertes niveles de ruido y otras características propias de estos modos de transporte de edad avanzada, generan una imagen poco amigable a los usuarios. El problema no es la tecnología del autobús, sino su uso y sus características, y también sus visuales frente a una demanda de usuarios que supera sus capacidades.



Imágenes 3 y 4: Conceptualmente estos autobuses son el mismo modo de transporte, pero sus características, condiciones y protocolos operativos, transmiten imágenes muy diferentes.

2.3.- Un sistema de autobuses (convencionales o articulados) que operan a electricidad en calzadas exclusivas.

Tecnología con capacidad moderada, con menos dependencia tecnológica y menos costos que las tecnologías sobre rieles. La misma tecnología del autobús utilizada más eficientemente con calzadas o canales exclusivos, reduce la congestión y la contaminación, en especial si las unidades son de energía eléctrica (trolebús o autobuses eléctricos a baterías). Este tipo de transporte mejora la imagen de la ciudad en relación al caso anterior, pero puede generar otros problemas de movilidad urbana.



Imágenes 5 y 6: El primer autobús (BRT) se mueve a gasoil en calzada exclusiva, el segundo (trolebús) con electricidad, con capacidades y calidad de servicio similar. Producen similar imagen del transporte, en la medida que tengan buen mantenimiento y similar protocolo operativo.

2.4.- Un sistema subterráneo de transporte que mueve una alta demanda y es casi imperceptible en la superficie.

Estos sistemas Metro operan en casi todas las grandes ciudades del mundo, y en un importante número de ciudades de tamaño intermedio, y se ajusta a los grandes corredores de viajes urbanos, con gran capacidad de usuarios, mínima afectación a los servicios urbanos y altos costos de implantación. Este tipo de transporte reduce el uso de otras tecnologías superficiales, mejorando la imagen urbana. Descargando el peso de la imagen en las edificaciones y otros usos del suelo.



Imágenes 7, 8 y 9: La primera imagen muestra una de las estaciones del Metro de Moscú, una ciudad debajo de la ciudad, con impacto casi nulo sobre la imagen de ciudad en la superficie, a pesar de la monumentalidad de sus estaciones. En la segunda imagen del acceso por escalera del Metro de Madrid, mimetizado, con impacto casi nulo sobre la poderosa imagen de los edificios históricos. En la tercera imagen, con una visión de ciudad diferente, que produce una imagen diferente a los perceptores, muestra una estación del Metro de Dubai, que se emplaza superficial, con una imagen que complementa a los rascacielos. La estación y el sistema en general no se esconden en el subsuelo, se muestran como otro edificio más, junto al viaducto, y junto a los rascacielos y las autopistas, que definen la imagen de la ciudad.

2.5.- Red de autopistas con alta demanda superficial de vehículos.

El uso de la tecnología de la autopista está íntimamente ligada al uso de la tecnología del automóvil, aunque sean tecnologías muy diferentes. El uso masivo del automóvil como medio de transporte, que proporciona una gran libertad de desplazamiento, obliga a la existencia de las redes de autopista, y/o de avenidas multicanales, que a su vez generan grandes ciudades, y también, la vinculación entre grandes ciudades cercanas entre sí, que originan las megápolis, conurbaciones o redes de ciudades. Estas existen en países desarrollados, pero también en los entornos de las capitales de muchos países subdesarrollados. La imagen que producen las autopistas, en especial si son aéreas, es impactante. Algunos las consideran un signo de desarrollo urbano, propio de los países desarrollados, y otros las consideran un signo de la deshumanización de un espacio, que se aleja cada vez más de la convivencia de la gente. Dos imágenes opuestas generadas por un mismo componente del transporte.



Imágenes 10 y 11: Dos visuales de autopistas diferentes, pero una sola imagen; la imagen de la ciudad de los vehículos y del concreto. La imagen de la contaminación, de la ciudad con barreras, y de las personas aisladas en su coraza privada, el automóvil.



Imágenes 12 y 13: Elementos urbanísticos en distribuidores de autopistas que mitigan el efecto negativo sobre la imagen urbana.

3. LA TRANSFORMACIÓN URBANA ASOCIADA A LOS MODOS DE TRANSPORTE.

La transformación urbana está irremediabilmente ligada a los modos de transporte, a sus medios, a sus rutas, a la forma como operan, a su capacidad y accesibilidad, etc., pero igualmente los transportes urbanos están condicionados a la geografía urbana. El acceso a los medios de transporte masivo (públicos o privados), ha permitido el crecimiento de las grandes ciudades, ha influido en la dispersión urbana y en la imagen que ésta proyecta, pero también, esa geografía urbana ha contribuido a impulsar el desarrollo de las nuevas tecnologías en materia de transporte.

3.1.- Las Autopistas suburbanas y los Trenes de Cercanía como fuerza centrípeta de las Ciudades Satélites:

Las autopistas suburbanas y los trenes de cercanía constituyen modos de transporte para desplazamientos interurbanos entre centros poblados cercanos y con gran interacción. Generalmente entre “ciudades núcleos” y “ciudades satélites”. Este tipo de autopistas intervienen en el rápido crecimiento espacial de las ciudades, en especial en aquellos centros poblados donde existe una alta tasa de propiedad vehicular. El automóvil genera autopistas y éstas a su vez generan automóviles.

El desplazamiento a altas velocidades en las autopistas extraurbanas produce un “acercamiento” entre los centros poblados más próximos, pudiendo ser éste un atractivo para ubicar residencia o lugar de trabajo fuera de su ámbito natural. Es la “fuerza gravitacional”, que en este caso no es “la distancia” contemplada en la “Ley de Gravitación Universal”, sino el tiempo de recorrido, que es inversamente proporcional a la fuerza de atracción entre los centros poblados. Es la fuerza centrípeta entre los centros poblados que se incrementa por la facilidad y rapidez de desplazamiento que ofrece este tipo de vía.

Igual ocurre con los transportes masivos entre urbes cercanas. Los altos costos de los vehículos, en especial del combustible en algunos países, sumado a transportes públicos rápidos y eficientes, desplaza el uso del automóvil hacia estos modos masivos conocidos como “trenes de cercanía”. Desplazamiento de grandes masas de pasajeros a velocidades que en ocasiones superan a las velocidades en autopistas, a costos relativamente bajos (por pasajero transportado), produce un mayor acercamiento entre las ciudades cercanas.

Estas interacciones urbanas debido a eficientes sistemas de transporte (privados o públicos), contribuyen con frecuencia a la integración de sistemas de “ciudad-núcleo” con “ciudades satélites”, y a más largo plazo pudieran formar un contexto urbano único. Estas “ciudades satélites” también llamadas “ciudades dormitorio”, “la ciudad a medio tiempo”, “la ciudad que duerme de día”. “la ciudad distante”.

3.2.- El automóvil creador de las zonas dormitorio, de la contaminación, de la congestión y de las autopistas urbanas: Las autopistas urbanas se justifican en las ciudades medias y grandes con altas movilización de vehículos. Estas autopistas generan una imagen de desarrollo económico, “la ciudad de las vías aéreas”, “la ciudad de concreto”, “la ciudad de la libertad de movimiento”, pero también, la imagen de la contaminación, del traslado ineficiente, la imagen de ciudad menos humana, la imagen de la persona “amarrada” al vehículo y aislada del resto de las personas.

Una autopista urbana generalmente se convierte en una barrera física para los desplazamientos transversales de las zonas donde se emplaza; bloquea el tránsito de vehículos transversal en muchas calles, pero especialmente, el tránsito de personas, de ciclistas, del transporte público y de todo aquello que se mueva en dirección transversal, donde sólo se permite el flujo transversal por medio mayores infraestructuras de concreto y acero, llamadas distribuidores de tránsito, que a su vez generan su propia barrera (para peatones y ciclistas), y su propia imagen.

Estos distribuidores conforman grandes lazos de concreto y acero, que bloquean buena parte de las visuales urbanas; se “tragan” la imagen de los edificios, de las pequeñas calles y hasta de la gente, que desaparece dentro de tales estructuras, y dentro de su “coraza” (el automóvil).

El uso masivo del automóvil como forma de transporte urbano genera mayor congestión y mayor contaminación que otras formas de transporte. Su bajo promedio de pasajero transportado por unidad, de apenas 1,1 a 1,5 pas/veh en los países ricos y de 1,2 a 2,5 pas/veh en los países pobres, produce mucho mayor contaminación, por pasajero transportado, que los sistemas masivos de transporte. En comparación con el autobús (50 a 70 pas/veh), el vehículo de uso particular produce en promedio 30 veces más contaminación y ocupa 30 veces más es-

pacio público urbano.

La “ciudad del automóvil” es la “ciudad de la contaminación”, la contaminación que se ve y la que no se ve, pero que igual afecta a la ciudad y sus ciudadanos. La imagen que transmite este tipo de ciudad difiere para cada observador, para algunos es la imagen de lo que ven directamente: “la ciudad del vehículo y de las autopistas”, para otros observadores que perciben otros indicadores es “la ciudad de la contaminación y de la congestión”.

3.3.- Las Ciclovías, las vías peatonales y la ciudad de cara a la gente: Los modos de “tracción de sangre” son básicamente la bicicleta y el desplazamiento a pie, aunque en algunos países se utiliza también carruajes tirados por animales o personas. El desplazamiento peatonal y en bicicleta, como modo de transporte urbano, es ecológico y saludable, y también reduce la congestión en las calles y en los estacionamientos, debido a que una bicicleta ocupa cerca del 10 % del espacio de un automóvil. La principal limitación de estos modos de transporte es la distancia de cobertura, que para la bicicleta varía entre 2 y 5 km, y para el peatón varía entre el 20 y 30 % de estas distancias, dependiendo de las facilidades y mobiliario que brinde la vialidad urbana a estos modos, de las pendientes de las calles o ciclovías y, de las condiciones climáticas en la ciudad.

En las grandes ciudades, donde la proporción de viajes urbanos por debajo de esas distancias es muy baja, se recurre al uso de la bicicleta como modo de trasbordo. Esta condición exige de Ciclo-parqueaderos o bicicleteros, en estaciones de autobuses y de Metro, o permitir que la bicicleta viaje con el usuario en tales modos de transporte.

La bicicleta como forma de recreación o de terapia de salud y ejercicio, no es propiamente un modo de transporte urbano, porque el objetivo en ese caso no es transportarse, pero indudablemente que esta práctica masiva influye en la imagen urbana. Es la imagen de la recreación, la salud y el descanso, y muestra la imagen de una ciudad más humana.

La bicicleta como modo de transporte requiere de ciclovías y ciclorrutas, que produzcan una integración de cada uno de los sectores urbanos, en especial los sectores dormitorios (productores de viaje) y los sectores industriales y comerciales (atractores de viajes). Estas calzadas para el tránsito de ciclistas (ciclovías), y la in-

fraestructura asociada a las mismas, modifican la imagen de la calle, de los espacios públicos y de la ciudad. Es la calle más cerca de la gente, es la gente más cerca de la ciudad, es la ciudad que se identifica con la gente y sus bicicletas, es la gente y sus bicicletas que pasan a formar parte de la imagen urbana.

“La ciudad del peatón” no es propiamente la que tiene una alta proporción de ciudadanos que se desplazan de esa forma para sus viajes diarios de trabajo, estudio o recreación, es la ciudad que, además de esa característica, cuenta con la infraestructura necesaria para que esta forma de desplazamiento se produzca con eficiencia, seguridad y confort. Para garantizar estos tres principios básicos del diseño se requieren: amplias aceras, bien acabadas, con las pendientes que produzcan el máximo confort en acuerdo al relieve y al drenaje, con mobiliario vial para el descanso en adecuados espacios públicos, con semáforos y, con señalización vial adaptada al peatón.

Visto de la manera que se indica en los párrafos anteriores; la imagen de una “ciudad peatonal” no necesariamente es la que tiene mucha gente transitando a pie en las calles, porque no pueden pagarse otra forma de transporte, sino las que tienen un volumen importante de peatones transitando como modo de transporte, debido a las condiciones urbanas y ambientales que propician esta forma de desplazamiento.



Imágenes 14 y 15: En los distribuidores de tránsito, amplias intersecciones viales, autopistas y avenidas, se requiere ser creativo para resolver el tránsito de peatones y ciclistas, soluciones éstas que terminan influyendo en la imagen urbana.

3.4.- El transporte público de libre circulación, la congestión y las demoras: Las características y condiciones del tránsito de una ciudad influyen notablemente en la imagen que los visitantes se forman de la misma. Tránsito fluido, con bajas demoras, semáforos coordina-

dos, calles debidamente demarcadas y señalizadas, velocidades promedio dentro de los rangos que se establecen para cada tipo de vía, baja accidentalidad y pocos conflictos con peatones y con el transporte público de superficie, producen una imagen de planificación y organización urbana

Las frecuentes paradas para el sube y baja de pasajeros, generalmente bloqueando canales de circulación, los giros forzados en algunas intersecciones y las reducidas velocidades en la que estos modos de transporte se desplazan, incrementan las demoras al tránsito y de su interacción surgen bajas velocidades comerciales en su operación, provocando la imagen de caos en la ciudad. “La ciudad del caos”.

3.4.1.- Vehículo Porpuesto: Es un vehículo ligero tipo automóvil que opera igual a un autobús; con ruta preestablecida y con una tarifa por puesto ocupado. La principal debilidad de este modo de transporte consiste en su baja (o casi nula) rentabilidad, que termina conduciendo a una flota de vehículos con muchos años de servicio, sin posibilidades de mantenimiento ni de sustitución. La imagen de estos vehículos ha convertido a varias ciudades del país, y también en otros países donde operan, en “la ciudad de los carros viejos”.

3.4.2.- Autobuses: Los autobuses de libre circulación es el modo de transporte público urbano más utilizado en el mundo. Es un modo común a casi todas las ciudades, tanto de países desarrollados como en países subdesarrollados, las diferencias principales de este modo, en unos y otros países, es la edad promedio de las unidades, el confort y la seguridad que ofrecen, y también, la adecuación a la demanda y al tamaño de las ciudades.

Un autobús convencional de 50 asientos, o su equivalente a 70 personas (de pie y sentados), puede funcionar eficientemente en una ciudad de tamaño moderado (menos de 500.000 hab.) como modo principal de transporte, pero en ciudades grandes debe operar como ruta alimentadora de sistemas masivos de mayor capacidad. En países con recursos limitados, donde no resulta posible la construcción de sistemas Metro o similares para las grandes ciudades, se utiliza el autobús de forma generalizada, con rutas que cruzan de un extremo a otro de la ciudad, lo cual contribuye grandemente a las grandes congestiones en el tránsito y redundan en la ineficiencia de dicho sistema de transporte. Esta condición muestra

como imagen; “La ciudad de los autobuses”, o “la ciudad de la congestión”.



Imágenes 16 y 17: El transporte superficial en países subdesarrollados, con tarifas bajas y baja rentabilidad, y sin otros modos de transporte masivo, presentan incapacidad para atender la demanda y para sustituir sus unidades. “La ciudad de los carros viejos”, “La ciudad de la contaminación”, “la ciudad de la congestión”.

3.5.- El transporte masivo superficial en vía exclusiva: A nivel mundial existen variadas formas de transporte urbano de forma masiva en superficie con vía exclusiva, pero casi todos se enmarcan dentro de los tres modos siguientes: el trolebús, el Metro Ligero y TRB (Tránsito Rápido en Buses) o BRT (Bus Rapid Transit). Estos sistemas superficiales de transporte contribuyen notablemente con la imagen urbana de dos formas: como elemento de visual y como sitio del perceptor de la imagen urbana. La imagen para el usuario que lo ve operando desde la vía, y para el que ve la ciudad desde el medio de transporte.

El medio de transporte es un sitio de observación y un objeto para la observación. Un elemento dinámico e interactivo, que “amarra” a la ciudad y su imagen con el perceptor de esa imagen. Un sistema que forma parte de la imagen urbana y a la vez se convierte en el lugar de observación de visuales que generan otra imagen, pero no una imagen estática, es una imagen que se transforma a lo largo de un recorrido, con visuales que cambian y “se mueven” ante los ojos del observador, que a la vez interactúa con los ocupantes del medio de transporte. Es una mezcla de visuales, de sonidos, olores y texturas, que reta la capacidad sensorial del perceptor para formarse una imagen de ciudad que integra a las personas con el medio y con las edificaciones externas a la unidad transportadora.

3.5.1.- Trolebús: El Trolebús es un modo de transporte similar al autobús, de uno, dos o tres cuerpos, pero se mueve con energía eléctrica suministrada por tendidos

de cables sobre la vía. Se desplaza sobre la calzada del tránsito convencional, y aunque depende del sistema de catenarias (cables con suministro eléctrico), puede tener desplazamientos transversales (aunque limitados) a lo ancho de la calzada vial. Puede tener canales exclusivos, pero también se puede mover entre los canales para automóviles, logrando (como ventaja) una mayor flexibilidad que el Metro Ligero, pero resulta más afectado por los movimientos del tránsito (desventaja) que este último.

Sin rieles y sin trenes, el Trolebús es un sistema más económico que los Metros Ligeros, menos dependiente de la tecnología y las patentes, más fácil de adaptar a las calles estrechas con giros frecuentes, por lo tanto, de mayor uso en ciudades y países con menores recursos, que proyecta una imagen menos moderna que los metros ligeros.

La imagen que proyecta este sistema depende del material rodante; en algunas ciudades (San Francisco, New Orleans y otras) utilizan aún los viejos Troles de mediados del siglo veinte, generando una imagen de ciudad histórica, menos confortables que los modernos, pero que brindan mayor satisfacción a los visitantes, al tener un encuentro con la historia urbana.

3.5.2.- Metro Ligero: El sistema de Metro Ligero, como su nombre lo sugiere, es un Metro de menor capacidad de pasajeros, con menores dimensiones de trenes y operando generalmente de forma superficial sobre rieles a nivel de la calzada del tránsito. Pueden operar sobre una calzada exclusiva independiente, sobre una calzada lateral a la calzada del tránsito convencional o, simplemente sobre la misma calzada del tránsito.

El metro ligero es una evolución del tranvía y del trolebús, con diseño más aerodinámico y de mayor confort. Produce una imagen de ciudad más moderna que un sistema de autobuses y, según el diseño de los recorridos, puede tener menor interferencia con el tránsito de vehículos. La fuente de energía eléctrica, que lo hace más ecológico, también afecta la imagen del espacio público, porque se alimenta mediante un sistema de catenarias (tendidos de cables), donde se acopla un pantógrafo que se adapta a la curva de esa catenaria y a los desplazamientos horizontales de las unidades, cuyo conjunto (sobre los trenes) produce unas visuales que desmejoran en algo la imagen urbana del espacio “calle”.

Este modo de transporte se ha venido extendien-

do de forma masiva por las ciudades europeas y por los países emergentes asiáticos, y también, (pero con menor intensidad) en las ciudades norteamericanas. Es una alternativa para las ciudades que no tienen la demanda suficiente de pasajeros que justifique un Sistema Metro Pesado, pero también para las grandes ciudades que poseen sistemas pesados, pero en zonas de menor demanda y como modo alimentador del sistema principal.

de tener unidades transportadoras de mediana capacidad desplazándose sobre calzadas viales sin interferencia del tránsito urbano, lo cual no se logra en un 100 %. Este sistema mejora la imagen urbana en la medida que sustituye un gran volumen de autobuses urbanos y otros modos de transporte superficial, pero por otro lado, también puede afectar negativamente la imagen urbana si no se mitiga adecuadamente; la reducción de áreas verdes y, el efecto barrera para el tránsito convencional y para ciclistas y peatones, que ha ocurrido en varias aplicaciones en Latinoamérica. El Sistema TRB (o BRT) siempre produce impactos sobre la imagen urbana, debido al tamaño de sus unidades (buses articulados y/o biarticulados), a la ubicación (generalmente) en la parte central de la vía, al tipo de estación, a las necesarias pasarelas, y a las exigencias de continuidad de desplazamiento.



Imágenes 18 y 19: El metro ligero como modo de transporte de capacidad intermedia, y como elemento transformador urbano. Ruido y contaminación mínima, y fácil de adaptar a la infraestructura vial. Transmite una imagen de ciudad moderna y segura.

3.5.3.- Transito Rápido en Buses (TRB): Este modo de transporte ha sido utilizado en varias ciudades latinoamericanas con variado éxito según cada caso. Dos de los más exitosos han sido los implantados en Curitiba y Bogotá. En ambos casos se produjo una situación parecida; se aplicaron varias estrategias operacionales que mejoraron la eficiencia del sistema, pero el principal éxito en ambas ciudades fue haber realizado una transformación urbana en el entorno de las líneas de transporte, dando especial énfasis a las ciclovías, al peatón y a la transferencia con las líneas alimentadoras hacia los sectores populares.

Este sistema de autobuses, operando en canales exclusivos, se ha identificado con las siglas TRB (Transito Rápido en Buses), o también; BRT (Bus Rapid Transit), y ya existen casi 200 ciudades en el mundo que tienen este sistema, aunque la mayoría de esas ciudades sólo tienen coberturas del servicio en zonas reducidas. Este sistema, por ser superficial, tiene una gran influencia en la imagen urbana. Influencia esta que pudiera ser negativa o positiva, dependiendo de la forma de implantación, de las características de la vialidad donde se pretenda insertar y, de la existencia de otros modos de transporte superficiales.

3.6.- Sistemas de transportes elevados o subterráneos: La operación en viaductos, en túneles o en trincheras es típica de los Metros Pesados, con capacidad de transporte de más de un millón de pasajeros día, pero también se encuentran otros modos de transporte de menor capacidad operando en algunos tramos con este tipo de infraestructura. Cuando las calles son estrechas, o se afectan espacios, o infraestructura patrimonial, o generan fuertes conflictos con el tránsito, o por otras razones; los metros ligeros, los TRB e incluso trolebuses pueden diseñarse (y de hecho se diseñan) en estructuras a diferentes niveles en algunos de sus tramos.

Los sistemas de transporte operando a niveles sobre las calles, o sobre otros espacios urbanos, son típicos de las grandes ciudades, en particular si estas grandes ciudades forman parte de países desarrollados, o al menos con determinado poder económico. La mayoría de las ciudades de tamaño intermedio en los países desarrollados, o de gran tamaño en países de menos recursos, cuentan con tramos de estructuras elevadas como vías del transporte masivo.

Desde el punto de vista de la imagen urbana; los elevados y los túneles tienen percepciones diferentes, mientras los primeros imponen una imagen visual impactante los otros se mimetizan en el subsuelo. Los Metros o Metropolitanos en viaducto producen una imagen propia del viaducto y de los trenes que se mueven sobre ellos. El movimiento de los trenes enfatiza la imagen del viaducto, pero además, produce una percepción sonora del contacto entre las ruedas y los rieles. Es la imagen del sistema de transporte que oculta visuales y genera

El concepto del sistema se basa en la posibilidad

nuevas imágenes. Oculta para el observador externo al sistema; oculta parcialmente las fachadas de los edificios y, de otros elementos urbanos en su entorno, se mezcla con ellos y produce nuevas imágenes urbanas.

Estos sistemas de transporte elevados sobre las calles generan una imagen más permanente en el perceptor, en especial si este observa desde adentro de los trenes; ya no sería solamente el tren que se mueve frente a las fachadas, ahora sería “la ciudad que se mueve” debajo, enfrente y delante del perceptor. Éste se integra a la imagen urbana que percibe el ciudadano común que lo acompaña como pasajero.

Por razones de la imagen urbana se ha evitado el uso de los Metros elevados en muchas ciudades, en especial en las ciudades europeas, que cuentan con un patrimonio histórico en las fachadas de sus antiguos edificios y pudieran ser invisibilizadas, o al menos alteradas en la imagen global de las áreas históricas.

Otro es el caso de Dubái, donde de manera expresa la Línea Roja del Metro se diseñó toda en viaducto en la avenida principal, frente a las fachadas de los lujosos edificios de cristales de colores, con ventanas panorámicas en los trenes, para que el observador disfrute de la arquitectura de la “Ciudad Líder”, de la “ciudad del lujo”, en un viaje de ida y venida por un sistema de transporte, que no desean ocultar bajo tierra, sino exhibirlo como un elemento de integración urbana, con el lujo que no envidia a los edificios, y además, es una extensión de los mismos. En esta ciudad, “la más occidental del Medio Oriente”, los medios de transporte como; las autopistas, las calles y el Metro, se exhiben al igual que los lujosos automóviles. La arquitectura en esta ciudad no se limita a los edificios, al contrario, estos se extienden por medio de lujosas pasarelas hasta las estaciones del Metro, cuyo diseño típico es un símbolo urbano, que a su vez se integran a la vía pública y a los viaductos.

Entre los sistemas de transportes elevados se encuentra una tecnología que, hasta hace dos décadas era utilizada solo para uso turístico, se trata del teleférico. Su uso en las áreas urbanas como modo de transporte público tiene las ventajas siguientes; es más económico que otras formas de transporte urbano masivo, ocupa muy poco espacio, puede desarrollar sus rutas independientes de las redes viales, adaptarse a casi cualquier relieve, con mínima afectación a las edificaciones y a las áreas protegidas y, con un alto índice de seguridad.



Imagen 20: El metro elevado como modo de transporte, eficiente y ecológico, que genera obstrucción visual moderada, y a su vez enfatiza su presencia y su impacto en la imagen urbana, la cual depende del mantenimiento de los trenes y del viaducto.

La principal desventaja de los teleféricos urbanos es que tienen una capacidad de transporte menor a los grandes sistemas de transporte masivo, pero similar a los metros ligeros y buses en calzadas exclusivas (BRT), y sin las interferencias al tránsito vehicular y peatonal que producen estos últimos.

El sistema teleférico es un sistema de transporte que tiene un fuerte impacto en la imagen urbana, por ser aéreo, moviéndose a alturas entre 10 y 50 m, y ser una novedad en las ciudades donde se inserta. “La ciudad del teleférico”, “la ciudad del transporte aéreo”, pueden ser dos calificativos a la imagen de ciudad, pero lo más impactante con este modo de transporte, son las visuales que tienen los usuarios desde las cabinas en movimiento.



Imágenes 21 y 22: El teleférico como modo de transporte público urbano es una novedad en los últimos años. Las visuales de cabinas volando y vistas aéreas de la ciudad, generan una nueva imagen urbana. El impacto de inserción urbana también es mínimo, porque las estaciones son relativamente pequeñas, y las pylonas, que soportan el cableado y las cabinas, ocupan un espacio muy reducido y casi sin afecto a la vialidad.

Los ciudadanos descubren o redescubren otra ciudad, “la ciudad desde el aire”, ven la ciudad como nunca antes la habían visto.

En definitiva, los medios de transporte en estructuras elevadas definen un nuevo perfil urbano, una nueva forma de idealizar la ciudad, una nueva imagen urbana que, al igual que los edificios de gran altura, minimizan al observador, y generan en él una imagen de “la ciudad del futuro”, “la nueva ciudad”.

3.6.2.- Sistemas de transporte subterráneos:

Los sistemas de transporte público subterráneos, salvo excepciones, son Metros Pesados, con una capacidad de transporte que de forma individual (por Línea) generalmente superan los 500.000 pasajeros/día, pero que de forma integral (todas las Líneas), superan en algunas de las principales ciudades del mundo los cinco millones de pasajeros/día. Ningún sistema de transporte superficial puede llegar a esa capacidad de transporte sin producir considerables impactos urbanos, razón por la cual las grandes ciudades del mundo dependen de este sistema, incluso las grandes ciudades norteamericanas a pesar de sus sistemas de autopistas y “su Dios automóvil”.

La mayoría de las estaciones de los Metros subterráneos cuentan con innumerables servicios a los usuarios, que convierten a dichas estaciones en una extensión de la ciudad hacia el subsuelo. Muchas de estas instalaciones son pequeños centros comerciales, y en algunos casos en particular, son grandes centros comerciales y de servicios urbanos, que forman parte de las estaciones o se construyen como un apéndice de las mismas. Estas metrópolis subterráneas son posibles gracias a la existencia del Metro, que permite enlazar estos grandes centros comerciales y de servicios, e incluso, residenciales, sin ver la luz solar.

Las razones de las “ciudades subterráneas”, que van más allá de lo requerido en las estaciones, son variadas, pero destacan la protección en el caso de guerras, carencia de espacio superficial y, la protección a las condiciones de frío extremo. La más famosa y con mayor longitud de túneles (más de 30 Km) es La “Ville Souterraine”, bajo la ciudad canadiense de Montreal, cuya actividad se hace posible gracias al servicio de Metro, que enlaza por medio de sus estaciones los diferentes núcleos urbanos subterráneos; comerciales, de servicios y educativos.

Las grandes estaciones de Metro y las “ciudades

Subterráneas”, que dependen de éstas, son invisibles a los observadores que transitan por las calles urbanas superficiales. No intervienen en las visuales, no se escuchan sus sonidos, no se sienten sus olores y, menos aún se identifican sus texturas, pero cuando el perceptor penetra sus “entrañas” cambia radicalmente la imagen de la ciudad que dejó arriba.

En la imagen urbana ya no domina la horizontalidad de las calles ni el automóvil, la imagen ahora se hace multidimensional; el desplazamiento vertical genera una tercera dimensión, que interactúa con otras “dimensiones”, vinculadas: al mayor acercamiento de la gente (en trenes, pasillos, locales, etc.), a los cambios en la luminosidad, al cambio climático y otros, que a su vez genera también cambios en el comportamiento de los usuarios.

