



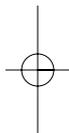
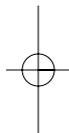
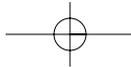
**HIRITAR TOPAKETA
MUGIKORTASUNAREKIN
ENCUENTRO CIUDADANO
CON LA MOVILIDAD**

**mugikortasuna
XXI. mendeko
hirietan** HIRIGINTZA
ETA GIZARTEA

**movilidad en
las ciudades del
siglo XXI**
URBANISMO
Y SOCIEDAD

2003.ko azaroaren 6a osteguna
EUSKALDUNA JAUREGIA, BILBAO

Jueves, 6 de noviembre de 2003
BILBAO, PALACIO EUSKALDUNA

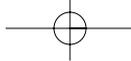


SEMINARIO
II ENCUENTRO CIUDADANO CON LA MOVILIDAD

Queda prohibida la reproducción por cualquier medio, mecánico o electrónico, de las ponencias contenidas en esta publicación sin el permiso de sus autores.

Diseño: Argia Servicios Gráficos
Impresión: Grafilur
D.L.: BI-2835-03



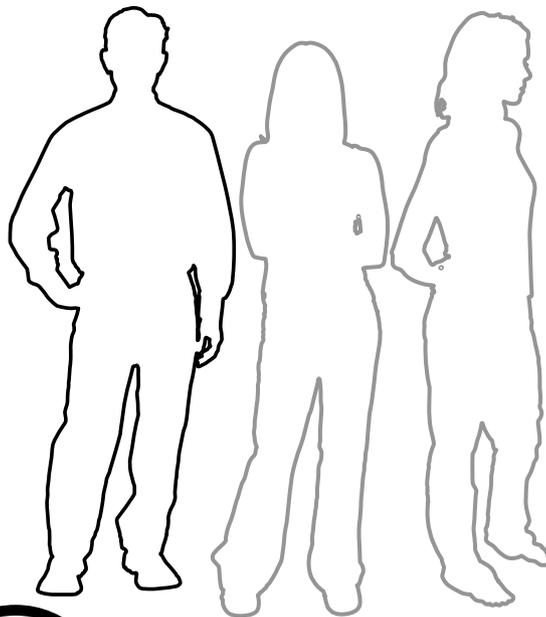


mugikortasuna XXI. mendeko hirietan HIRIGINTZA ETA GIZARTEA

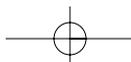
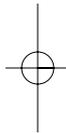
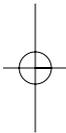
movilidad en las ciudades del URBANISMO Y SOCIEDAD siglo XXI

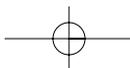
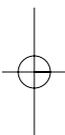
2003.ko azaroaren 6a osteguna
EUSKALDUNA JAUREGIA, BILBO

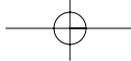
Jueves, 6 de noviembre de 2003
BILBAO, PALACIO EUSKALDUNA



**HIRITAR TOPAKETA
MUGIKORTASUNAREKIN
ENCUENTRO CIUDADANO
CON LA MOVILIDAD**







ÍNDICE

SESIÓN DE APERTURA

Ilma. Sra. Dña. Ibone Bengoetxea
Sr. D. Joaquín Arévalo Eizaguirre 7

SESIÓN DE MAÑANA

Ciudad Difusa-Ciudad Concentrada 13

Livia Tirone,
Arquitecta. Representante del Consejo Europeo de Arquitectos.

Diseño urbano y transporte 19

Andrés Monzón,
*Catedrático de Transportes.
Centro de Investigación del Transporte.
Universidad Politécnica de Madrid, España.*

El precio de la movilidad: los accidentes de tráfico 45

Dr. Francisco Toledo Castillo,
*Director de la Sección de Formación y Conducción Profesional.
Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial (INTRAS).
Universidad de Valencia.*

SESIÓN DE TARDE

Un urbanismo a favor de la ciudadanía 91

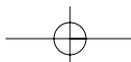
Isabela Velázquez Valoria,
Urbanista de la red de consultores ambientales gea21.

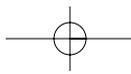
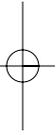
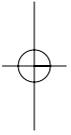
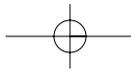
**Movilidad en las ciudades del sigloXXI.
Ordenación urbana y movilidad** 99

Aitor Uriarte Unzalu,
Director de Transportes del Gobierno Vasco.

**Por un tráfico reconciliado con la ciudad.
Una voluntad política, una cultura técnica,
la participación de los ciudadanos** 109

Dario Manuetti,
Sociólogo. Fundador Asociación "La Ciudad Posible".





SESIÓN DE APERTURA

Ilma. Sra. Dña. Ibone Bengoetxea

Bienvenidos a todos y todas a este segundo Encuentro Ciudadano con la Movilidad. Bien es sabido que la movilidad es una de las necesidades sociales del ser humano, y por ello, nos encontramos aquí de nuevo para conocer de la mano de diferentes profesionales las respuestas que las diversas disciplinas plantean para su satisfacción.

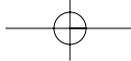
No es casualidad que sea la Villa de Bilbao la que sirva de punto de encuentro a estas jornadas, ya que la transformación constante de esta ciudad nos está obligando a una reflexión continua sobre diferentes conceptos, entre ellos el de la movilidad, de modo que ésta se convierta en el instrumento optimizador del desarrollo sostenible de la ciudad moderna, pero también más amable y humana, en la que la creación de negocios, servicios, empleo... convivan de forma armónica con el medio ambiente, espacios para peatones...

Esta jornada para la reflexión y el debate que vamos a compartir, pretende ofrecernos algunas respuestas sobre cómo conjugar desarrollo urbano y calidad de vida, es decir, satisfacer las necesidades de ciudadanos y visitantes, teniendo en cuenta su diversidad, así como las necesidades propias de nuestro entorno social, natural y urbanístico.

Ongi etorri, jaun-andreok, Hiritarren Mugikortasunari buruzko bigarren Topaketa honetara. Jakin badakigu mugikortasuna gizakiaren premia soziale-tako bat dela, eta hori dela-eta, hemen gaude berriro, zenbait profesionalen eskutik ezagutzeko hainbat jakintzagaik mahaigaineratzen dituzten erantzunak premia betetzeko.

Ez da halabeharrez gertatu Bilboko Hiribildua izatea jardunaldion elkargunea, Bilbo etengabe itxuraldatzeak hainbat kontzeptuz, hala nola mugikortasunaz, etengabe gogoeta egitera behartzen baikaitu, mugikortasuna gaur egungo hiriaren garapen iraunkorraren baliabide optimizatzailea bilakatu dadin, hain zuzen ere, hiria atseginagoa eta bihozberagoa izan dadin eta negozioak, zerbitzuak edo enplegua eta ingurumena zein oinezkoentzako guneak patxadaz bizi daitezen elkarrekin.

Topaketak, elkarrekin gogoeta egiteko eta eztabaidan ari izateko baliagarri gertatuko zaigunak, hiriaren garapena eta bizi-kalitatea bateragarri egiteko moduak eskainiko dizkigu, hots, hiritarron zein bisitarien premiak betetzeko moduak, gizakion aniztasuna eta gure ingurune sozialaren, naturalaren eta urbanistikoaren premiak aintzakotzat hartuz.



Así pues, no me queda más que agradecer de antemano vuestra presencia y vuestro esfuerzo y trabajo, desde la seguridad de que este encuentro nos lleve de la reflexión a la acción.

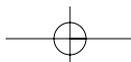
Un afectuoso saludo

Aurretiaz eskertzen dizuet, hor-taz, gurekin izatea eta zuon ahalegina eta lana, topaketak gogoetatik ekintzara eramango gaituelakoan.

Agur bero bat.

Ibone Bengoetxea

Concejala-Delegada del ÁREA DE CIRCULACIÓN Y TRANSPORTES
ZIRKULAZIO ETA GARRAIOKO zinegotzi-ordezkaría



Sr. D. Joaquín Arévalo Eizaguirre

El Real Automóvil Club Vasco Navarro, y yo como Presidente del mismo, estamos orgullosos de volver a colaborar con el Excmo. Ayuntamiento de Bilbao en la organización de este II Encuentro Ciudadano con la Movilidad, que promete ser, por la seriedad de sus objetivos, muy interesante por los temas que se van a tratar.

Agradezco a nuestro Alcalde, Sr. D. Iñaki Azkuna, y a la Concejala Delegada del Área de Circulación y Transporte, Dña. Ibone Bengoetxea, las atenciones, facilidades y colaboración que nos han prestado, como también a los ponentes que con sus conocimientos y experiencia abren caminos hacia movilidad más racional.

El 70% de los europeos utilizan el automóvil particular en sus desplazamientos, provocando tanto la congestión de tráfico como la contaminación ambiental, lo que a su vez, provoca un grave descenso en la calidad de vida del ciudadano.

En este II Encuentro Ciudadano con la Movilidad, desarrollado aquí en Bilbao, veremos expuestos por sus ponentes especialistas los diversos y complejos temas que atañen a la movilidad, sus experiencias y conocimientos para tratar de introducirnos los nue-

Euskadiko eta Nafarroako Errege Automobil Kluba eta ni neu, klubeko presidentea, harro gaude Bilboko Udalarekin berriro elkarlanean ari izateaz, hain zuzen, Hiritarron Mugikortasunari buruzko II. Topaketa antolatzeaz, helburuok eta gaiok ikusita, arras interesgarria izango delako uste osoa baitugu.

Gure alkateari, Iñaki Azkuna jaunari, eta Zirkulazio eta Garraioko ordezkari andreari, Ibone Bengoetxeari, eskertzen diet halako jarrera izana, adeitasun handiz tratatu gaituztelako, eta behar adina erraztasun eta laguntza eman digutelako. Era berean, Topaketan parte hartuko duten txostengile guztiei eskerrak eman nahi dizkiet, euren jakite-mailari eta esperientziari esker bide berriak urratzen direlako arrazoizko mugikortasunean.

Europarron %70ek erabiltzen dute euren automobila hirian barrena mugitzeko. Egoera hori dela eta, auto-pilaketa eta kutsadura gertatzen dira hiriko kaleetan, eta ondorio larriak dakarzkio hiritarron bizi-kalitateari.

Bilbon izango den Hiritarron Mugikortasunari buruzko II. Topaketan, txostengile adituak mugikortasunari dagozkion gaiez arituko dira, bai eta euren esperientziez eta ezagutzez ere, hain zuzen ere, hirigintza-ikuspegiari,

vos conceptos, quizás no tan nuevos, sobre la visión urbanística, la movilidad como una necesidad social, el transporte de los ciudadanos, y ordenación urbana. (Por ejemplo, en la Roma de los Césares, ya tenían su gran preocupación sobre estos temas, regulando incluso la velocidad de los carros, el paso de los peatones, tratando de encontrar soluciones a los problemas de movilidad que, entonces ya se generaban en las ciudades).

Nosotros apostamos por una mejora en las infraestructuras del transporte para asegurar la movilidad de las personas y el respeto al medio ambiente. Si todos los impuestos que pagamos los automovilistas revertisen en la mejora del transporte en nuestras ciudades, seguro que no existiría el déficit del transporte público.

El ciudadano considera que todavía no hay una alternativa suficientemente buena para sustituir al vehículo privado como modo de desplazamiento, aunque aquí nuestro Ayuntamiento realmente se está preocupando para que el transporte público sí sea una alternativa válida.

Aún reconociendo que las valoraciones de los desplazamientos dentro de las ciudades se realizan desde los valores de percepción del vehículo privado, el ciudadano sigue pensando primero en el vehículo particular, porque lo considera como el mejor medio para llegar a su destino, el más cómodo y el más rápido.

El Real Automóvil Club Vasco Navarro tiene, entre uno de sus objetivos prioritarios, trabajar en la defensa de la movilidad sostenible, que es en definitiva potenciar un desarrollo que trate de cubrir las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.

"mugikortasuna gizarte-beharrizan gisa" ideiari, hiritarron garraioari eta hiri-antolamenduari buruzko kontzeptu berriak -agian horren berri ez direnak-jakinaz-tereko bertaratutakooi. (Esate baterako, Zesarren Erroman, gai horietaz kezkatzen ziren, eta gurdien abiadura edo oinezkoentzako pasabideak arautzen zituzten, garai hartan hirietan sortzen ziren mugikortasun-arazoak konpontzeko asmoz).

Garraioako azpiegiturak hobetzea dela konponbidea uste dugu guk, hiritarrak nahierara eta eroso mugitu daitezzen eta ingurumena zaindu dezagun. Auto-gidariok ordaintzen ditugun zerga guztiak gure hirietako garraioa hobetzeko izango balira, seguru asko ez legoke egun dagoen garraio publikoaren urritasuna.

Hiritarraren ustez oraindik ez dago norberaren ibilgailuaren ordezkorik hirian barrena mugitzeko. Esan beharra dago ordea, gure Udalak buru-belarri diharduela garraio publikoa benetako aukera izan dadin

Hirien barruko joan-etorrien balio-espenak ibilgailu pribatua ulertzeko moduaren balioak oinarri harturik egiten direla onartzen badugu ere, hiritarrentzat ez dago bere ibilgailua baino hoberik, bere ustez bere ibilgailua delako helbidera heltzeko baliabiderik onena, erosoena eta azkarrena.

Euskadiko eta Nafarroako Errege Automobil Klubaren helburu nagusienez bat mugikortasun iraunkorraren alde lan egitea da, hain zuzen ere, hiritarron egungo betebeharreri erantzutea geroko belaunaldien ahalmena arriskuan jarri gabe aurrera egitea.

Hori dela-eta dihardu Euskadiko eta Nafarroako Errege Automobil Klubak hiritarrok eta automobila era jasangarrian bizi daitezzen elkarrekin, automobilaren arrazoizko erabileraren

Por esto mismo el RAC Vasco Navarro trabaja para que la convivencia de los ciudadanos y el automóvil pueda avanzar de una manera sostenible, apoyando todos los proyectos de un desarrollo lógico que ayude al uso racional del automóvil.

Nosotros pensamos que las posibles soluciones deben llegar antes de que se tomen en exceso medidas restrictivas. Que se dé así un equilibrio entre peatones, transporte público y ciclistas, ya que todos debemos compartir un mismo espacio. Estamos convencidos que cuando aumente la cota de transporte público, nosotros los automovilistas, seremos los primeros convencidos en dejar los automóviles en casa.

Un afectuoso saludo

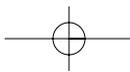
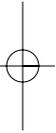
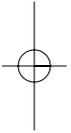
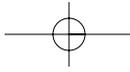
aldeko egitasmo guztiei laguntza emanez.

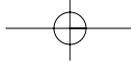
Gure ustez, neurri murriztaile gehiegi hartu baino lehen aurkitu behar zaizkio irtenbideak egoera honi. Hau da, oinezkoen, garraio publikoaren eta txirrindularien arteko oreka aurkitu beharra dago, guztiok ibili beharko baitugu toki beretik. Sinetsita gaude garraio publikoaren bornea handitzen denean, geu, auto-gidariok izango garela automobilak etxean utziko ditugun lehenak.

Agur bero bat.

Joaquín Arévalo Eizaguirre

Presidente Real Automóvil Club Vasco-Navarro
Euskadiko eta Nafarroako Errege Automobil Klubeko Presidente





Livia Tirone,
de Tirone Nunes SA
en representación del Consejo de Arquitectos de Europa

Ciudad Difusa - Ciudad Concentrada

Al establecer el contexto de lo que debería llegar a ser la ciudad del futuro, debemos recordar unos cuantos aspectos:

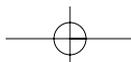
Nuestras ciudades son el lugar en el que vivimos – en Europa el 80% de la población vive en ciudades – y es ahí por consiguiente donde tenemos que enfrentarnos al mayor reto: crear un contexto en el que podamos vivir con un alto nivel de calidad de vida.

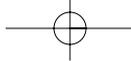
También hay que tener en cuenta que por término medio en Europa, pasamos el 90% de nuestro tiempo dentro de edificios, convirtiéndolos en un factor determinante en nuestra calidad de vida. Por ejemplo, el aire que respiramos determina muchos de los problemas de salud con los que nos hemos acostumbrado a convivir (alergias, enfermedades respiratorias, etc.) Por lo tanto, cuanto más respiremos el aire de dentro de los edificios, mayor será la influencia de dichos edificios en la calidad de ese aire y en el estado de nuestra salud.

Por regla general, los edificios perduran más allá de nuestra propia vida, ofreciendo continuidad y estabilidad a las generaciones venideras. Si sólo los incluimos a corto plazo en la ecuación de nuestra economía, muy a menudo las decisiones que tomamos no son las acertadas en términos de la herencia que dejamos a las generaciones futuras.

Los edificios que hemos construido durante las últimas décadas se han convertido en un handicap ya que consumen el 40% de la energía que producimos – y esto justo para ofrecer las condiciones necesarias para que las personas puedan vivir y trabajar en ellos.

El modo en el que utilizamos los recursos naturales para construir nuestro entorno también ha pasado a ser un lastre, ya que producimos unas cantidades de residuos sin precedentes y además mostramos poca –o ninguna- consideración por reducirlos.





Otro sector con un impacto relevante en la calidad de nuestras vidas es el sector del transporte. El tiempo que las personas dedicamos a los desplazamientos está directamente relacionado con el modo en el que están diseñadas nuestras ciudades – qué distancia tenemos que recorrer entre nuestro domicilio y nuestro trabajo.

¿Qué nos dice todo esto?

Nos dice que ni nuestros equipos de proyectos, ni los contratistas, ni los promotores, ni los municipios, ni incluso los Estados Miembros pueden seguir ignorando la dimensión medioambiental de los edificios.

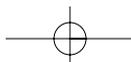
Desde 1987 el Informe Brundtland nos ha transmitido que el desarrollo sostenible es “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin sacrificar la capacidad del futuro para cubrir sus propias necesidades” – Comisión Mundial sobre Medioambiente y Desarrollo: informe “Nuestro Futuro Común” presentado ante la Asamblea General de las NU en 1987. Si miramos las huellas ecológicas que cada uno de nosotros tenemos, resulta bastante preocupante reconocer que la mayoría en Europa entramos dentro de una categoría que es completamente insostenible: sería necesario contar con muchos más recursos de los que hay en nuestro planeta para que todas las personas que viven en él pudieran vivir como nosotros.

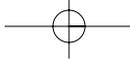
Se está haciendo mucho en este aspecto, pero no lo suficiente, para que la sostenibilidad pase a formar parte de nuestras empresas, como las tomas de decisiones habituales, o dicho de otro modo, para que cambiemos nuestra cultura.

Por vez primera, la Comisión Europea está considerando el entorno urbano de un modo holístico e integrado, expresándolo de la manera siguiente: la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea está preparando el borrador de la Estrategia Temática Urbana del 6º Programa de Acción Medioambiental de la Comisión Europea. El Grupo Experto en el Entorno Urbano constituyó cuatro grupos de trabajo: Diseño Urbano, Gestión Urbana, Construcción Sostenible y Transporte Urbano. La Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea ha invitado al Consejo de Arquitectos de Europa a que coordine el grupo de trabajo MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE, presidido por Livia Tirone. Se espera que el grupo de trabajo presente un informe a finales de 2003, que presentará recomendaciones relevantes (políticas e instrumentos) en relación con la construcción sostenible dominante.

Entre las recomendaciones de dicho informe se incluyen las siguientes:

- Todos los agentes del sector de la construcción deberán ser considerados de forma individual y colectiva, desmitificando todas las barreras y potenciando los instrumentos – incluyendo incentivos y penalizaciones específicos – que lleven a una construcción sostenible;
- Se ha de realizar un esfuerzo especial en relación con la rehabilitación de edificios;
- Un enfoque integrado en relación con la construcción tiene que pasar a formar parte del trabajo diario como un uso normal dentro del sector de la construcción;





Dentro de los grupos de trabajo de la Estrategia Temática Europea, existe una tendencia clara hacia la ciudad compacta, en la que el trabajo, las compras y la vida pueden formar parte de la vida de la gente dentro de una distancia pequeña; pero si la ciudad ha de pasar a ser compacta, tendremos que preguntarnos cuáles son los valores que se tienen que perseguir y garantizar.

Para que una ciudad funcione de un modo más sostenible, hay que tener en cuenta una serie de indicadores, algunos de los cuales no resulta tan fácil medir.

- Identidad y naturaleza del Entorno de Construcción:

La Planificación Urbana puede impulsar la calidad del entorno de construcción mediante el establecimiento de objetivos de rendimiento en contraposición a las normas preceptivas;

Esto estimulará el potencial creativo del equipo de proyectos y contribuirá a la diversidad de soluciones;

- Diversidad y variedad de texturas, colores, formas, tipología, usos y propiedad:

En palabras de Klas Tham, “una buena Planificación Urbana no puede ser destruida por una mala Arquitectura pero ni la mejor Arquitectura puede salvar una mala Planificación Urbana”;

La Planificación Urbana puede crear las condiciones para que prospere la diversidad;

- Flexibilidad para dar una respuesta a futuras necesidades desconocidas: Cada vez hay más personas que trabajan desde casa y se han de crear espacios adecuados y, por lo tanto, edificios de oficinas tendrán que ser remodelados para otros fines;

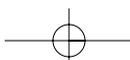
Los espacios de las plantas bajas deben tener la altura adecuada para convertirse en edificios públicos en el futuro y ser accesibles a todos los usuarios;

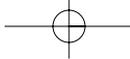
- Creación de Comunidades Sostenibles:

El valor de mercado de los edificios se incrementará de manera automática si los usuarios identifican su calidad; cuando el entorno construido tiene en cuenta lo que los usuarios perciben como calidad, es posible mejorar su interacción;

Hay además una serie de indicadores que pueden cuantificarse más fácilmente y que resulta necesario aplicar al entorno de construcción:

- Confort (térmico, acústico y visual) – es necesario incrementarlo y la Comisión Europea pronto hará públicos ambos objetivos así como los métodos de valoración comunes;
- Calidad del aire interior – tiene que garantizarse, ya que los edificios son cada vez más herméticos, las personas cada vez pasan más tiempo dentro de ellos y la salud depende de forma directa de la calidad del aire interior;
- Demanda energética – la demanda de energía de los edificios tiene que disminuir si el mayor sector de utilización de energía quiere contribuir a los compromisos adoptados por el Protocolo de Kyoto; en los países mediterráneos es posible establecer un objetivo de reducción de al menos un 50% en el consumo de energía de los edificios;

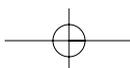




- Energías renovables – tras haber puesto en práctica todas las medidas que contribuyen al rendimiento energético del entorno construido, resulta importante explorar el potencial de las energías renovables – energía solar para el agua caliente de las casas y aplicaciones solares fotovoltaicas; la nueva generación de edificios presenta un impacto reducido en la infraestructura local e interactúa con la red eléctrica;
- Fuentes locales de producción combinada de calor y electricidad – con el fin de obtener un mejor servicio de energía, así como un suministro de energía más eficaz, instalaciones tales como el sistema de energía por distrito, así como la producción de energía pueden contribuir a los objetivos generales;
- Emisiones de CO₂ – como resultado de la reducción de la demanda energética de los edificios y de la interacción con la red eléctrica, es posible fijar un objetivo de reducción de al menos un 50% en las emisiones de CO₂.
- Consumo de agua potable – como se trata de un recurso no renovable, es importante reducir la demanda de agua potable a la estrictamente necesaria; está demostrado que los mecanismos de reducción del caudal de agua y reciclado de aguas residuales domésticas y de aguas negras tienen un efecto considerable en el consumo racional de este recurso natural; La fijación de un objetivo de reducción de un 30% en el consumo de agua potable resulta muy realista;
- Coste de la vida útil de los materiales – la consideración del impacto de los materiales en el medio ambiente es otra área que puede aportar una gran contribución a la consecución de objetivos de sostenibilidad;

Las medidas de energía solar pasiva que tienen que ser tenidas en cuenta a la hora de diseñar la ciudad compacta son:

- Evitar el ensombrecimiento de la fachada sur durante el invierno, especialmente cuando se trata de un edificio residencial, ya que las ganancias solares resultan críticas para mejorar las condiciones de confort y reducir la demanda de energía;
- Tratar de manera creativa la orientación solar de los volúmenes de construcción y las fachadas con el fin de garantizar ganancias solares directas adecuadas durante todo el año – en Europa, la orientación sur resulta la más beneficiosa;
- Adaptar el tamaño de las ventanas en relación con la orientación, teniendo en cuenta los requisitos de las ganancias solares;
- Utilizar protecciones externas fijas y flexibles para evitar ganancias solares excesivas;
- Doble acristalamiento en todas las ventanas para reducir las pérdidas de calor y mejorar el rendimiento acústico del envoltorio;
- Aislamiento externo continuo y mejorado para evitar puentes térmicos y por lo tanto la condensación, además de permitir el rendimiento de la masa térmica en favor de las temperaturas interiores;



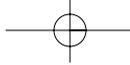
- La inercia térmica o masa térmica tiene que funcionar en favor del clima doméstico, y puede ser una fuente fiable de temperaturas estables, especialmente en la región de clima mediterráneo;
- Utilizar ventilación transversal para enfriar espacios interiores;
- Diseñar espacios teniendo en cuenta la orientación del sol;
- Los sistemas optimizados de ventilación natural e híbrida pueden contribuir al confort térmico y a la calidad del aire interior;
- Diseño interior abierto de los espacios facilitando el flujo de aire;
- Especificación de sistemas de ventilación para garantizar las renovaciones adecuadas de aire;
- Especificación de materiales para minimizar la contaminación del aire;
- Los muros tipo Trombe / macizos especiales pueden contribuir a incrementar el nivel de confort interior utilizando la energía renovable del sol; El muro macizo reúne las ganancias solares durante los días soleados de invierno y contribuye con estas ganancias al confort térmico de la vivienda durante la noche; Los muros macizos siempre están orientados al sur, con el fin de funcionar como un radiador gratis únicamente durante el invierno;
- Paneles solares térmicos para la producción de agua caliente doméstica reforzados por un calentador central de gas;

Sistemas fotovoltaicos integrados para la producción de electricidad, conectados a la red eléctrica;

- Sistemas de gestión de energía que ofrecen realimentación a los usuarios en lo referente al consumo de energía de cada edificio; ejemplo: monitorización de Torre Verde en Parque das Nações, Lisboa;
- La producción descentralizada de energía puede incrementar la eficacia del servicio energético – tanto para la electricidad como para la calefacción y refrigeración;

Otras medidas encaminadas hacia un diseño más sostenible son:

- La utilización responsable de los recursos naturales; las siete “R”s resultan útiles durante el proceso de diseño ya que existe una necesidad de tener en cuenta algo más que las dimensiones estéticas y funcionales de los materiales – la reutilización cuando se desmantela el edificio, el potencial de reciclado del material, independientemente de que sea reciclado...
- Especificación de materiales de acuerdo con el análisis del ciclo de la vida; tener en cuenta la energía incorporada en los materiales es importante, pero también lo es su rendimiento y vida útil, teniendo en consideración el clima local y las condiciones culturales;
- Reducción de residuos (demolición, construcción u utilización); mientras que cada emplazamiento de construcción se crea como una fábrica y se desmantela tan pronto como el edificio se termina, los procesos in situ no tienen ninguna posibilidad de ser optimizados; asimismo, durante la vida



de los edificios y durante su desmantelamiento pueden ser optimizados de forma considerable;

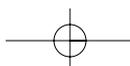
- Reducción del consumo de agua (reciclado de aguas residuales domésticas y recogida del agua de la lluvia);

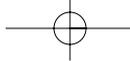
Existen numerosas instalaciones capaces de lograr objetivos tales como una reducción de un 50% en el consumo de agua potable.

Conclusión:

Los instrumentos para diseñar y gestionar un entorno urbano más sostenible existen y hoy en día es posible diseñar y construir ciudades sostenibles y gestionarlas de una manera que mejore su comportamiento medioambiental.

Aún será necesario un esfuerzo considerable por parte de todos los agentes que forman parte del sector urbano, con el fin de difundir y asimilar la cultura que hace posible dicho comportamiento del entorno de construcción.





Andrés Monzón

Catedrático de Transportes
Centro de Investigación del Transporte
Universidad Politécnica de Madrid, España

DISEÑO URBANO Y TRANSPORTE

1. CRECIMIENTO Y TENDENCIAS EN LAS ÁREAS METROPOLITANAS

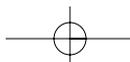
La gestión del transporte debe contemplarse desde una óptica integral, ya que no es independiente de otras políticas sectoriales: el transporte no es un fin en sí mismo, sino un medio para alcanzar determinados destinos, donde satisfacer un conjunto de necesidades (Izquierdo et al, 1994).

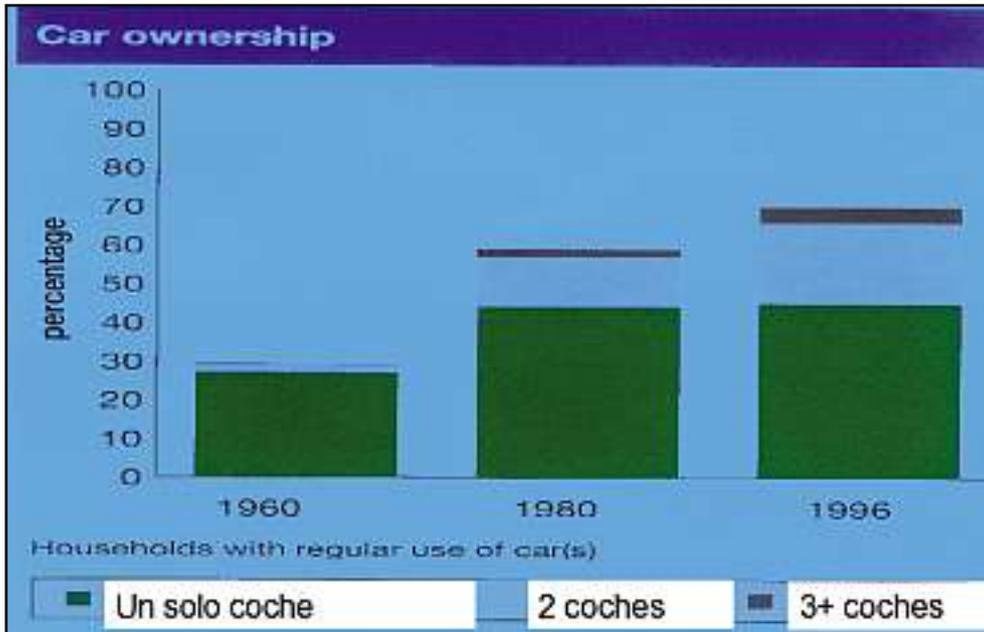
Uno de los procesos más relevantes a lo largo del siglo XX ha sido el crecimiento de las áreas urbanas, concentrando buena parte de las actividades económicas. Este crecimiento, con base claramente económica ha producido un cambio significativo en las pautas de movilidad, y en particular sobre los viajes motorizados.

En la figura siguiente puede verse la evolución reciente del número de vehículos por hogar, que tiene dos causas, el crecimiento económico que lo posibilita y unas conductas de movilidad más ligadas al automóvil.

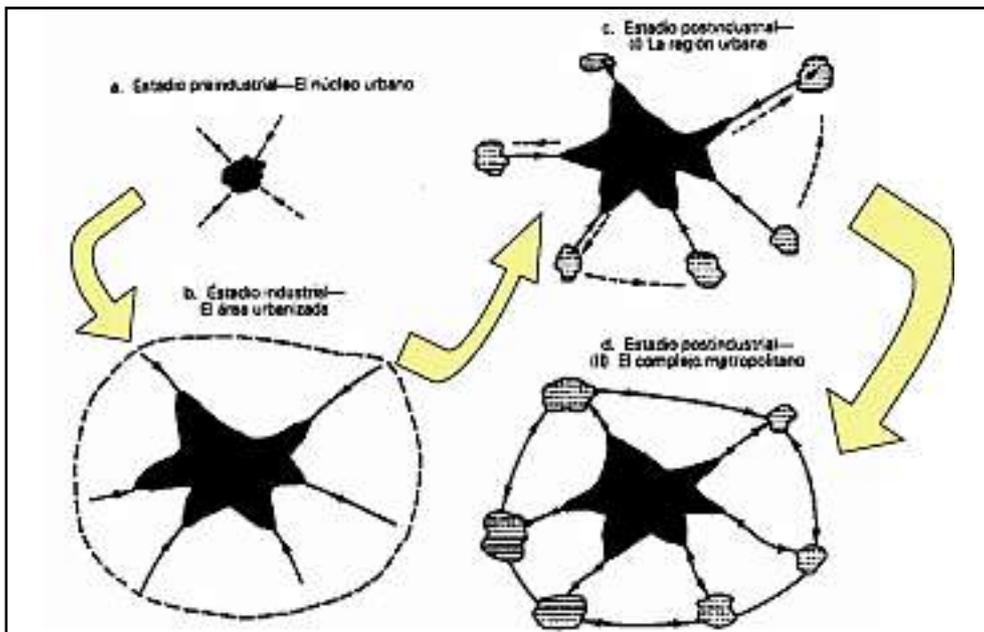
Este proceso es especialmente acusado en las zonas urbanas, ya que el principal proceso regional es el de urbanización. Con todo, el fortalecimiento del sistema de ciudades no ha seguido en todas partes las mismas pautas; de hecho en la modalidad de estructuración y consolidación del sistema de ciudades radica uno de los factores de diferenciación más importantes del proceso de urbanización. Hay algunos países que corresponden a un modelo *macrocefálico* —con una aguda concentración en la ciudad principal— y otros que cuentan con un conjunto de núcleos urbanos de tamaño similar, que contrapesan la influencia de la ciudad principal (Jordán, Simioni, 1998).

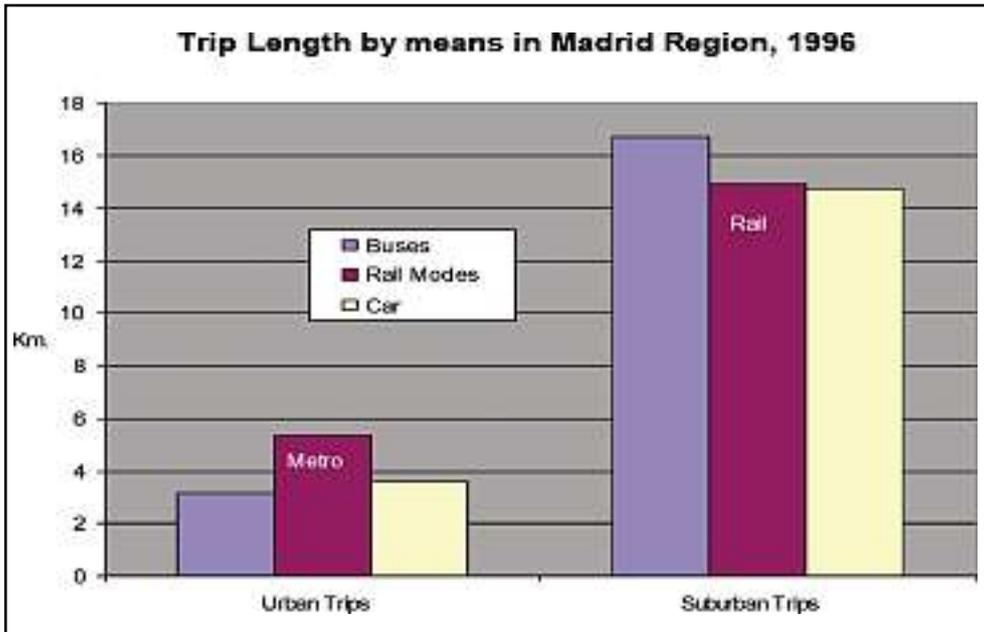
En muchas de nuestras ciudades se puede observar la evolución desde el modelo de ciudad compacta al de metrópoli dispersa, cuyo desarrollo se basa en los ejes de transporte. La figura siguiente ilustra este proceso (Herbert y Thomas, 1982).





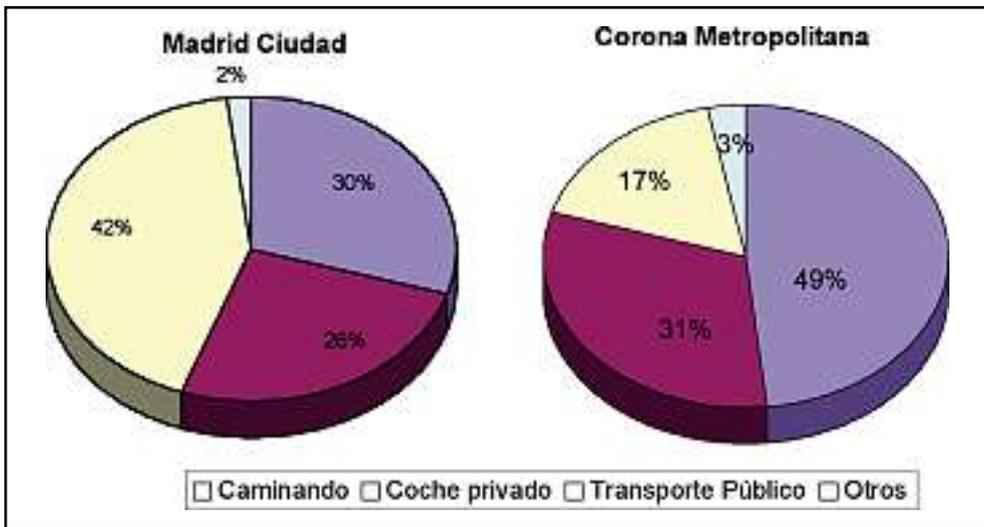
Pero el nuevo modelo de ciudad extensa, produce también un cambio drástico en las características de los viajes, como se pueden ver en los datos referentes al área metropolitana de Madrid (Monzón y Vega, 2003). Los viajes en la periferia son cuatro veces más largos, por lo que sus efectos ambientales, de

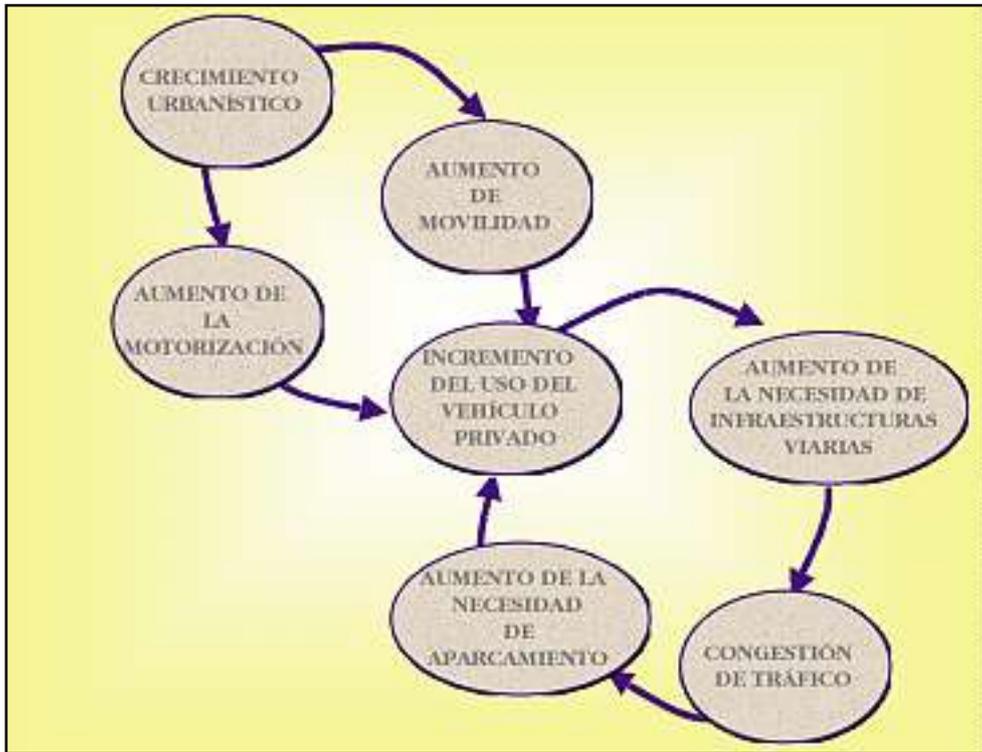




accidentes y de contaminantes son claramente superiores. Por otra parte, la utilización del transporte público se reduce a un tercio: pasando del 42 al 17%.

El éxodo hacia las ciudades va asociado a un cambio en las actividades laborales, generalmente desde el sector primario hacia el secundario y, mayormente —con diverso grado según los países—, hacia el terciario. Es un proceso, ligado, por otra parte, al del crecimiento de las economías nacionales. Las tasas de movilidad asociadas a estos sectores son mayores en número de viajes y distancia.





La ciudad se convierte en destino de muchas de las inversiones, particularmente en su red de transportes, para dar soporte a la localización y crecimiento de actividades económicas, dotándoles de la necesaria accesibilidad.

La consecuencia para el sistema de transporte de los cambios sumariamente señalados es generalmente un aumento generalizado de la utilización del vehículo privado que, si bien inicialmente actúa como poderoso factor de desarrollo urbano, facilitando economías de aglomeración, gradualmente lleva a situaciones crónicas de congestión, lo que provoca el efecto contrario: *des-economías por congestión*. Se provoca así el círculo vicioso que muestra la figura siguiente, donde las ciudades pasan de tener el papel impulsor de la economía regional, por convertirse en un lastre, lugar donde se deterioran las condiciones de vida y se degradan las condiciones para el desarrollo económico.

2. HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO

El sistema de transporte se configura, pues, como uno de los factores de competitividad en el desarrollo urbano y, al mismo tiempo, un excesivo crecimiento de los flujos puede producir efectos regresivos. Para lograr un sistema de

transporte, soporte de un crecimiento sostenible, hay que atender a una multiplicidad de objetivos en cuya consecución nos encontramos barreras de diferente naturaleza.

2.1. Objetivos para un sistema de transporte sostenible

La solución está en lograr el difícil justo medio –tanto en provisión de infraestructuras, como gestión de servicios y del tráfico? atendiendo al objetivo general de lograr un **desarrollo sostenible**, término acuñado en el informe *Our Common Future* (Brutland, 1987). Este objetivo global ha de ser dividido en varios sub-objetivos para su transformación en políticas de transporte, entre los que hay que enumerar (May et al, 2003):

- *Eficiencia Económica* del mercado de transporte, que implica maximizar los beneficios de los usuarios del sistema de transporte, evaluando los costes de provisión y funcionamiento.
- *Protección al medioambiente*: reducción de las emisiones de contaminantes y de ruido, evitando las afecciones al medio natural.
- *Seguridad*: reducción del número y gravedad de los accidentes en todos los modos.

Ciudades habitables (livable cities): supone mantener la calidad y sosiego ambiental de las zonas residenciales y del centro de las ciudades. Incluye el apoyo al desarrollo de actividades sociales, culturales y de ocio, por un lado, y de otro, el aumento de la movilidad a pie y en bicicleta, y la reducción de la inseguridad en los medios de transporte.

Equidad e integración social e intergeneracional: implica acceso al transporte en condiciones similares para todos, incluyendo el costo y seguridad del viaje. Tiene dos componentes: geográfica (equidad para todos los barrios) y social (equidad para todos los grupos poblacionales); y dos horizontes temporales, el presente y el de las generaciones futuras. Este último incluye, también, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, particularmente importantes las de CO₂, en el caso del transporte.

Contribución al desarrollo económico: las políticas de transporte son un elemento vertebrador del desarrollo económico (infraestructuras de impulsión) con un efecto multiplicador mayor en países en desarrollo. Las mejoras de accesibilidad y de calidad ambiental pueden conducir a un incremento de la actividad económica y posibilidad un desarrollo sostenido.

2.2. Barreras y restricciones al desarrollo integrado de sistemas de transporte

Una barrera es un obstáculo que impide la implementación de una determinada estrategia o medida, o que limita la forma en que puede ser aplicada. Así, una medida adecuada en determinados casos para controlar la congestión? restricción del aparcamiento, por ejemplo? puede ser rechazada por ser impopular. Por ello es importante identificar las barreras en cada situación y cómo superarlas. Hay cuatro tipos principales de barreras:

- *Barreras legales e institucionales*: falta de competencias para implementar determinadas medidas, o compartirlas con otros organismos. Los Ayuntamientos sufren estas limitaciones en construcción de carreteras y ferrocarriles, control de usos del suelo, medidas fiscales, etc. Debe resolverse mediante la adecuación operativa entre el marco competencial y la de coordinación. De ello se tratará en el apartado siguiente.

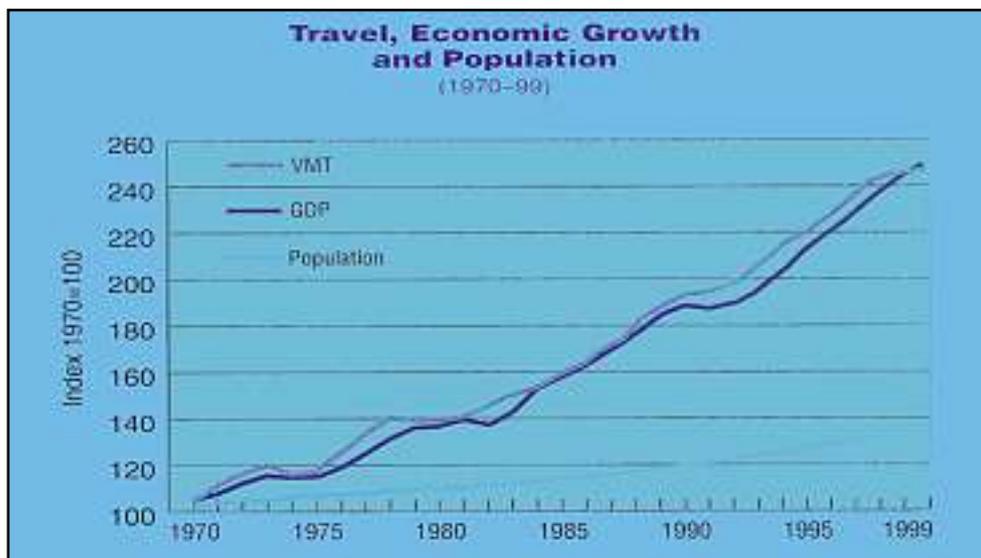
- *Barreras financieras*: limitaciones presupuestarias y rigidez en la aplicación de los recursos. Afectan en primer lugar a las infraestructuras, y tienen poca importancia en las medidas de gestión de la demanda y provisión de información.

- *Barreras políticas y culturales*: incluyen la falta de aceptación política o pública de una medida, las restricciones que imponen los grupos de presión y las peculiaridades culturales, tales como la actitud ante las multas, el uso de determinados modos de transporte (bicicleta o motos), etc. Las campañas de información y promoción suelen ser la forma de cambiar la percepción de las medidas por parte de los políticos y usuarios.

- *Barreras prácticas y tecnológicas*: hay barreras poco definidas que pueden resultar importantes, como la aportación de terreno para los proyectos de transporte, la calidad de técnica de los equipos de proyectos, la oferta tecnológica del país, la falta de formación y experiencia, etc. Buena parte pueden resolverse a medio plazo con programas de formación con ayuda, en su caso, del exterior.

2.3. Desligar crecimiento económico y de la movilidad en automóvil

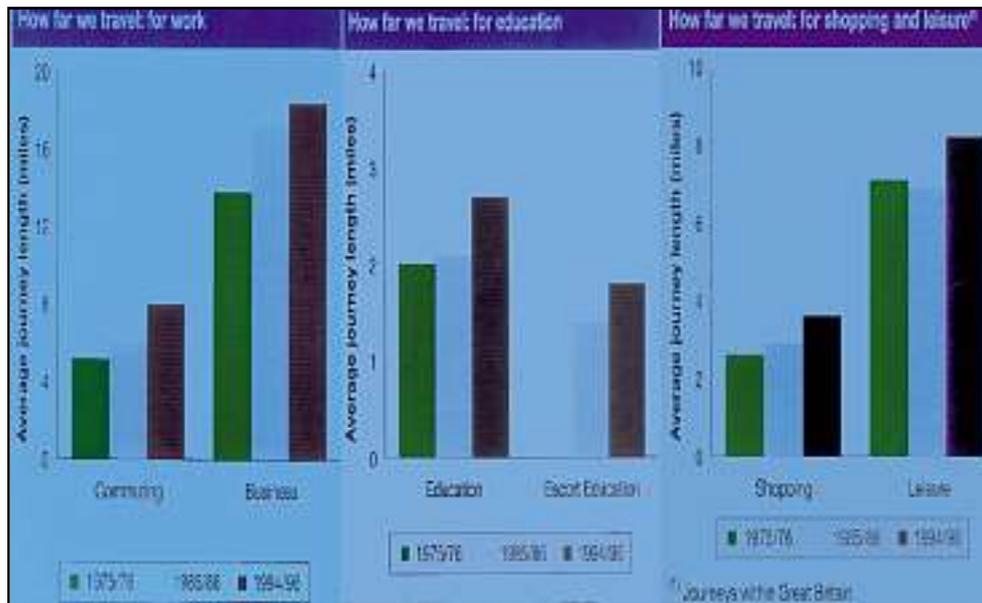
Como ha quedado enunciado las pautas actuales ligan casi matemáticamente el crecimiento económico y de la movilidad. Estas dos curvas tienen una pendiente mucho más acusada que la del crecimiento de la población. Esto quiere



decir, inequívocamente que cada vez, los ciudadanos hacen más viajes per cápita y cada vez tienen más longitud. La gráfica siguiente es suficientemente expresiva por sí misma.

2.4. Densificación de la Áreas Metropolitanas

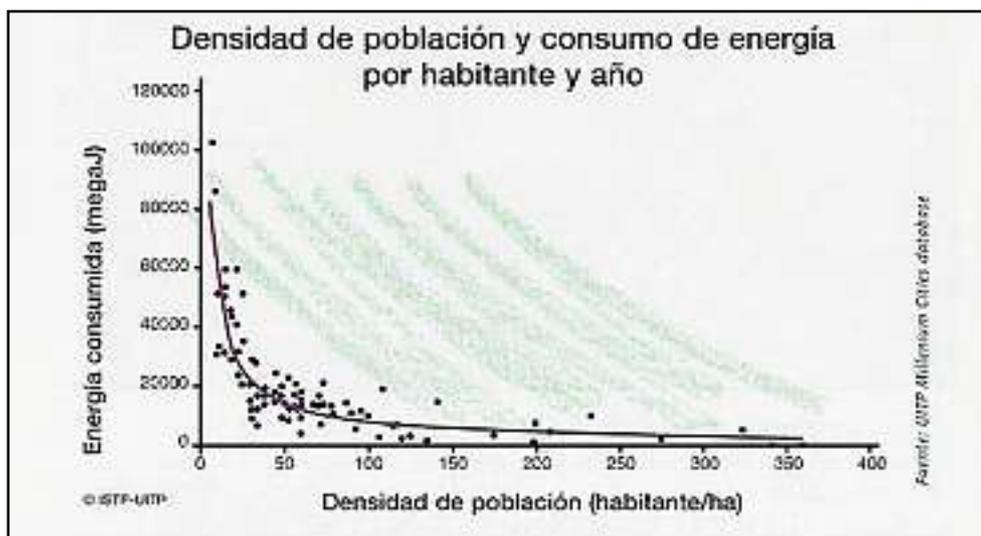
Ya hemos visto cómo el crecimiento de las áreas metropolitanas aumenta la longitud de los viajes y la dependencia del vehículo privado, cosa que también se manifiesta en la figura siguiente, donde se analizan, según estadísticas internacionales, las diferencias entre los diversos motivos de viaje. Sin embargo, en todos ellos los crecimientos son patentes.



La única solución para parar estas pautas de movilidad no sostenibles es una vuelta hacia la densificación de actividades, que posibiliten la realización de viajes a pie y en transporte público, reduciendo en general el número de viajes motorizados. La gráfica siguiente pone claramente de relieve que la forma en que organizamos nuestras actividades? vivienda, trabajo, educación y ocio? tiene grandes consecuencias sobre los consumos energéticos, en buena parte ligados a la utilización de los distintos medios de transporte.

3. CRITERIOS PARA PROMOVER UN SISTEMA DE TRANSPORTE INTEGRADO,

Hay una serie de acciones que están dando buenos resultados en algunas metrópolis occidentales, que analizaremos a continuación.



3.1. Estructura administrativa y distribución de competencias

La perfecta coordinación en materia de transportes se da cuando existe un ente administrativo único encargado de todos los modos de transporte en cada ciudad. El conjunto de competencias de deben coordinarse abarca las infraestructuras viarias (calles y carreteras urbanas) y su gestión (regulación y control semafórico, carriles reservados y prioridades al transporte público, gestión del aparcamiento, etc.). También se encuentra la coordinación entre modos de transporte público: buses, metros, ferrocarriles y tranvías. Por último, estas actividades deben coordinarse con las ciclovías y la movilidad peatonal.

La integración tiene 3 niveles: *administrativo*, *tarifario* y *físico* (EU, 1995). La *integración administrativa* sigue la antedicha filosofía de autoridad única de transporte, único órgano de decisión y coordinación. Permite tomar decisiones coordinadas de manera orgánica en todos los elementos. Sin embargo, la realidad dista mucho de esta situación ideal, pues algunas de las actividades a integrar son competencia de diferentes administraciones: normalmente la competencia en carreteras urbanas corresponde a los Ministerios de Transportes, mientras que el municipio se ocupa del viario normal. También hay separación de competencias entre policía municipal y policía de carreteras y entre los procedimientos de construcción y mantenimiento (Bull, 2003). Por su parte, la policía municipal suele ocuparse del viario, pero no de la inspección de los servicios de transporte en autobús. Finalmente, los servicios ferroviarios o de metro, son en muchos casos gerenciados por el Ministerio de Transportes o compañías estatales, que no dependen del municipio. Toda esa complejidad hace que sea muy difícil aplicar medidas coordinadas. Si no existe una autoridad coordinadora, pueden establecerse *convenios* entre las administraciones y entidades intervinientes. Un elemento clave en estos convenios es su financiación; en particular, la financiación de infraestructuras? tanto viarias como ferroviarias? suele superar las capacidades

financieras municipales, por lo que han de acudir a aportaciones del gobierno central, cuyas prioridades no son coincidentes con las locales. Lo más adecuado es que los *convenios* entre administraciones incluyan los programas de inversión y su financiación, con indicación de las aportaciones de cada una de las administraciones. En algunos casos, pueden condicionarse o establecerse contrapartidas en la gestión con los llamados *Contratos-Programa*, donde se fijan metas en la gestión de los modos urbanos de transporte a cambio de las aportaciones monetarias o ayudas a la construcción por parte del estado central. De este modo, el que mejor gestiona sus medios, opta a mayores ayudas, que le ayudan a seguir mejorando.

El segundo nivel de integración es el *tarifario*, pues el usuario debe percibir el un único sistema de transportes. Tanto si el operador es privado, como es frecuentemente el caso de los autobuses, o público, en la mayoría de metros o tranvías, debe establecerse un sistema tarifario común, y a ser posible con títulos de transporte combinados entre los distintos servicios y modos, aunque correspondan a operadores diferentes. La autoridad de transporte puede establecer mecanismos de compensación entre operadores o incluso emitir títulos de transporte integrados, válidos para todos los modos.

Por último es preciso lograr la integración de todas las etapas de un viaje. El número de transbordos penaliza la elección del viaje, generalmente a favor del coche. Por tanto, *la integración física* debe procura aproximarse al ideal de lograr una movilidad sin rupturas (*seamless mobility*). Esto se consigue mediante el acortamiento del trasbordo (menor distancia y sin cambios de nivel) y la reducción de los tiempos de espera (coordinación de horarios y aumento de frecuencias). La integración física puede darse a diversos niveles: la simple localización unida de paradas de diversas líneas de servicios con rutas coincidentes, con coordinación de horarios. Un segundo paso son las estaciones de buses, como puntos de concentración y trasbordo entre líneas, las estaciones intermodales, cuando el intercambio se produce entre varios modos.

3.2. Coordinación de actuaciones en transporte y usos del suelo

Queda dicho que buena parte de las competencias en transporte suelen exceder a las competencias municipales, lo que dificulta la buena gestión. Pero para que el sistema de transportes sea realmente eficaz debe estar coordinado también con la planificación de usos del suelo (COST 332, 2000). Esta actividad sí suele ser competencia municipal, pero generalmente no está coordinada con la de transportes. Es decir, debería asociarse la programación de nuevos centros comerciales, desarrollos residenciales o industriales, no sólo a la construcción del viario, sino también al diseño de líneas de transporte público. Se trata de que las redes y servicios de transporte se desarrollen antes de que generen las demandas de transporte. Esto suele escapar a los promotores de suelo, en su mayoría privados, por lo que el municipio debe lograr la adecuada coordinación con los responsables de transporte, e incluso condicionar el tipo de desarrollo a la provisión previa del transporte necesario. En este sentido, los análisis de Prud'homme y Lee (1999) en ciudades europeas y asiáticas, revelan una fuerte relación entre usos del suelo y transporte, que sugieren la adecuada coor-

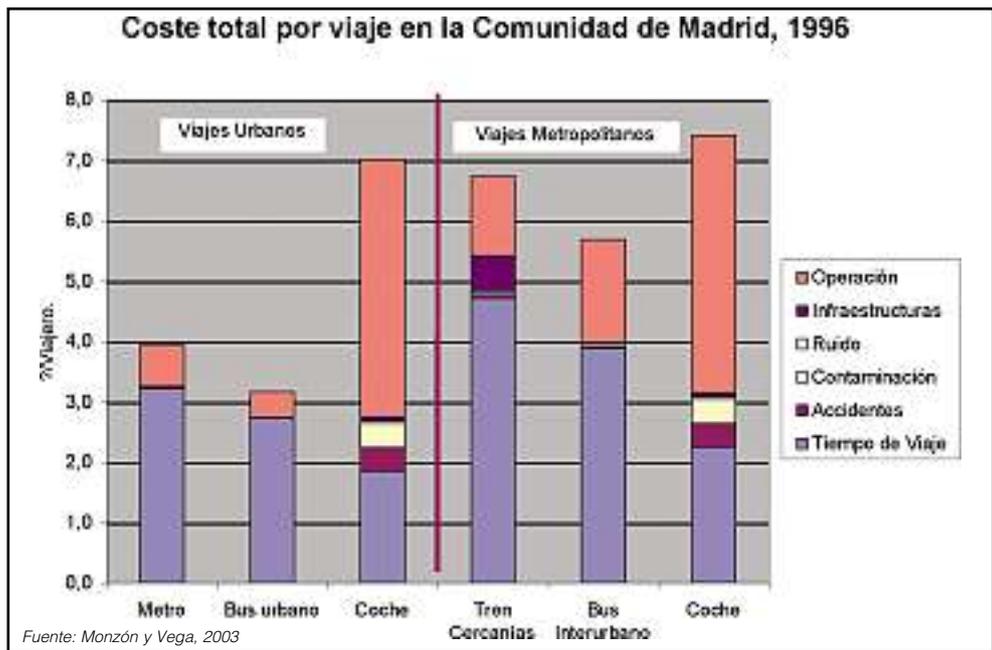
dinación entre la planificación espacial y del transporte produce claros beneficios económicos.

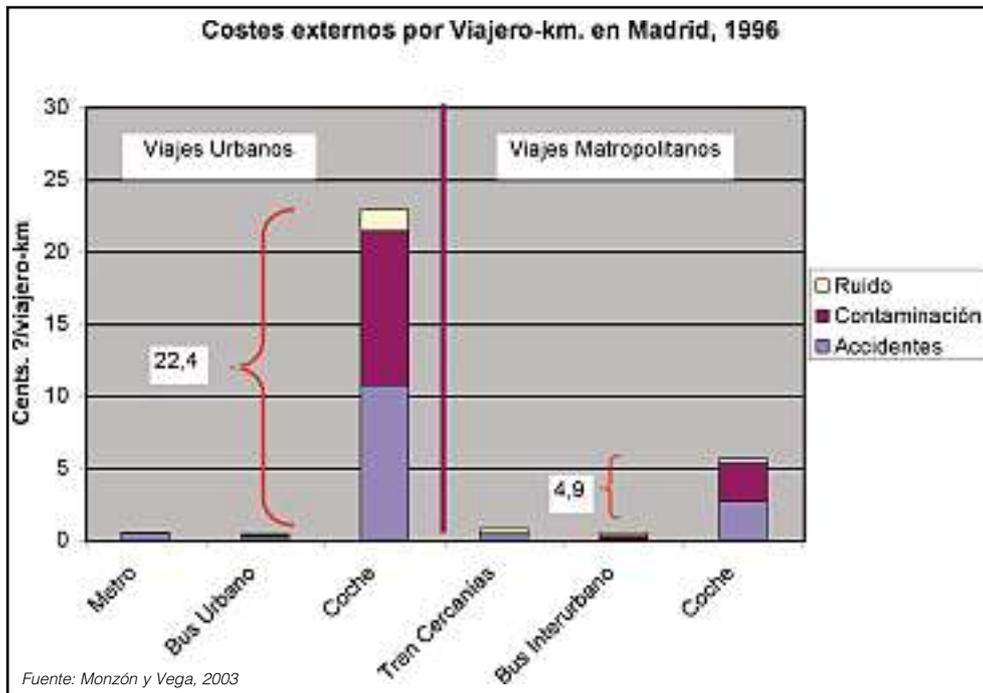
Según Verroen y Hilberst (1998) los sistemas de transporte influyen poderosamente en las actividades que se desarrollan en zonas urbanas, a la vez que ejercen un efecto estructural en el desarrollo espacial; planteamiento que funciona también a la inversa: el modo de urbanizar influye en la organización de los sistemas de transporte. No se trata, por tanto, de obligar a los ciudadanos a utilizar el transporte público, sino de que el diseño urbanístico y la oferta de servicios favorezcan que sea una opción competitiva frente al vehículo privado. En definitiva se trata de evitar que se haga necesaria la dependencia del vehículo privado. El objetivo es, según Gifford (2003), actuar con flexibilidad en la creación de desarrollos *community-friendly*, donde carreteras y servicios de transporte se complementan para atender a las necesidades de los residentes.

Otro elemento clave en esta materia es la coordinación entre municipios pues se precisa no sólo la coordinación vertical, sino la horizontal con municipios adyacentes. Esto es particularmente grave en áreas metropolitanas que engloban varios municipios: las políticas de transporte y usos del suelo vertebran la movilidad, que no conoce de fronteras administrativas. Una agencia metropolitana de desarrollo territorial suele dar buenos resultados, aunque puede provocar problemas políticos al asumir competencias municipales.

3.3. Optimización modal y promoción de viajes a pie y bicicleta

Entre las recomendaciones que favorezcan la organización de sistemas de transporte sostenibles se encuentran aquellas que tratan de optimizar la distribu-





ción modal. Se trata de que el triple objetivo de sostenibilidad económica, ambiental y social, se asegure en lo que se refiere al transporte, a través de estructuras de toma de decisiones y de potenciación de los modos más sostenibles: transporte público y modos no motorizados. No solo los costes sociales son claramente favorables, sino que los costes económicos para el conjunto de la sociedad se reducen cuando las cuotas de estos modos en la distribución modal aumentan.

En un estudio reciente se pone de manifiesto las diferencias de costes para la colectividad entre el transporte privado y los modos de transporte público. Estas diferencias son mucho más acusadas cuando hablamos de los efectos externos, que pueden considerarse asociados al transporte privado en su práctica totalidad.

Algunos datos a nivel internacional nos ponen de relieve que los datos de movilidad, densidad y costes varían mucho de unos continentes a otros. Si se revisan los datos de distribución modal de diferentes ciudades del mundo puede comprobarse que la promoción de estos modos no es una utopía inalcanzable.

Según el estudio *Millenium Cities Database for Sustainable Mobility* (UITP)⁽¹⁾ cuando se apuesta por el transporte público —mediante un conjunto de medidas integradas: carriles reservados, redes integradas, adecuadas políticas tarifarias, buena accesibilidad, etc.— se obtienen resultados positivos, como muestra la

(1) Las ciudades analizadas se reparten por todos los continentes (35 Europa Occidental, 6 Europa Oriental, 15 América del Norte, 10 América Latina, 8 África, 3 Oriente Medio, 18 Asia, 5 Oceanía). 60 pertenecen a países desarrollados y 40 a países emergentes o en desarrollo. El tamaño va de 240.000 a los 32,3 millones de habitantes de Tokio.

Densidad, elección modal y coste de los desplazamientos para la sociedad				
Región	Densidad demográfica (habitantes/hectárea)	(% desplazamientos en transporte público, a pie o en bicicleta)	Costo desplazamientos (% PIB)	
			coche	transporte público
USA y Canadá	18,5	14	11,8	0,7
Oceanía	15	21	12,3	1,1
Europa Occidental	55	50	6,7	1,6
Europa Central y Oriental	71	72	12,4	2,4
Asia (ciudades ricas)	134	62	3,8	1,6
Asia (otras ciudades)	190	68	11,4	2,2
Medio Oriente	77	27	7,7	1,5
África	102	67	17,3	4,4
América Latina	90	64	11,7	2,6

tabla anterior. A juzgar de los datos de este estudio de la UITP, una de las amenazas que pueden comprometer el desarrollo económico y deteriorar las condiciones de vida de los ciudadanos es el fuerte crecimiento de la movilidad en automóvil (Vivier, 2001).

La diferencia de costes entre los modos de transporte público y el automóvil, son una base clara para las políticas de movilidad sostenible. Los sistemas de transporte público masivo son una opción de gran equidad social, alta calidad ambiental y económicamente asequibles en caso de demandas medias y altas. Sin embargo, las inversiones en la implantación del sistema pueden constituir una barrera financiera, particularmente en países menos desarrollados.

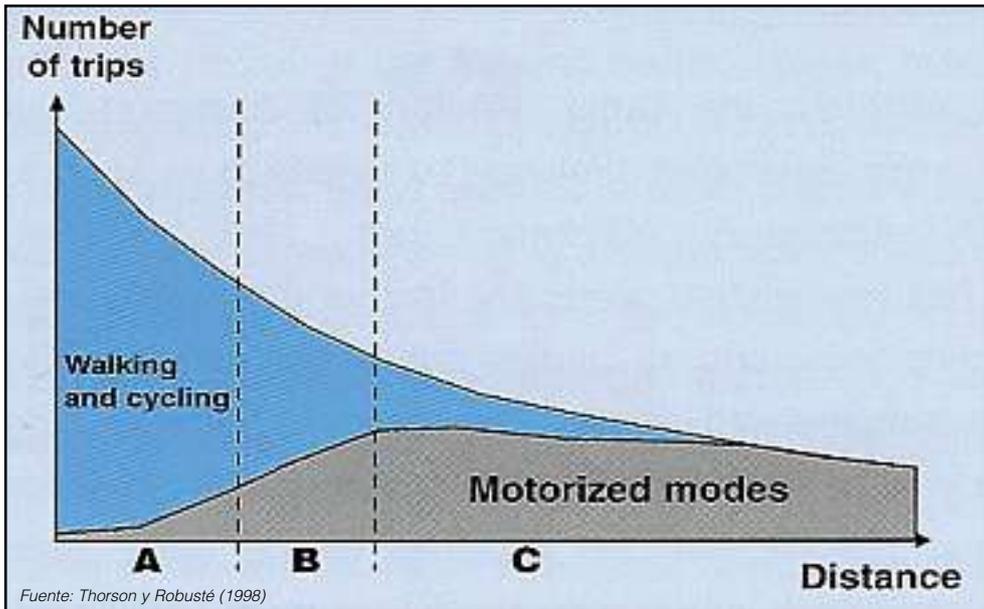
Deben también tenerse en cuenta los costes de ocupación de suelo de cada uno de los modos de transporte; el automóvil tiene un tiempo de circulación relativamente pequeño, pero pasa el resto aparcado utilizando espacio urbano. La siguiente ilustración permite comparar cualitativamente a este respecto los diversos modos de transporte.

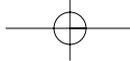
Está científicamente y políticamente asumido que, salvo en determinadas zonas

Costes del transporte público en relación al nivel económico por regiones				
Región	Costo por asiento x km ofertado en relación al PIB por habitante ($\times 10^6$)	Costo por viajero x km ofertado en relación al PIB por habitante ($\times 10^6$)	PIB por habitante (US\$)	Densidad demográfica (habitantes/hectárea)
USA y Canadá	2,5	8,0	28,000	18,5
Oceanía	2,3	8,8	20,000	15
Europa Occidental	3,4	8,2	31,000	55
Europa Central y Oriental	5,1	6,6	5,000	71
Asia (ciudades ricas)	2,1	2,9	34,500	134
Asia (otras ciudades)	7,9	7,2	4,500	190
Medio Oriente	7,1	10,8	7,500	77
África	9,7	12,6	2,500	102
América Latina	4,1	6,1	6,500	90



aisladas o rurales, los modos de transporte que mejor cumplen el objetivo de sostenibilidad son los denominados modos *soft* (viajes en bicicleta y andando) y a continuación el transporte público. Los viajes a pie y en bicicleta, que resultan ideales para distancias cortas. Son los modos de transporte más asequibles a la mayoría de los ciudadanos (el 96% de los ciudadanos puede caminar y el 75% puede montar en bicicleta, según Thorson y Robusté, 1998). Son modos baratos y adecuados para cortas distancia y la bicicleta puede competir con otros modos hasta en distancias medias, según muestra la figura siguiente.





También son modos adecuados y baratos como complemento al transporte público, como medio de acceso y dispersión. Según algunos estudios en ciudades europeas (Stangeby, 1997) pueden atraer entre un 5 y un 20% —según el motivo de viaje— de los viajes cortos que se hacen en coche. Es de suponer, que la potencialidad en países menos dependientes del coche será aún mayor.

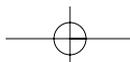
Para que su uso resulte atractivo son necesarias medidas de preferencia en el viario, sobre todo en las intersecciones, y una adecuada normativa vial. También resulta imprescindible atender a los posibles problemas de accidentalidad y seguridad. Estas son las principales barreras reales, a las que hay que añadir las de tipo cultural que hace considerar el coche como un signo de estatus social, y los modos no motorizados como propios de clases más desfavorecidas. Puede decirse que programas de ayuda a la potenciación de estos modos pueden resultar muy adecuados en términos de coste/eficacia en muchas situaciones.

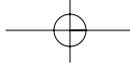
3.4. Formulación de paquetes integrados de medidas de transporte

Hay un segundo tipo de integración, relativa a la implementación de las medidas en las ciudades. Una medida o proyectos aislados resultan poco efectivos. Los efectos positivos de algunos proyectos pueden verse comprometidos por efecto de otros que se ponen en funcionamiento en paralelo. El enfoque lógico es agrupar medidas obteniendo sinergias de su aplicación conjunta; es lo que se denomina *policy packages*, en los que una medida ayuda refuerza los efectos de otras, y ayuda a superar las barreras que puedan existir.

Un ejemplo de *package* de estrategias en transporte urbano puede ilustrar estas ideas; por ejemplo si se trata de promover un nuevo desarrollo urbano, con medidas de prioridad al transporte público, aumentando sus frecuencias y restringiendo el aparcamiento. De este modo, el efecto inicial del nuevo viario sobre la demanda es vehículo particular se ve contrarrestado por la mejora de transporte público y la restricción de aparcamiento, de modo que no se produce un desequilibrio entre los modos. Se puede estudiar, también, el modo de compensar a aquellos que sufren alguno de los efectos negativos de alguna de las medidas; por ejemplo, los residentes de la zona puede sufrir efectos negativos, que pueden compensarse proporcionándoles prioridad en el aparcamiento, o mediante el diseño de las líneas de transporte público de forma que mejore su accesibilidad. Las sinergias se obtienen de la adecuada combinación de medidas, por parte de todas las administraciones involucradas, llegando a una efectividad global conjunta que supera la de cada una de las actuaciones individualmente consideradas. Para asegurar estas sinergias es necesario en identificar qué instrumentos son clave para asegurar la efectividad conjunta de las medidas; en el ejemplo anterior puede ser el control del aparcamiento o el diseño de líneas de transporte público.

La aplicación de *packages* de instrumentos debidamente diseñados, es siempre más efectivo que aplicar cada una de las medidas separadamente. Como señala Jones (1996) se necesitan herramientas de tipo analítico para diseñar los paquetes más adecuados de medidas y evaluar su efectividad de forma que se





logre una respuesta en el comportamiento de los usuarios que asegure un éxito razonable de las medidas.

4. BUENAS PRÁCTICAS EUROPEAS

Se incluyen en este capítulo una serie de experiencias desarrolladas en Europa, que abarcan buena parte de las recomendaciones anteriores. Pueden servir de guía de actuación, con las adaptaciones de rigor, lógicamente, a los países de América Latina. Para ello, se incluyen a continuación algunos casos en los que distintas ciudades han adoptado enfoques interesantes para resolver los problemas de movilidad en sus respectivas áreas. De sus ejemplos de buenas prácticas, se extraerán los mensajes que convenga destacar para el objetivo buscado.

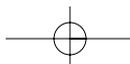
4.1. Madrid: un ejemplo de integración

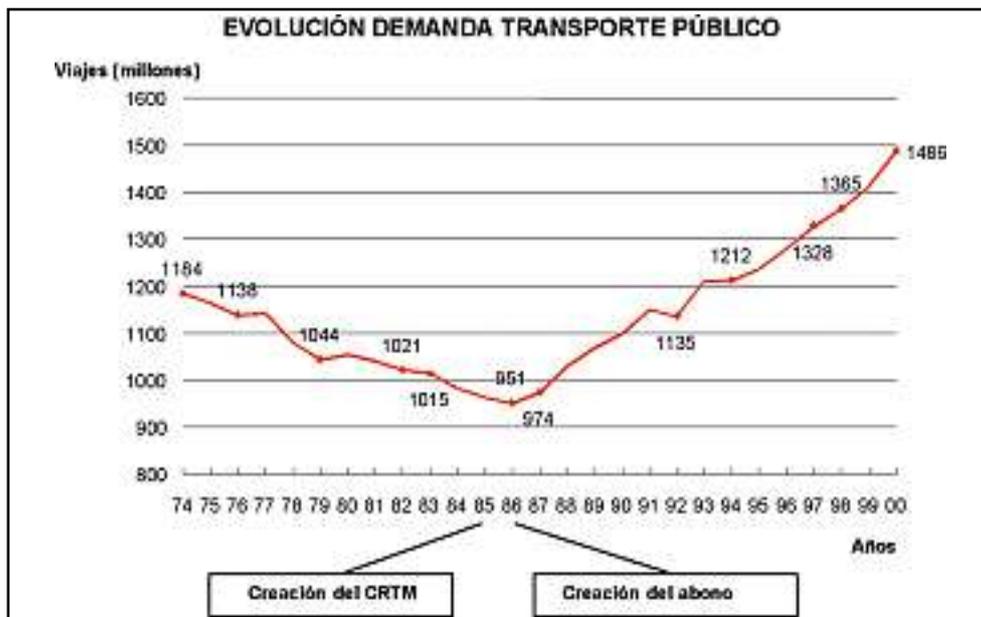
Madrid es una de las 17 Regiones Autónomas de España, con 5,4 millones de habitantes y un área de 8.028 km². La población se distribuye entre la ciudad (2,9 millones), la corona metropolitana (2,1 millones) y el resto de la región. Los datos indican una clara preferencia hacia el crecimiento disperso, de manera que el centro de la ciudad pierde población a favor de los municipios metropolitanos. En este sentido, el movimiento de la población hacia la periferia y los suburbios en busca de mejores viviendas, está produciendo importantes cambios en las pautas de la demanda de transportes. De hecho, la tendencia actual produce cada vez mayor número de viajes y viajes cada vez más largos.

El mayor activo con el que ha contado Madrid a la hora de planificar y ejecutar su política de transporte público, ha sido, la creación en 1.986 del Consorcio Regional de Transportes, organismo público que ha asumido la mayoría de las competencias en materia de transporte público, antes en manos de los numerosos gobiernos locales y del regional. En este sentido, la unión voluntaria de los ayuntamientos y la cesión de sus competencias a un ente único, han sido la clave del éxito de la fórmula, de manera que puede decirse que, hoy por hoy, Madrid es líder en cuanto a cuota de transporte público, que supone el 54% de todos los viajes motorizados de la región, con predominio en el interior de la ciudad (66%) y en los viajes radiales (52%).

La política de transporte de la Región de Madrid ha combinado cuatro aspectos clave: un sistema integrado en cuanto a tarifas, servicios y marco administrativo, en donde jugó un papel crucial el *abono transporte*, título de viaje integrado para todos los modos, válido para toda la región. Al tiempo se han mejorado las infraestructuras, incluyendo trenes de cercanías, prolongación de líneas de metro y construcción de infraestructuras innovadoras como el carril reservado para vehículos de alta ocupación de la N-VI, aparcamientos de disuasión e intercambiadores de transporte. Asimismo, se ha ayudado a las empresas a renovar sus flotas, introduciendo vehículos más confortables y menos contaminantes. El resultado ha sido un claro cambio de tendencia en el número de viajeros en transporte público como muestra el gráfico siguiente.

Sin embargo, el sistema puede verse comprometido a medio plazo por el ya





mencionado proceso de suburbanización, que está haciendo menos competitivo y más caro el transporte público frente al vehículo privado, en el área Metropolitana (Monzón y Vega, 2003).

4.2. Viena: una apuesta por la bicicleta y el transporte público

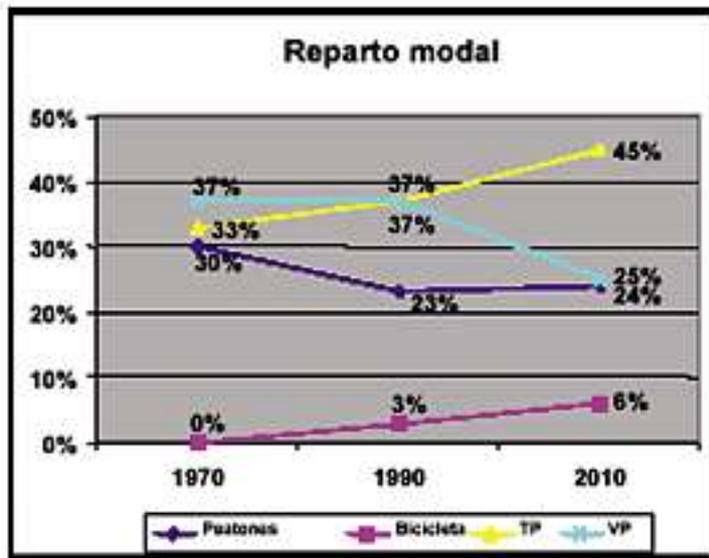
Situada al este de Austria, no muy lejos de la frontera con Hungría, Eslovaquia y la República Checa, cuenta con una población de 1,6 millones de habitantes (20% de la población total del país) y con su área metropolitana llega a los 2,2 millones de habitantes. El fenómeno de dispersión urbana se repite aquí debido al aumento de la población, de los asentamientos y a la estructura de empleo de la región. Ello ha supuesto, en particular, un fuerte incremento del tráfico motorizado.

La estrategia de Viena ha consistido en concentrar el desarrollo en determinados ejes, bien servidos de transporte público –desarrollo policéntrico– con el objetivo de reducir la dispersión urbana y el tráfico en coche. Esta estrategia incluye un incremento de densidad en los distritos centrales, orientar la expansión urbana alrededor de sub-centros en el resto de distritos y un desarrollo axial a lo largo de las líneas regionales de ferrocarril. Esta nueva política se precisa en el denominado *Concepto del Tráfico*, documento planificador que proporciona una lista de paquetes de medidas en materia de transporte, entre los que destacan:

- Potenciar los servicios de transporte público a través de la prolongación del metro, y prioridad a autobuses y tranvías
- Marketing de las medidas e información a los usuarios

- Promoción de los modos a pie y bicicleta, aumentando las áreas peatonales y los carriles para bicicletas
- Medidas de restricción al tráfico, centradas en una estricta restricción del aparcamiento en los distritos interiores y en medidas de “traffic calming”.

Los resultados son prometedores, como indica el gráfico de reparto modal siguiente, y la tendencia es a consolidar la dominancia del transporte público y los modos *soft*.



La principal barrera para la implementación de esta estrategia viene impuesta por la falta de coordinación entre los distintos municipios del área metropolitana región en materia de usos del suelo. Esto se plasma en que no existen instrumentos jurídicamente vinculantes para impulsar eficazmente el pretendido desarrollo axial, sino que depende de la voluntad de colaboración de los ayuntamientos afectados.

4.3. Edimburgo: una mejora de la sostenibilidad con costes reducidos

Es la capital de Escocia, y cuenta con una población de 450.000 habitantes, aunque es el centro de una región de unas 700.000 personas. Alberga una importante y activa industria turística y cultural, al tiempo que es el centro financiero y administrativo de Escocia.

Edimburgo sentó las bases de la estrategia a seguir –conocida como *New Transport Initiative*– en el año 1.991. Sus elementos clave son:

- Reforzamiento de las infraestructuras de transporte público: nuevos autobuses guiados, metro ligero, nuevos servicios de trenes, etc.

- Mejora de la red de carreteras junto con la redistribución del espacio destinado a las carreteras: control del tráfico urbano y del aparcamiento de superficie, peatonalización de algunas calles del centro, medidas de *traffic calming* en zonas residenciales, etc.
- Otras medidas novedosas: barridas sin coches, planes de transporte para empresas, campañas de concienciación, etc.

Los resultados marcan una tendencia positiva, de aumento del transporte público, en un mercado totalmente desregulado, con poca capacidad de control por parte del municipio. También hay problemas de financiación, sobre todo para asegurar la calidad de los servicios y mejorar las infraestructuras.

Número total de viajes de los residentes en Edimburgo por modos (%)					
	Bicicleta	A pie	Transporte Público	Vehículo privado	Otros
1999	1.6	23.8	15.7	56.9	2.1
2000	0.8	23.5	16.7	56.0	3.0
2001	1.8	25.3	17.8	52.8	2.2
2010 (target)	6	26	23	45	-

Para solventar las dificultades de implementación, se ha creado la empresa Transport Initiatives Edinburgh Ltd., propiedad del Consejo de la ciudad, aunque gestionada por el sector privado. Esta compañía es la responsable de la provisión, desarrollo y gestión de los principales proyectos, así como de garantizar la aceptación pública, la implementación y operación de los programas de cobro por uso del viario, etc.

Aspectos a destacar de los tres casos europeos analizados:

- Edimburgo: presenta la indudable ventaja de tener competencia directa en materia de usos del suelo y transporte, si bien tiene poco control directo en materia de tarifas y servicios. Asimismo, enfatiza la gestión del espacio dedicado a carreteras, control de los usos del suelo y, en el futuro, el cobro por el uso del viario
- Madrid: tiene el más alto grado de coordinación de transporte público. Su talón de Aquiles es la falta de competencias centralizadas para controlar la tendencia no sostenible de los nuevos desarrollos urbanos. Debe desarrollar medidas de acompañamiento de gestión de la demanda en zonas menos densas.
- Viena: la gestión del transporte es integrada, como en Madrid, pero tampoco integra el control de usos del suelo. Sus principales logros los ha

obtenido en la regulación del uso del coche mediante el control del aparcamiento y medidas de *traffic calming*.

Las diferencias entre las competencias de estas tres ciudades pueden resumirse en el siguiente cuadro:

Integración de competencias municipales			
	Edimburgo	Madrid	Viena
Carreteras	<input checked="" type="checkbox"/>	X	<input checked="" type="checkbox"/>
Gestión del tráfico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Transporte público	X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gestión de la demanda	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Usos del suelo	<input checked="" type="checkbox"/>	X	X
<input checked="" type="checkbox"/> Completa	X limitada		<input checked="" type="checkbox"/> parcial

4.4. Usos del suelo y transporte: PDU franceses y LTP británicos

En algunos países, la conciencia medioambiental está movilizando el acuerdo entre los diferentes agentes con competencias en la movilidad, diseñando políticas integradas de desplazamiento, que se forman y financian con la contribución activa de todos.

— PDU,s: *hacia una nueva cultura en los desplazamientos urbanos*

Los *Planes de Desplazamiento Urbano* en Francia (CERTU, 2002) surgen desde el objetivo de controlar la calidad del aire urbano (Ley de Calidad del Aire y Uso eficiente de la energía, Ley nº 96-1236). Dicha ley obliga a los municipios de más de 100.000 habitantes a adoptar un plan de reducción de emisiones, basado control de los desplazamientos urbanos de personas y mercancías, la reducción del volumen de tráfico, la promoción del transporte público y, en general, de los medios de transporte que ahorren energía y contaminen menos (especialmente los viajes a pie y en bicicleta), así como el fomento del uso del transporte público y del coche compartido (car-pooling). Se han aprobado ya varias decenas de PDU,s que se caracterizan por:

- La promoción del transporte colectivo
- Dar prioridad al uso de la bicicleta y los viajes a pie. Para ello se han diseñado carriles reservados para autobuses y tranvías, y en los últimos años se se incluye la implementación de carriles para bicicletas.

También favorecen la introducción de nuevas tecnologías, entre ellas la de vehículos eléctricos. Los PDU presentan un conjunto de acciones de entre las que cada ciudad elige las más adecuadas a sus necesidades. Así, unas apostarán por el tranvía (caso de Lyon), al que dedicarán la mayor parte de sus inversiones; otras por los planes de transporte para trabajadores (Bordeaux), etc. En práctica están suponiendo un ámbito de colaboración entre el Estado, los Departamentos, Regio-

nes y Ayuntamientos ante el objetivo de sostenibilidad. Todos ellos participan en su financiación, proyecto a proyecto. Un aspecto muy importante es la necesidad de lograr la participación ciudadana, para lograr un verdadero cambio de mentalidad en materia de desplazamientos. En este sentido, se tiende a utilizar métodos y herramientas de comunicación ligados a la pedagogía, superando la simple información.

Además, los políticos locales deben demostrar tenacidad y perseverancia, porque la evolución del comportamiento de sus ciudadanos en materia de desplazamientos, es una cuestión de años, cuando no de decenios. Los ejemplos muestran que los esfuerzos no se ven recompensados hasta 10 ò 15 años de trabajo constante.

Como ejemplo de un exitoso PDU, podemos citar el de Île-de-France (Región de París), que pone el acento en la red principal de autobuses, con una calidad de oferta y de servicios mínimos: 10 minutos en hora punta, mayor calidad de servicio los domingos. Comoquiera que uno de los objetivos de los PDU es favorecer los desplazamientos a pie, se ha conseguido incrementar en un 10% — en cinco años— los viajes a pie en distancias de menos de un kilómetro y en los desplazamientos domicilio-colegio. Para ello, el plan ha previsto mejorar la seguridad y confort de los peatones.

Otro caso exitoso es la ciudad de Toulouse; su PDU se basa en la oferta de transporte colectivo en función de los territorios definidos previamente en un plan director. Así, en aquellas zonas de elevada densidad, se garantiza el metro y proyectos de transporte colectivo de superficie (guiados); autobuses en las áreas de densidad media; reorganización de las líneas de autobús como alimentadoras de la red de metro; y en las áreas de densidad baja la implantación de servicios de transporte a la demanda.

— *LTP: reforzar el papel de las autoridades locales en planes a corto plazo*

La idea principal que subyace en los Local Transport Plans (DETR, 2002) es responsabilidad a las autoridades locales en el diseño e implementación de programas integrados de transporte, acabando con el antiguo sistema británico de distribuir fondos para financiar proyectos aisladamente. Los LTP desarrollan estrategias a cinco años, a nivel local, en colaboración con la comunidad. Sus principales características son:

- Duración de cinco años
- Las autoridades locales tienen plenos poderes a la hora de distribuir los recursos en cada área particular
- Involucran a operadores, ciudadanos en general, los agentes económicos locales, etc.

Un LTP se orienta a la mejora de la seguridad y la accesibilidad, contribuir a la eficiencia económica, promover la integración y proteger el medioambiente. La consecución de estos objetivos se evalúa mediante una serie de indicadores de mejora de la situación que permiten cuantificar la mejora de la situación. También permite proporcionar información al público. Además, debe tratarse de planes que comprometan a la comunidad y al resto de participantes en el proce-

so de planificación del transporte, de manera que deben formularse en un estilo accesible a una audiencia no especializada.

El proceso está en sus primeras etapas pero ha promovido ya abundantes iniciativas en centenares de casos, en busca de un compromiso de todos los agentes en los objetivos a largo plazo, plasmado en los acuerdos de financiación de las medidas.

4.5. La iniciativa Bremen: colaboración entre municipios y empresas

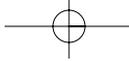
El proyecto conocido como “Iniciativa Bremen” (Lieberum, A y Rauner, 2002), tiene como objetivo promover la colaboración entre los municipios y las empresas al objeto de lograr un futuro sostenible para las ciudades. Se trata de una iniciativa de la ciudad de Bremen (Alemania) asociada a la estrategia de la Agenda 21. La Declaración de Bremen de 1997 ha servido de lanzamiento de una plataforma de colaboración administración-empresas sobre los objetivos de la sostenibilidad.

Las ciudades acogen a más del 50% de la población mundial y la proporción es creciente, y sus habitantes consumen el 75% de los recursos mundiales. Las empresas dependen de las infraestructuras locales y de la mano de obra que ofertan las ciudades. Las empresas tienen así que definir su localización óptima: un buen emplazamiento es bueno para el negocio, y un buen negocio proporciona beneficios a la localidad. La cuestión es decidir qué es una buena localización y qué es un buen negocio en el futuro. Esto tiene mucho que ver con la movilidad que esas decisiones inducen; la solución incluye inversiones, políticas y estrategias, educación, innovación tecnológica, aspectos sociales y económicos, como el empleo, medidas físicas y fiscales, etc.

Por ello, la iniciativa Bremen hace un diagnóstico y propone algunas fórmulas para encontrar soluciones. Dado su elevado número, citaremos las que consideramos más adecuadas para América Latina.

El objetivo global es hacer los **centros comerciales de la ciudad más atractivos**, pero dado que los centros de negocios situados en la ciudad tienen que afrontar más problemas que aquellos situados en la periferia y áreas de ocio, se puede contribuir a solucionar el problema:

- Peatonalizando las calles de manera “no agresiva”
- Concienciando de los costes de transporte asociados a las compras fuera de la ciudad
- Mayor integración de los modos de transporte con las actividades comerciales (billete de transporte público incluido en la factura, servicios de entrega, aparcamiento de bicicletas, etc.)
- Políticas de planificación para la ubicación de centros de compras y ocio incluyendo los requisitos que exige la gestión de la movilidad
- Asegurar la prioridad para los peatones. Programas de aparcamientos de disuasión para asegurar el acceso a los comercios minoristas
- Reduciendo la dependencia del coche, mejorando la accesibilidad a los equipamientos



— Mejorando la calidad de vida a través de zonas verdes, ganando espacio para los peatones, etc.

— Promocionando el *car-sharing* y otras formas eficientes de usar el coche.

Al mismo tiempo se toman medidas para mejorar la concienciación ciudadana y **participación de los diversos agentes sociales:**

Mediante acuerdos con empresarios locales dirigidas a evaluar las necesidades de movilidad de su plantilla, y ofreciéndoles paquetes diseñados específicamente para promover el car-pooling y el uso mayoritario del transporte público

Mediante acuerdos con escuelas, facilitando alternativas al uso del coche privado

Mediante asociaciones con otros generadores de tráfico, como hospitales, hipermercados, centros de ocio, etc., dirigidas a analizar las necesidades de movilidad tanto de la plantilla como de los clientes, generando “paquetes de movilidad a medida”

En resumen, podemos decir que la iniciativa Bremen muestra que el éxito de cualquier política de transporte sostenible, *exige no sólo un verdadero compromiso político, sino la existencia de asociaciones implicadas en la causa, el intercambio constante de experiencias comunes y variadas* de las que se pueda extraer aplicaciones a ciudades y problemas concretos. Muestra también la importancia que tiene la *aceptación pública de las medidas*, y la necesidad de contemplar todos los aspectos de la movilidad, al objeto de adoptar la combinación de medidas o estrategias más adecuada.

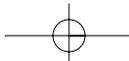
4.6. Los planes ABC holandeses: permisos de localización según el tipo de actividad a desarrollar

Dentro de las políticas de usos del suelo y transporte por las que, en materia de movilidad sostenible, se apuesta en la actualidad, hay que destacar los denominados planes ABC desarrollados en Holanda desde principios de los 90 (Ministry of Housing, 1990). Al igual que ocurre con la iniciativa Bremen, parte de la idea de que las empresas son responsables de una gran parte de la movilidad que se produce en las ciudades.

Pero cada empresa tiene diferentes necesidades de transporte; en otras palabras, cada compañía tiene un *perfil de movilidad*, y cada emplazamiento un *perfil de accesibilidad*. La base de los planes ABC es conjugar ambos perfiles: *the right business in the right place*. Esta política de emplazamientos no es una forma caprichosa de reubicar oficinas, universidades o centros comerciales; más bien, la política ABC trata de sacar partido de la dinámica ya existente en un emplazamiento en particular. Se pueden abrir nuevas oficinas, anexos o departamentos; y en las empresas ya existentes, se puede cambiar la producción y, con ello, el transporte y suministro de mercancías. Con todo ello, cambiará tanto el número de empleados como el de visitantes y, consecuentemente, los viajes que realicen.

— Perfil de accesibilidad de los emplazamientos:

Tipo A-transporte público: emplazamientos situados cerca de una estación



de ferrocarril, metro, tranvía o autobús próxima a estaciones centrales y, en todo caso, cerca de estaciones de ferrocarril interurbanas. Esta ubicación garantiza una conexión rápida a la red nacional de transporte público.

Tipo B-transporte público y coche: emplazamientos en las intersecciones de redes de transporte público urbano o a nivel de distrito, las cuales pueden incluir estaciones en las afueras de la ciudad, en las estaciones de metro y tranvía más importantes, así como intersecciones de autobús en ciudades más pequeñas. También son emplazamientos tipo B los situados en las principales carreteras interurbanas o en las inmediaciones de las autovías, y ofrecen ciertas facilidades para aparcamientos de larga duración, si bien estos se encuentran orientados hacia las empresas y servicios moderadamente dependientes del transporte motorizado.

Tipo C-orientados al coche y camión: no tienen requisitos específicos por lo que a transporte público se refiere. Se encuentran en las inmediaciones de los accesos a las autovías, y en particular cerca de los principales “ejes de transporte”. El aparcamiento aquí se orienta hacia las empresas con un número relativamente limitado de empleados, y en particular, hacia las empresas relacionadas con el suministro y transporte de mercancías por carretera.

— **Perfil de movilidad de las actividades:**

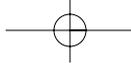
Las empresas deben ubicarse en un emplazamiento con el perfil de accesibilidad que encaje con su perfil de movilidad. Para fijar el perfil de movilidad, se presta atención al número de empleados de una compañía en comparación con la superficie que ocupa, su dependencia del transporte motorizado, el número de visitantes y cuánto depende del transporte de mercancías. En otras palabras: los factores que determinan sus necesidades de transporte. En términos generales puede afirmarse que cuanto mayor es el número de empleados y visitantes de una compañía, más grande es su necesidad de transporte público; por el contrario, cuanto mayor sea la dependencia de una empresa de las mercancías, más necesidad tendrá de ser accesible al transporte por carretera.

El resultado de este análisis es que la ubicación de nuevas empresas debe hacerse coincidiendo los dos perfiles: accesibilidad y movilidad. Si el lugar previsto no cumple las condiciones, deberán hacerse las mejoras necesarias de accesibilidad para que la empresa obtenga el permiso. La empresa también puede colaborar, con sus instalaciones de aparcamiento, financiando una línea de transporte público, etc.

Los resultados obtenidos hasta ahora indican que esta nueva política de localización de actividades tiene unos objetivos muy amplios, y debe ser aplicada con flexibilidad para no entorpecer el crecimiento y la actividad comercial.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es constatable que movilidad no sigue unas pautas sostenibles, sobre todo en las áreas urbanas. Sin embargo, no se pueden aplicar medidas restrictivas que condicionen el crecimiento económico, que siempre ha estado ligado al creci-



miento de la movilidad. ¿Cómo salir de este callejón sin salida? Aparentemente se trata de resolver la cuadratura del círculo.

Efectivamente no hay soluciones mágicas ni únicas. De lo descrito cabe concluir que la solución de los problemas de movilidad ha dejado de ser una tarea que pueda enfocarse desde una óptica sectorial. Requiere, cada vez más, un consenso en los objetivos y unas pautas de actuación desde una óptica multidisciplinar.

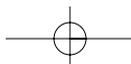
El puro enfoque constructivo de aumentar las infraestructuras según crece la demanda, no es sostenible a largo plazo. Hay que aplicar otras técnicas para *gestionar la demanda*, con el fin de lograr el equilibrio entre modos, cambiar los hábitos de movilidad, mayor coordinación entre el desarrollo de nuevas actividades y los sistemas de transporte, facilitar el uso de los modos no motorizados.

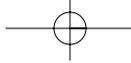
Para ello hay que introducir dos nuevos conceptos en la gestión del transporte: *integración* de las políticas modales, planteando soluciones integrables que ataquen no sólo los problemas, sino las causas en su raíz. Por otra parte, ninguna medida aisladamente puede producir efectos claramente positivos, se necesitan *paquetes de medidas* que se complementen y apoyen de manera que se refuercen los efectos, se eliminen las barreras, y se resuelvan los efectos negativos.

Pero ante todo, se exige, objetivos claros a medio y largo plazo, y voluntad decidida de llevarlos a cabo.

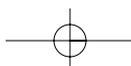
6. REFERENCIAS

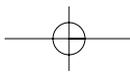
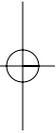
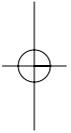
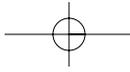
- BURLAND REPORT (1987). Our Common Future. Organización Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo.
- CERTU-ADEME (2002). Bilan des PDU de 1996 à 2001.
- COST 332 (2000) Transport and land use policies: innovations in institutional arrangements for co-ordination. European Union.
- DETR (Department of the Environment, Transport and the Regions): Guidance on full Local Transport Plans, March 2002
- EUROPEAN COMMISSION (1995). Paper T114. Thermie Programme. Good practices for better mobility in European Cities.
- GIFFORD, J.L. (2003). Flexible Urban Transportation. Elsevier, Amsterdam.
- HERBERT, D.T. Y THOMAS, C.J. (1982). Urban Geography. Chichester, John Wiley and Sons.
- IZQUIERDO, R. *et al* (1994). Transporte: un enfoque integral. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.
- JONES, P. (1996). Changing Daily Urban Mobility. Less or Differently?. Round Table 102. ECMT, Paris.
- LIEBERUM, A y RAUNER, S.: The Bremen Initiative, ECOMM, 2002
- MAY, ANTHONY D., *et al*. (2003). Decision Makers Guidebook. Sustainable Land Use and Transport Guidelines. Prospects Report. UE V Framework Programme R+D. European Commission (Disponible en español).

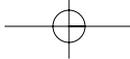




- MINISTRY OF HOUSING, PHYSICAL PLANNING AND ENVIRONMENT (The Netherlands): The right business in the right place, 1990
- MONZON, A. VEGA, A. (2003). Policy implications of comparative economic, environmental and social costs in Madrid. European Transport Conference. Strasbourg.
- PRUD'HOMME, R. Y LEE, C.W. (1999). Size, Sprawl, Speed, and Efficiency of Cities. Urban Studies 36, no 11.
- STANGEBY, I. (1997). Attitudes Towards Walking and Cycling instead of using a car. Institute of Transport Economics, Oslo.
- THORSON, O., ROBUSTÉ, F. (1998). Walking and Cycling in the city. World Health Organisation. Environment Pamphlets. Copenhagen.
- VIVIER, J. (2001). Bese de donnees sur 100 Villes du monde pour une mobilité durable. Analyses et recommandations. UITP, Bruxelles.







Dr. Francisco Toledo Castillo

Director de la Sección de Formación y Conducción Profesional
Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial (INTRAS)
Universidad de Valencia

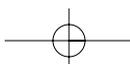
EL PRECIO DE LA MOVILIDAD: LOS ACCIDENTES DE TRAFICO

LA IMPORTANCIA DE LA MOTORIZACIÓN

Desde la aparición del automóvil en el Siglo XIX, y su masiva generalización en los últimos cincuenta años, se ha producido todo un conjunto de transformaciones sociales y personales, que han dado lugar a un profundo cambio en la vida de los hombres y mujeres contemporáneos. De hecho se puede decir que el desarrollo de la motorización en los países industrializados, ha creado una verdadera convulsión física, psíquica, ecológica, económica y cultural, habiendo servido los vehículos para estimular la creación de múltiples infraestructuras, e incluso para transformar los procesos sociales. Los coches se han convertido finalmente en un instrumento indispensable en la forma de vida actual.

El automóvil se ha convertido en un compañero inseparable en nuestras vidas y en protagonista indiscutible de la sociedad contemporánea. Conducir es por ello una actividad imprescindible, como lo demuestra el hecho de que en todo el mundo circulen en la actualidad, más de 1100 millones de automóviles y que cada hora que pasa se fabriquen 7.000 unidades. Esto es prueba de que los vehículos con motor, se han convertido en indiscutibles protagonistas de la sociedad actual, en la medida en que ofrecen ciertamente innumerables ventajas para los usuarios (Toledo, Esteban y Civera, 1995).

De hecho, se puede decir que el uso masivo del automóvil ha generado una profunda transformación *física, psíquica, ecológica, económica, social y cultural* en los países industrializados, por lo que supone de libertad individual de desplazamientos, con la modificación de los hábitos y conductas, tanto en el entorno laboral como en la ocupación del tiempo de ocio, propiciando actividades tales como el turismo individual, familiar y colectivo, y generando en última instancia una «cultura» diametralmente distinta a la de la premotorización. (Muñoz, M 1995)



En el plano económico, la motorización ha que hemos llegado representa tal intensidad que hace difícil su evaluación. La industria de fabricación de automóviles que, directa e indirectamente, emplea en el mundo a millones de trabajadores, con una facturación de billones de dólares, constituye sin duda la rama industrial más importante y que, por ello, genera una gran traslación económica en las industrias auxiliares, de transformación, de materias primas y de componentes, entre los que destaca el sector industrial de extracción y refino de petróleos, así como la irradiación que produce en sectores comerciales y de servicios afines o derivados de la automoción. Basta con tomar como referencia los datos relativos al año 2.000 para ver que viene a representar el 5 por ciento del PIB de España, alrededor del 8 por ciento del empleo total (proporciona trabajo directa e indirectamente a unos dos millones de personas) y genera más de la cuarta parte de nuestras ventas al exterior (Richard, S 1999).

Sin embargo, pese a que la motorización ha marcado un importante hito en la "calidad de vida", para quienes disponen de un automóvil la cada día mayor masificación de los vehículos privados, junto con el transporte colectivo de superficie en las grandes ciudades y al transporte de mercancías y de viajeros por carretera, ha generado importantes problemas, para los propios usuarios, para los poderes públicos y para la sociedad en su conjunto, de los que son muestra la contaminación ambiental y acústica o los atascos y aglomeraciones en las grandes ciudades.

LOS RIESGOS DE LA CONDUCCIÓN: LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO

La enorme cantidad de datos estadísticos sobre los accidentes de tráfico, que publican anualmente los organismos pertinentes en diferentes países, nos informan detalladamente sobre los tipos de vehículos y usuarios implicados en los siniestros, así como el tipo de vía o entorno dónde ocurre el accidente, circunstancias en las que tiene lugar, etc. A partir de dichos datos se pueden detectar, analizar y considerar una serie de tendencias que nos permiten determinar aspectos como la magnitud de los accidentes de tráfico, cuándo y dónde se producen, quienes son los grupos de mayor riesgos o cuáles son los tipos de infracciones más usuales, etc., para poder realizar posteriormente intervenciones de tipo global y/o puntual.

Según estadísticas recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se calcula que al año mueren en el mundo un 1000.000 personas siendo más de quince millones los heridos anuales. Otros datos nos indican que en el siglo XX casi 35 millones de personas han perdido la vida como consecuencia de un accidente de tráfico.(Montoro. L, 2000)

Tan solo en la Unión Europea, los muertos en accidente de tráfico —entre ciudades y carreteras— se sitúan aproximadamente en 45.000, estimándose una media anual en más 15.000 inválidos temporales o permanentes. Se calcula que cada hora que pasa mueren en las carreteras-ciudades europeas unas 7-8 personas.

En España el problema es muy grave, aunque ha habido una positiva evolución de la accidentalidad en la última década. Según datos de la Dirección

General de Tráfico y otras fuentes estadísticas, hemos pasado de de unos 9.000 muertos (a treinta días) en 1989 y 170.000 heridos, a 6.000 muertos y 140.000 heridos en 2002, siempre entre ciudades y carreteras. Un muerto en accidente de tráfico en España cada hora y media. Cada minuto se produce un accidente de circulación. Cada cuarto de hora, una víctima de este tipo de siniestros es atendido en un centro sanitario y cada día hay en España dos parapléjico más.

No obstante y tal como se comenta en páginas anteriores, la permanente evolución de la siniestralidad, así como su variabilidad espaciotemporal y grupos de riesgo, hace necesario que se consulten sistemáticamente las fuentes estadísticas existentes entre las que cabe destacar:

- Los anuarios y boletines estadísticos de la DGT y DGC.
- Las publicaciones periódicas y puntuales del INE.
- Las fuentes del sistema sanitario asistencial.
- Los datos de las mutuas sanitarias y compañías de seguros.
- Distintas publicaciones e informes del Ministerio de Sanidad.

Y, a nivel internacional, se pueden consultar bases de datos como el IRTAD (Conferencia Europea de Ministros de Transporte) y el CARE (Consejo Europeo de Seguridad en el Transporte), así como el servidor estadístico EUROSTAT de la Unión Europea.

Tanto para los profesionales que trabajan directamente en el tema de la seguridad vial, como para los que diseñan medidas preventivas, o se dedican de alguna manera a la enseñanza y formación en el ámbito, la consulta sistemática de estas fuentes es de vital importancia, si se quiere abordar con rigor el problema de la accidentalidad y su solución.

LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO: UN PROBLEMA HUMANO, UN PROBLEMA DE SALUD

De los datos anteriores, se desprende que en la actualidad, los accidentes de tráfico son un problema de salud de proporciones pandémicas, adquiriendo un dramático protagonismo en los índices de mortalidad. De hecho, los accidentes de tráfico se caracterizan por ser el problema de salud pública que ha experimentado el incremento más elevado en tasas de mortalidad. Más de la mitad de las muertes debidas a lesiones (excluyendo las intencionales) y la mitad de las incapacidades permanentes, asociadas a lesiones traumáticas de la médula espinal, son consecuencia de accidentes de tráfico. Además a las víctimas mortales han de añadirse las personas que resultan heridas. Según la Organización Mundial de la Salud, por cada muerte en accidente de tráfico, se producen al menos 12 heridos leves y 7. Esta no es una situación actual o reciente, sino que ya desde hace muchos años se conocía lo que estaba ocurriendo, y fue un médico Francés, el Dr Simonin, quien en 1955 afirmaba que «el automóvil ha reemplazado al microbio como agente principal de morbilidad y mortalidad».

En el mundo, el accidente de tráfico constituye la primera causa de muerte externa no patológica más importante por delante de suicidios, homicidios y bajas de guerra, con un resultado superior a 800.000 muertes al año, datos ofrecidos por

un estudio encargado por el Banco Mundial y fue realizado por la Organización Mundial de la Salud y la Escuela Pública de Harvard (USA) 1993. Los accidentes de tráfico en el mundo seguirán ascendiendo a medida que los países menos desarrollados se vayan motorizando.

La organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que los accidentes de tráfico son la sexta causa de muerte en el mundo y que, dentro de 20 años, serán la segunda causa por detrás de las enfermedades mentales, especialmente en los países en vías de desarrollo. (Thorson 2000)

Pero la gravedad de los accidentes donde más se aprecia, es si los comparamos con otros problemas de salud. Si atendemos a las principales causas de muerte según los años potenciales de vida perdidos, un indicador de muerte prematura, los accidentes de tráfico se han convertido en el primer problema sanitario del mundo, ya que duplican a determinados tipos de cáncer o de enfermedades cardiovasculares. Ello se debe principalmente a que ninguna enfermedad diezma en estos momentos a nuestra juventud con tanta intensidad como los accidentes de circulación.

Resulta curioso en este contexto de la accidentalidad de tráfico, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) define el accidente como un problema de salud; sin embargo, los expertos coinciden en que a diferencia de otras grandes enfermedades —como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y el SIDA—, el accidente tiene sin duda los mayores niveles de evitabilidad, por lo que las investigaciones e intervenciones deben dirigirse hacia la prevención, como modelo de salud prioritario.

LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO: UN PROBLEMA SOCIAL, UN PROBLEMA ECONÓMICO

Aparte de lo comentado anteriormente, los diferentes tipos de costes asociados a los accidentes son muy elevados. Con respecto al coste social es obvio que las vidas humanas es el primer objetivo de cualquier medida de seguridad. Sin embargo, no debemos menospreciar los enormes costes económicos derivados del gasto del accidente en sí, que en los países desarrollados viene a significar en términos del PIB cerca del 2% (OECD, 1998), si tenemos en cuenta las bajas laborales, la incapacidad laboral, el absentismo, la pérdida de productividad, la asistencia sanitaria (10% de ocupación de las camas hospitalarias con una estancia media de 10.7 días), (atender a los heridos supone el 23% de los gastos totales de salud) la reparación de los daños materiales, las tramitaciones, los peritajes, o la atención de todo tipo de secuelas (pensiones por invalidez, orfandad o viudedad, etc.).

Los accidentes de tráfico suponen hoy en la mayor parte de países desarrollados la primera causa de muerte entre los jóvenes de entre 16 y 25 años, constituyendo en estos mismos países la primera causa de años potenciales de vida perdidos (WHO, 1979). En términos globales, en el mundo cada 45 segundos aproximadamente muere una persona a causa de un AT. Por otro lado, de igual modo, se puede señalar que, según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, en 1999 los AT mataron dos veces más personas que todos los conflictos armados juntos.

En un estudio realizado en el INTRAS en el que se han analizado diversos registros históricos de accidentes, se ha concluido que en España a lo largo del Siglo XX han muerto alrededor de 250.000 personas a causa de accidentes de circulación, superando los 15 millones de personas la cifra de heridos. A Nivel mundial, aunque es enormemente difícil tener datos precisos, se estima que durante este siglo el número de muertos por AT supera los 35 millones, acompañados de una cifra de heridos difícil de determinar con exactitud, pero que muy probablemente supera los 1.500 millones (ver tabla 1).

	España	UE	OECD	Mundo
Muertos	5.500	50.000	130.000	1.000.000
Heridos Graves	85.000	650.000	1.700.000	—
Heridos total	600.000	5.000.000	14.000.000	70.000.000

Tabla 1. Fuentes: OMS, IRTAD, CARE, EUROSTAT, DGT e INTRAS.

Esta lista podría ir aumentando indefinidamente con muchos más datos, pero que en ningún caso podrían reflejar el drama y sufrimiento humano y social, en definitiva la enorme desgracia humana, que esconden estas cifras. Más aún, no hay que olvidar que los AT afectan en buena medida a los grupos de población más vulnerables, especialmente niños, adolescentes, jóvenes y ancianos, generando importantes secuelas físicas y psicosociales (Plasència, 1995), que en la mayor parte de casos acompañan a los afectados a lo largo de toda su vida.

Por ejemplo, en la Unión Europea, en el año 2001 fallecieron 50.000 personas por esta causa, se producen 3,5 millones de heridos y el coste de atenderlos asciende a unos 160 millones de euros, el doble del presupuesto anual de la UE, un coste más elevado que el que producen juntos los atascos, la contaminación, el cáncer y las enfermedades cardíacas. El profesor Kare Rumar, de la administración sueca de seguridad vial, aporta más datos: cinco de cada cien europeos mueren en la carretera, y uno de cada dos sufren heridas de consideración por causa del tráfico. La carretera por si sola, resta seis meses de esperanza de vida a los europeos, y supone también una pérdida de 2,5 años de salud.

En España la situación no es mejor, así el 1,8% de todas las defunciones tiene su causa en un accidente de tráfico, llegando en el grupo de 15 a 44 años mas allá del 14% (siendo la primera causa de mortalidad en el grupo de edad de 15 a 24 años); Cada día son responsables de 16 muertes y 400 heridos (por cada muerte se dan 18 ingresos hospitalarios, 80 atenciones en urgencias y 100 intervenciones sanitarias de otro tipo) (Miravet, E, 2001).

Pero si la situación es grave a nivel internacional, no parece que tenga un buen pronóstico de futuro. Según un informe de la Organización Mundial de la

Salud, las enfermedades mentales con todas sus secuelas y los accidentes debidos a los vehículos a motor serán dos grandes retos sanitarios en el S.XXI.

El Departamento de Transporte de los EE.UU. calcula que el total del coste social de los accidentes de tráfico supera en aquel país los 150 billones de dólares anuales (IHS). En un reciente estudio realizado por la NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) bajo el título "The economic impact of Motor vehicle crashes 2000), se estima que los accidentes de tráfico cuestan a la sociedad unos 198.698 millones de dólares (casi 260.000 millones de euros) al año. Se calculan unos costes de 81.300 millones de dólares en pérdidas de productividad por trabajo; 59.000 millones de dólares por daños materiales, otros 32.600 millones de dólares por costes médicos y 25.600 millones más por costes derivados de las gestiones realizadas tras el accidente. El coste calculado por cada estadounidense al año, asciende a 1066 \$, unas 177.000 pesetas. Los accidentes de tráfico en Europa suponen más de 14.000 millones de euros (23 billones de pesetas) cada año, cerca de la tercera parte del Producto Interior Bruto de la economía española o dos veces el presupuesto anual de la Unión Europea. Otra estimación concluye que los países en desarrollo pierden alrededor de \$100 billones de dólares cada año por causa de los accidentes de tráfico (World Bank Group, 2000). En nuestro país, según algunos estudios, los gastos aproximados de los siniestros de la circulación son de unos dos billones de pesetas al año, si tenemos en cuenta todos los efectos derivados de los accidentes (1,9% PIB). Es este un duro tributo económico difícilmente soportable para la sociedad y ante el que es necesario tomar todo tipo de medidas y aportar soluciones.

• **Criterios de contabilización de los costes de los accidentes de tráfico.**

El coste total de los accidentes de tráfico nunca va a resultar una cifra exacta, sino un dato estimativo que oscilará entre una suma y otra en función de los métodos que se utilicen para contabilizar. Los varemos que vamos a emplear seguidamente son los utilizados por la Unión Europea en su grupo de estudio "Cost 313":

Coste por víctima

a. Costes médicos

- Primeros auxilios y ambulancias
- Accidente y urgencia
- Tratamiento hospitalario
- Tratamiento ambulatorio
- Tratamiento no hospitalario
- Ayudas y aparatos(material ortopédico)

b. Rehabilitación no médica

- Adaptación de vivienda para personas discapacitadas
- Transporte privado especial para personas discapacitadas
- Rehabilitación ocupacional/profesional
- Educación especial para niños

c. Pérdida de capacidad productiva (neta o bruta)

- Pérdida de producción de personas empleadas

Pérdida de producción no comercial (trabajo doméstico)
Pérdida de producción potencial

d. Otros costes económicos

Visitas a enfermos
Pérdida de producción de los miembros de la familia
Funerales
Ayudas al hogar (servicio doméstico)

e. Costes humanos

Pérdida de esperanza de vida en las víctimas (muertes)
Sufrimiento físico y moral de la víctima (daños físicos y morales, deterioro de la calidad de vida, daños estéticos permanentes)
Sufrimiento moral de familiares y amigos de la víctima

Costes por accidente

a. Daños materiales (incluidos daños al medio ambiente)

Daños a los vehículos (costes de reparación o sustitución)
Degradación del entorno de la carretera
Daños a inmuebles (edificios)
Daños a la propiedad personal (daños materiales)
Daños o pérdida de la carga de vehículos de transporte de mercancías
Daños causados al medio ambiente

b. Costes administrativos

Costes de policía
Coste de servicio de bomberos
Costes de gestión de seguros médicos
Costes de gestión de servicios no médicos
Costes legales

c. Otros costes

Pérdida de uso de bienes de equipo
Costes de embotellamientos de tráfico (tiempo, combustible, contaminación)
Pérdida de capacidad productiva de personas en la cárcel debido al accidente

LAS CAUSAS DE LOS ACCIDENTES: FACTORES DE RIESGO

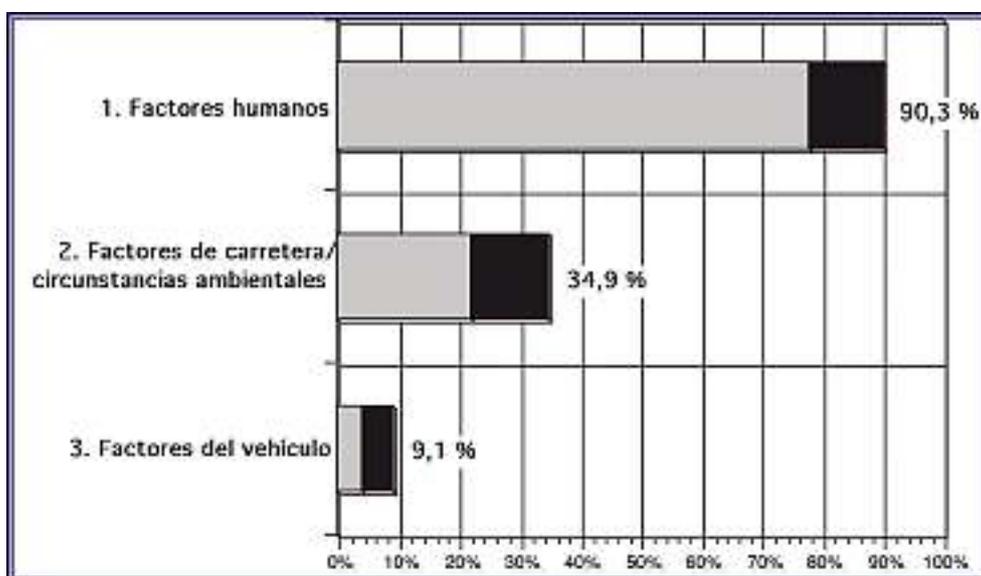
Voltaire afirmaba que: «No existe ninguna cosa tal como accidente. Lo que nosotros denominamos con este nombre es el efecto de alguna causa que no vemos. Si pudiésemos determinar la causa de un accidente tendríamos mayores posibilidades de prevenirlo».

Siguiendo esta línea es pregunta obligada el plantearnos ¿qué es lo que provoca en último extremo un accidente de tráfico?

- ¿Son los vehículos que conducimos inseguros?
- ¿Es la vía y el entorno del tráfico peligroso?
- ¿Es erróneo el comportamiento de los usuarios de la vía?

La respuesta no es fácil. Son muchos y complejos los factores que se encuentran implicados en un accidente. El accidente de tráfico puede considerarse como un fallo en el desempeño de las habilidades requeridas para conducir o una alteración notable de las condiciones de la vía o del vehículo. Los factores que desembocan en un accidente surgen dentro de una compleja red de interacciones entre el conductor, el vehículo y la vía, en unas determinadas condiciones ambientales (Fell, 1976; Montoro, 1991a).

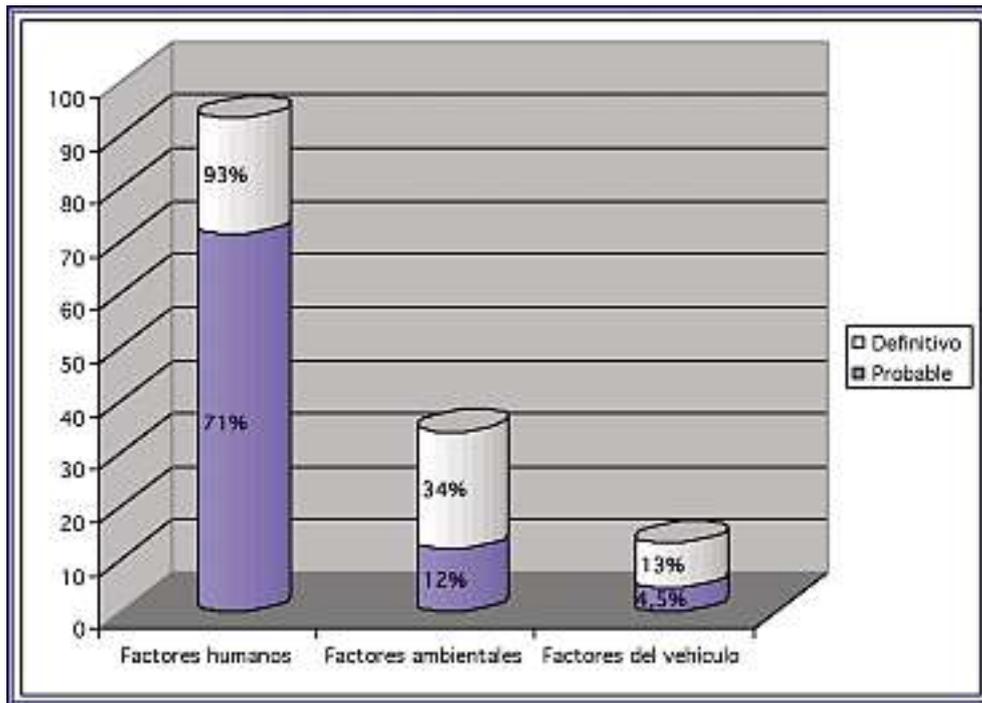
Los accidentes de tráfico no son, pues, el resultado de un factor simple, sino más bien el producto de una conjunción de muchos factores. Por supuesto, no tiene la misma importancia cada variable del entramado multifactorial en la causa de los accidentes; en todo caso, los factores de riesgo más importantes parece que se asocian en todas las investigaciones con el llamado factor humano, y en segundo lugar los debidos al estado de la carretera y a los elementos del vehículo.



Cuadro 3: Causas de los accidentes de tráfico según la *National Highway Traffic Safety Administration*.

Se han realizado numerosas investigaciones para ver el peso diferencial que pueda tener en la accidentalidad cada uno de los grandes componentes del sistema de tráfico. Cabe destacar el REAGIR, desarrollado en Francia durante muchos años y en el que se han estudiado a fondo miles de accidentes; los estudios llevados a cabo por el *Transport Research Laboratory* (TRL) en Gran Bretaña; o, en Estados Unidos los realizados por la *National Highway Traffic Safety Administration* o el *Indiana Tri-level Study*, una investigación llevada a cabo durante más de cinco años sobre unos 5.000 accidentes de circulación de todo tipo.

Estos últimos estudios realizados en EE.UU. (ver cuadros 3-4) están considerados entre los más importantes y completos del mundo, desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo. Sus hallazgos son prácticamente coincidentes. En concreto en el realizado por la Universidad de Indiana descubrieron que entre los fac-



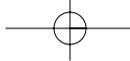
Cuadro 4: Causas de los accidentes de tráfico según el Tri-level Study (Indiana, EE.UU.)

tores causantes del accidente de tráfico, el factor humano se encontraba implicado entre el 93 y 71% de los casos; los factores ambientales entre el 34 y el 12%; y las causas debidas al vehículo, entre el 13 y el 4.5%.

En definitiva, a pesar de la importancia de los fallos técnicos del vehículo (frenos, neumáticos, suspensión, dirección, etc.); de los derivados de los factores atmosféricos (oscuridad, niebla, lluvia, granizo, nieve o hielo, etc.); y del diseño de las vías públicas (conservación general, trazado, peralte, anchura, etc.); es el denominado factor humano el que seguramente explica la mayor parte de la varianza en la accidentalidad (Treat y cols., 1977).

Estos datos coinciden plenamente con las propias atribuciones de los conductores, que según las encuestas consideran la conducta de los demás usuarios de las vías como la mayor fuente potencial de peligro, y en mucho menor grado, las características técnicas o mecánicas del vehículo, o las condiciones de la vía o del ambiente (Knapper y Cropley, 1980, 1981).

Resulta bastante curioso, observar en numerosas encuestas sociológicas, como los conductores españoles consideran también que aproximadamente el 90% de los accidentes de tráfico, son debidos a fallos humanos, siguiendo en importancia, en su opinión, aunque a mucha distancia, el mal estado de las vías y los fallos mecánicos (del Río, Prada, Martín y Alvarez, 1991, SARTRE I-II). Sin embargo, los mismos españoles reconocen no tener datos objetivos al respecto de cuál es realmente la situación de la siniestralidad y menos sobre todas las causas que la modulan.



El grave problema que significan los accidentes de tráfico, en cualquier caso muestra que es imprescindible dar los pasos necesarios, desde todos los estamentos implicados en la seguridad vial y desde todos los elementos que la componen —vehículo, vía, supervisión policial y factor humano— para disminuir el dramático precio en vidas humanas, que año tras año paga nuestra sociedad, por su motorizada libertad de movimientos (Toledo, Esteban y Civera, 1998).

• El vehículo como factor de riesgo

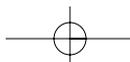
Los fabricantes de vehículos están obligados por rigurosas normativas a diseñar y producir vehículos con unas condiciones mínimas de seguridad. En este sentido el esfuerzo realizado por la industria a lo largo de los años ha sido impresionante y el desarrollo y la investigación que viene efectuando permanentemente el sector de fabricación de automóviles y sus componentes, han dado lugar a que dispongamos de automóviles cada vez más sofisticados técnicamente y mucho más fáciles y seguros de conducir, sobre todo si los comparamos con los primeros vehículos autopropulsados. En definitiva, hoy en día nuestros vehículos están dotados de equipos y sistemas bastante sofisticados, que permiten unos altos niveles de seguridad.

Disponemos, por ejemplo, de todo un conjunto de elementos de *seguridad activa* en el vehículo, que hacen que éste se comporte con seguridad cuando se mueve, evitando la posibilidad de que se produzca un accidente, tales como: los sistemas de frenado, todos los elementos relacionados con adherencia del vehículo a la vía, suspensión, amortiguación, transmisión, neumáticos, los elementos relacionados con la visibilidad, incluyendo los sistemas de luces y alumbrado, etc. Además, los vehículos actuales están equipados con otro conjunto de elementos denominados de *seguridad pasiva*, como el cinturón de seguridad, sistemas de absorción de impactos, los sistemas de retención infantil, el airbag, las barras de protección lateral, etc., diseñados para aminorar las consecuencias en las personas y otros vehículos tras producirse el siniestro.

No obstante, y a pesar de todas estas mejoras en la seguridad de los vehículos, como hemos comentado, las estadísticas conceden al vehículo un porcentaje medio de causa exclusiva de accidente situada entre el 5 y el 13%, a lo que hay que añadir obviamente que en ocasiones el vehículo es causa compartida de accidentes. En este contexto es necesario tener en cuenta que en la mayoría de los accidentes por fallo en el vehículo, la causa es atribuible al mal mantenimiento de la máquina por parte de los conductores.

• La interacción conductor-vehículo

El sistema de tráfico es un sistema unitario. Por ello para que sea efectivo el esfuerzo científico, humano y económico por dotar a los automóviles de sistemas de seguridad cada vez mayores, es necesario tener también en cuenta otros factores que son en definitiva responsabilidad directa del conductor y que muestran desde otra perspectiva el peso del «factor humano» en la prevención de la accidentalidad. Nos referimos, por ejemplo a la reparación y mantenimiento adecuado del vehículo (un tema muy grave en nuestro país), así como al conocimiento / des-



conocimiento del funcionamiento de la máquina y sus sistemas de seguridad por parte del usuario.

Por ejemplo, la potenciación de todos los mecanismos de seguridad activa y pasiva son sin duda de una extraordinaria utilidad. Sin embargo, es necesario llegar a conocer en profundidad el impacto que estas nuevas e interesantes tecnologías tienen en el comportamiento del conductor, ya que algunos estudios realizados desde los años setenta han descubierto que en ocasiones, si no se forma e informa adecuadamente, las mejoras tecnológicas en los coches (siempre recomendables), pueden hacer que algunos conductores sean más proclives a los accidentes, porque al tener más sensación de seguridad, “compensan” las ventajas del sistema, con una tendencia a circular de una manera más arriesgada.

Esta peculiar conducta —que tiene su más lejano antecedente en el hallazgo y generalización de la ballesta de suspensión en los vehículos movidos por animales—, fue descubierta hace muchos años en EE.UU., cuando se hicieron los primeros estudios de conductores que tenían vehículos dotados con airbag. Más recientemente este hecho se ratificó desde otra perspectiva, en una investigación realizada en Munich con un amplio colectivo de taxistas, descubriéndose —entre otras cosas— que efectivamente, en los coches dotados con ABS, algunos colectivos de conductores parece que “compensaban” las ventajas del mecanismo, adoptando menores medidas de seguridad. El fenómeno ha sido muy bien descrito por el Dr. Barjonet del INRETS y también por otros investigadores tan cualificados como Aschenbrenner, Wilde, Wurm o Biehl (Barjonet, Lagarde y Serveille, 1992) y se ha acuñado en el mundo científico como “*la teoría del riesgo constante*”.

Otro aspecto a considerar en la relación vehículo-conductor es el de la *ergonomía de la información*. Pensando en las capacidades psicofísicas de los conductores y en el grave problema del procesamiento mental de información, pese a lo que se pudiera pensar, la investigación está actualmente dirigida a conseguir vehículos con paneles de indicación visual muy simples, que den al conductor la máxima información pero con la máxima sencillez, procurando que la información solo aparezca en el momento en que ésta sea necesaria, para evitar lo que ya se ha dado en denominar estrés perceptivo del conductor. Esta dimensión es especialmente importante si tenemos en cuenta que dentro de poco los coches no solo darán información interna como ahora (temperatura del agua, carburante, aceite, revoluciones, etc.), sino que también se recibirán de manera automática mucha información proveniente del exterior, que siendo de gran utilidad para ayudar en la toma de decisiones al conductor, podría llegar a inundar sus canales atencionales y perceptivos y complicar además la enseñanza (Walter, 1991; Lillo, 1995).

Por otra parte existe otra dimensión de gran impacto en el factor humano en relación con el tema del **uso de los sistemas de seguridad pasiva** que requieren la intervención del conductor, como es el caso del casco o del cinturón. En este ámbito es necesario, por una parte, el llegar a conocer en profundidad las causas de su uso o no uso, para poder realizar una buena política formativa e informativa; en segundo lugar, es necesario desarrollar un esfuerzo imaginativo en los diseños ergonómicos de los vehículos, con el fin de llegar a automatizar la puesta en marcha de los mecanismos de seguridad pasiva, facilitando a los conductores



su utilización. Se ha demostrado que esta política podría ser en ocasiones más eficaz que muchas campañas informativas y de concienciación.

Es evidente en definitiva la necesidad de que tengamos muy presente la interacción de los vehículos con todo el sistema. La aparición de nuevos desarrollos tecnológicos necesariamente tendrán que prever **el impacto en todo el entorno social**, además del impacto directo sobre el conductor o el peatón. Por ejemplo, la masiva extensión de vehículos eléctricos en un corto período de tiempo podría llegar a significar un grave problema para la seguridad si no se reeduca a la población, ya que una de las claves que tiene el peatón para descubrir la presencia de un coche es el sonido, que en este caso quedaría sensiblemente disminuido.

- *Factores asociados al vehículo y accidentalidad*

Cuando hablamos de accidentes en función del vehículo es necesario distinguir en un primer acercamiento, el tipo de vehículo de que se trate, su antigüedad y su estado. Estos elementos son determinantes. No obstante se hace imprescindible matizar que el tema es extraordinariamente complejo si se quiere hacer un análisis sofisticado y exacto, ya que existen otras variables que tienen un gran peso en el tema, como el número de kilómetros recorridos por cada clase de vehículo y las características de los conductores que los manejan habitualmente como la edad y la experiencia.

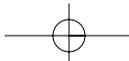
Accidentalidad en función del tipo de vehículo

En nuestro país, objetivamente los turismos son el tipo de vehículo que con mayor frecuencia aparecen implicados en un accidente de tráfico, y, en consecuencia los vehículos que más accidentes y víctimas producen, seguidos de las motocicletas, furgonetas, y a más distancia camiones y autobuses. También en otros países la tendencia es similar; por ejemplo, según datos de la NHTSA, en EE.UU., el cincuenta y cinco por ciento de muertos en vehículos de motor fueron ocupantes de automóviles turismos.

Esto no quiere decir que el turismo sea el vehículo que implique mayor riesgo, si tenemos en cuenta datos relativizados. Por ejemplo, los vehículos de dos ruedas tienen un riesgo de presentar un accidente grave diez veces superior. En realidad la mayor accidentalidad que acumulan los turismos se debe en parte a que estos son el tipo de vehículo con mayor presencia en nuestras ciudades y carreteras, como lo demuestra el hecho de que en los últimos quince años alrededor de 75% de los vehículos del parque nacional eran turismos (DGT, 2000). Por ello es importante (tal como hemos venido comentando) relativizar los datos y «explorar la existencia de posibles grupos de riesgo referidos al tipo de vehículo conducido» (Chisvert y Monteagudo, 1998).

En este sentido y tal como se apuntaba anteriormente, destacan por su especial proclividad al accidente los jóvenes, conductores habituales de las motocicletas o ciclomotores. Además y en este contexto, es necesario poner de manifiesto el elevado índice de letalidad que suponen los accidentes con este tipo de vehículos. (Chisvert y Monteagudo, 1998)

Independientemente del número de accidentes por tipo de vehículo, resulta curioso según las estadísticas, las consecuencias de este cuando se produce. En



caso de accidente, las probabilidades de muerte son de un 6,32% si el vehículo es un tractor (es bastante grave y frecuente el vuelco y además son vehículos que han desarrollado en el pasado pocos sistemas de protección para el conductor); de 6,26% en la bicicleta; 5,30% en ciclomotores; 5% en motocicletas y 3,08% en automóviles.

Finalmente es necesario dejar claro, que pese a la alta espectacularidad de ciertos siniestros y el fuerte impacto social que generan, los accidentes con vehículos de transporte colectivo (autobuses) son realmente bajos, teniendo en cuenta los millones de pasajeros/años que transportan así como el número de kilómetros/año que realizan.

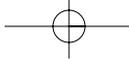
Antigüedad del vehículo

Dado que las cifras respecto de la antigüedad del parque de vehículos español cambian de manera constante, no vamos a dar datos al respecto. El lector podrá encontrar una información precisa y evolutiva en las estadísticas de la Dirección General de Tráfico, en documentos de interés como los Anuarios Estadísticos Generales o en los propios Planes Nacionales de Seguridad Vial.

En todo caso es necesario precisar que el análisis de los datos nos permite comprobar que los vehículos españoles siguen siendo muy viejos, pese a la alta renovación de los últimos años. Baste decir que globalmente, durante muchos años, más del 40% de nuestro parque tenía más de diez años. Lógicamente dado su alto coste económico, los más afectados por la antigüedad han sido y son los camiones y los autobuses.

Si comparamos la vejez de los vehículos españoles con los del resto de Europa, vemos que España está, junto con Grecia y Dinamarca, en los primeros lugares (alrededor del 40% de los vehículos tienen más de diez años). En un lugar intermedio están Alemania, Holanda y Francia (aproximadamente el 25% de los vehículos tienen más de diez años). Finalmente están el Reino Unido, Bélgica y Luxemburgo (alrededor de 18% de los vehículos tienen más de diez años).

La importancia de la vejez del parque de vehículos es mucho mayor de lo que en principio se pudiera pensar. Un tema que no aparece en las estadísticas y sobre el que no se suelen realizar excesivas reflexiones. Al respecto habría que hacer, al menos, tres importantes comentarios. Primero: conforme se incrementa la edad de un vehículo y especialmente a partir de los 8-10 años se acelera la probabilidad de que se produzca un accidente por fallo mecánico. Segundo: dada la evolución constante de los sistemas de seguridad activa se puede decir que un vehículo con más de diez años no tiene la «misma capacidad de respuesta» que un vehículo nuevo, para evitar que desencadene el accidente. Tercero: un vehículo más nuevo dispone de mecanismos de seguridad pasiva más sofisticados (distintos tipos de airbag, por ejemplo), lo que hará que en condiciones normales sean mucho menores las consecuencias de los accidentes. Algunos estudios basados en crash test en los que se realizaban impactos frontales a 55 km/h entre el mismo modelo de coche nuevo y su versión de hace 10 años, ha constatado como en todos los resultados los ocupantes del coche antiguo tenían un nivel de lesividad mucho mayor que los del coche nuevo.



Estado del vehículo

En el caso de España, además de tratarse de un parque viejo en comparación con el europeo, las revisiones técnicas y preventivas han mostrado la existencia de bastantes anomalías graves, en algunos de los sistemas mecánicos más directamente relacionados con la seguridad vial: ruedas, frenos, dirección, ejes-suspensión y alumbrado.

Así, en cuanto al estado de los vehículos, aunque es muy difícil generalizar, las deficiencias técnicas que mayor implicación tienen en los accidentes por fallo mecánico, son el mal estado de los neumáticos (48%); los problemas en los frenos y los fallos de iluminación (14%); defectos en la dirección del vehículo (5%) y problemas de sobrecarga o mala distribución (3%).

En este contexto también es necesario realizar una importante matización. Según diversas encuestas el mantenimiento de los vehículos que realizan los conductores españoles está por debajo de lo que es la media europea. El tema es preocupante al menos desde dos perspectivas. En primer lugar por lo que ello puede tener de incidencia en la provocación de un accidente por fallo mecánico. En segundo lugar porque algunas investigaciones demuestran que en un porcentaje significativo, el no preocuparse por el cuidado del coche desde sus elementos de seguridad, suele correlacionar con la adopción también de mayores conductas de riesgo.

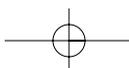
• **Los factores ambientales: vía y su entorno como factores de riesgo**

La acción del conductor hay que situarla en un escenario real, soporte físico del sistema de tráfico; éste no es otro que la vía y su entorno. Este escenario, que representa las exigencias a las que el conjunto conductor-vehículo debe responder, está configurado por los aspectos o elementos ambientales «inalterables»: la calzada o vía y el diseño de su entorno, y por otra parte por todo un conjunto de condiciones circundantes de «naturaleza cambiante».

Entre los elementos «estables» del sistema podríamos considerar los siguientes:

- La calzada o vía: incluyendo su planteamiento y construcción, trazado, pavimentación, anchura, resistencia al deslizamiento, número de carriles, la pendiente, el peralte, así como su explotación mantenimiento y rehabilitación.
- El diseño del entorno de la vía: elementos y objetos que deben considerarse componentes de la vía por su influencia en la conducción, incluyendo desde la localización de señales, bolardos, barreras protectoras, la señalización y otros objetos del mobiliario urbano, hasta el problema que plantea el diseño correcto de la señalización desde su aspecto perceptivo, tipos de letra, tamaños, situación, visibilidad e iluminación de las mismas, etc.

Existiría, por otra parte, todo un conjunto de elementos «cambiantes» que modulan e influyen en la conducción de forma más, imprevisible, intemporal o incidental como son:



- La climatología e incidencias u obstrucciones temporales: oscuridad, niebla, lluvia, nieve o hielo, obras en la vía, cruce de animales, otros vehículos y peatones, atascos, retenciones, etc.
- Las medidas de control de tráfico y la supervisión policial ⁽¹⁾ : que incluye el control y gestión temporal de las señales luminosas, pasos para peatones y rotondas, controles policiales de las infracciones del conductor, cámaras de control de tráfico, etc.

De estos factores ambientales, las características de la vía y del tiempo al menos explican el 12% de los accidentes de circulación. Pese a la incuestionable mejora de las carreteras españolas en los últimos años, todavía algunas de nuestras vías presentan dificultades de trazado, pavimentación deficiente, señalización inadecuada, anchura insuficiente, etc., circunstancias todas ellas asociadas a la siniestralidad. La climatología juega también su papel y es de sobra conocido el efecto adverso de la niebla o la lluvia sobre la seguridad.

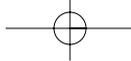
Localización del accidente

Si cogemos datos estadísticos promedio de los últimos diez años, aproximadamente el 55% de las víctimas son en la carretera y el 45 en zona urbana. En lo que se refiere a los muertos, el 80% se produjeron en las carreteras y el 20% en las zonas urbanas. No obstante, se está produciendo un cierto incremento de la mortandad en accidentes urbanos en los últimos años, quizá debido al aumento de la velocidad que se está observando en determinadas zonas y horas en las grandes ciudades españolas.

Resulta también interesante señalar, como en los últimos quince años la media de muertos por cada mil accidentes en las carreteras españolas está cercana a cien, mientras que en la ciudad esa cifra baja a menos de veinte. El alto impacto de la velocidad en las vías interurbanas, es presumiblemente también aquí la causa explicativa de esta diferencia tan sensible. Así pues, es evidente que existe una cierta relación de la accidentalidad con la categoría de la vía y los lugares de las mismas. Los puntos negros son importantes, aunque la mayor parte de los accidentes se producen en las grandes rectas.

Precisando más y en relación con el tipo de vía (respetando la antigua nomenclatura), se aprecia que las carreteras nacionales y locales son las más peligrosas, tanto por el número de muertos como por el número de accidentes con víctimas. Frente a estas, las carreteras comarcales, las autovías y autopistas a mucha más distancia, son las que menos riesgo objetivo parecen presentar.

(1) La supervisión policial, haciéndonos eco de algunos autores, podría o debería ser considerada un cuarto elemento del sistema de tráfico. Desde nuestra perspectiva, se trataría más bien de un elemento regulador y modulador, de los principales elementos del sistema conductor-vehículo-vía. Nuestra consideración de la supervisión policial como un elemento de naturaleza cambiante, surge del sistema actual de sanciones y control de infracciones, que en nuestro país, es de sobra conocido no implica una relación directa y estable infracción-sanción, y ni tan siquiera infracción-control-sanción. En cualquier caso, somos conscientes de que este posible "cuarto elemento" merece mención especial, por su clara implicación en el "comportamiento del conductor" y el funcionamiento global del sistema.



Si tenemos en cuenta los datos promedio de la última década respecto de accidente mortales, las estadísticas de riesgo serían las siguientes, en función del tipo de vía:

- Nacionales: 52%.
- Locales: 26%.
- Comarcales: 16%.
- Autopistas: 6%.

Respecto de estos datos es preciso hacer dos importantes comentarios. En primer lugar la alta siniestralidad de las «carreteras locales» en las que el nivel de tráfico (IMD) no suele ser excesivamente alto. Ello quizá se explica por la «falsa seguridad» de los conductores que circulan por una vía conocida, bajando en muchas ocasiones su nivel de alerta y atención, incrementando su tolerancia al riesgo, sin adoptar las necesarias medidas de seguridad, quizá por un exceso de confianza que hace no pensar que se va a producir el accidente. Es este un proceso similar —salvando las distancias— al que ocurre con los trayectos cortos en los periodos vacacionales.

En segundo lugar y en relación con las autopistas, es evidente según todos los indicadores de riesgo, que éstas resultan con diferencia las vías más seguras que existen para circular. Sin embargo y pese a que las autopistas españolas tienen un diseño y medidas de seguridad similares a las europeas, tanto el número de accidentes por cada 100 kms/año, como el número de muertos por cada 1000 accidentes son algo superiores a la media europea.

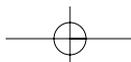
Por otra parte hay que destacar como en las vías interurbanas —según datos promedio de los últimos diez años—, la mayor parte de los accidentes (25%) se producen por salida de la vía (lo que los americanos llaman el accidente solitario) —aunque las consecuencias más graves se originan en las colisiones frontales—; en las ciudades por contra son mucho más frecuentes las colisiones laterales (35%).

Las zonas industrializadas y lógicamente las de mayor atractivo turístico son las que tienen mayor tasa de accidentes. Por otra parte, la lluvia parece ser el principal factor atmosférico adverso que influye negativamente en la causación de accidentes en las carreteras nacionales, no así en las autopistas.

Distribución temporal de los accidentes

En más del 60% de los casos los accidentes se producen en desplazamientos de recreo o laborales, con un incremento dramático durante los fines de semana y los grandes periodos vacacionales, especialmente durante la segunda mitad del año, y con mayor incidencia y gravedad durante las grandes salidas, que durante los grandes regresos en el caso de los viajes de vacaciones, y a la inversa en el caso de los laborales y de los de diversión.

En relación con las **épocas del año**, los meses de julio, agosto y septiembre son los meses más peligrosos y las vacaciones de verano las más dramáticas. Si analizamos las estadísticas de la última década, enero es el mes en el que menos víctimas mortales se producen, incrementándose de forma progresiva



los accidentes desde este mes hasta el de agosto. Una progresión que curiosamente no se corresponde exactamente con el número de muertos, por lo que hay que concluir que los accidentes que se producen en los meses de verano, además de ser más numerosos, revisten mayor gravedad.

Los **días** festivos, vísperas y posteriores a festivos son los que tienen mayores niveles de riesgo. En concreto, la mayoría de accidentes ocurren entre la tarde del viernes y la mañana del lunes. Es indiscutible el protagonismo de los fines de semana: viernes, sábado y domingo son los más peligrosos, junto con los festivos y especialmente las vísperas de festivo, tanto en la carretera como en la ciudad. En concreto en estos tres días se acumulan el 55% de todos los muertos semanales de la carretera y el 52% de los muertos en las ciudades. También es de destacar que la cifra de muertos por cada mil accidentes, tanto en la carretera como en la ciudad, es ligeramente superior durante los fines de semana.

En lo que se refiere a las **horas** del día, las de mayor proclividad al accidente en porcentajes absolutos, son las centrales del día (12-15) y por las tardes de las 18 a las 22, periodos que lógicamente coinciden con un mayor flujo de tráfico. No obstante, en términos relativos, las altas horas de la madrugada de los días festivos suelen ser las más peligrosas, debido entre otras causas a la combinación alcohol-velocidad. Por otra parte, y según los datos de la D.G.T., en las vías públicas, tanto urbanas como interurbanas, si bien durante el día ocurren más accidentes, las consecuencias más graves las tienen los producidos durante las noches, cuando no hay iluminación en las carreteras, y con iluminación artificial en los núcleos urbanos.

Tipo de accidente

En las zonas urbanas, según datos de la Dirección General de Tráfico, los accidentes que más víctimas mortales producen son las colisiones con peatones o atropellos, seguidos por las colisiones entre dos o más vehículos y las salidas de la calzada. En carretera casi la mitad de las muertes se producen en colisiones entre dos o más vehículos, lo cual muy probablemente se relaciona con la mayor velocidad de los vehículos implicados en estas colisiones (Chisvert y Monteagudo, 1998). Las salidas de calzada se sitúan como la segunda causa de muerte en las vías interurbanas. Por último los atropellos aparecen como la tercera causa importante de muerte en carretera.

EPIDEMIOLOGÍA DE LA ACCIDENTALIDAD URBANA

Más de la mitad de los accidentes de tráfico ocurren en las ciudades, constituyendo un problema de primera magnitud tanto desde el punto de vista de la salud como desde la perspectiva de la gestión del transporte y de la movilidad urbana, además del coste económico que los accidentes de tráfico suponen.

El presente estudio tiene un doble objetivo, por un lado dar a conocer algunas cifras de la accidentalidad urbana en España, así como delimitar las características de los accidentes que ocurren en el ámbito urbano, con el fin de conocer mejor el patrón de accidentalidad de las ciudades y por otro, mostrar el caso particular de la ciudad de Bilbao.

Los datos utilizados para el análisis de los accidentes urbanos son los datos proporcionados por la Dirección General de Tráfico (DGT), por lo que siempre nos estaremos refiriendo a accidentes con víctimas.

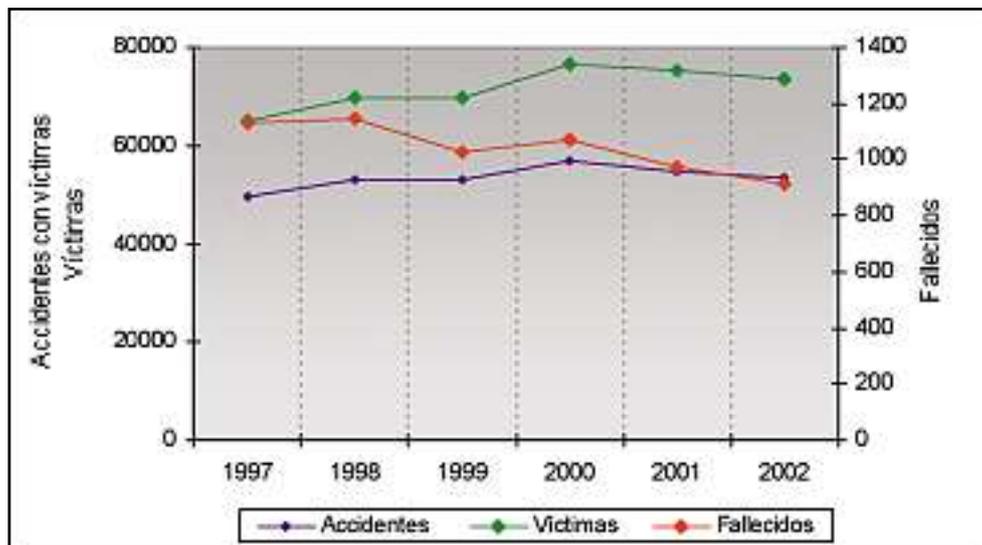
En este apartado se recogen los principales datos de accidentalidad en el período 1997-2002. Los datos que se presentan, como ya se ha dicho, hacen referencia a accidentes con víctimas, no se incluyen los accidentes con solo daños materiales.

EVOLUCIÓN DE LOS ACCIDENTE DE TRÁFICO Y LAS VÍCTIMAS DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS

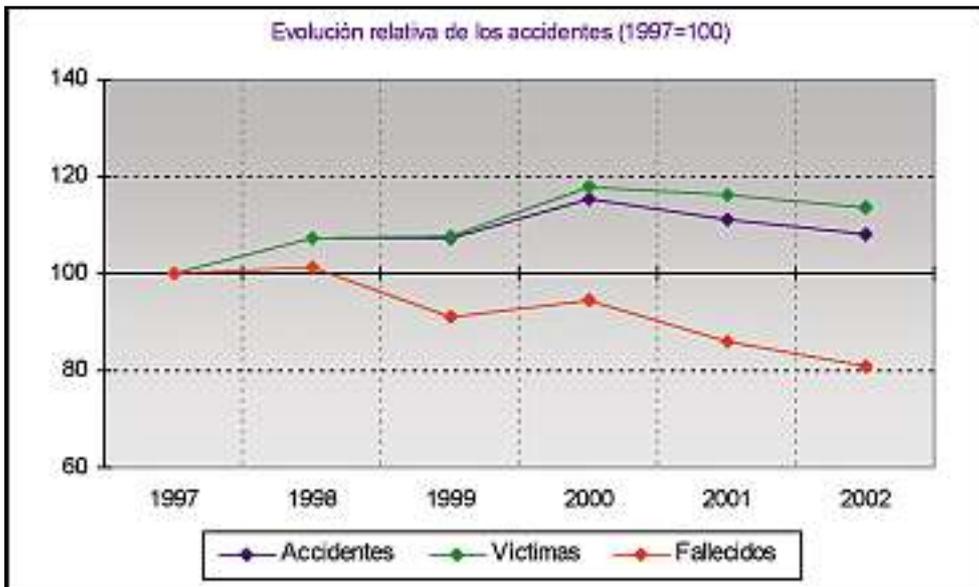
En el año 2002 en España, se registraron un total de 98.433 accidentes que ocasionaron 152.264 víctimas (leves, graves o fallecidos), aproximadamente el 55% de estos accidentes (53.562 accidentes) sucedieron en zona urbana produciendo 73.747 víctimas (48% del total de las víctimas de accidente de tráfico).

En los últimos años la accidentalidad urbana viene experimentando un incremento tanto en los accidentes con víctimas como en el número de víctimas. En el período estudiado (Gráfica **Argumento de modificador desconocido.**) tanto los accidentes con víctimas como el número de víctimas se ha incrementado en las ciudades españolas, sin embargo, el número de fallecidos ha disminuido. Por lo tanto podríamos decir que el aumento de víctimas se debe sobretodo a un incremento en el número de heridos, ha aumentado la frecuencia de los accidentes pero no la gravedad de los mismos.

Así, en términos relativos (Gráfica 2) se observa que por un lado se ha producido un incremento de un 8% en los accidentes con víctimas en el período que

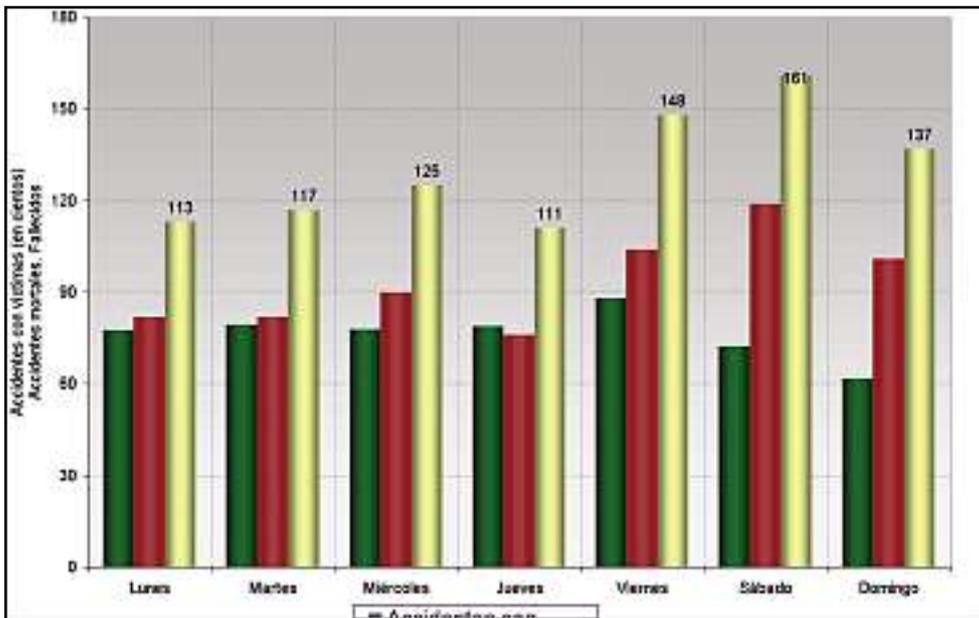


Gráfica 1: Evolución de los accidentes con víctimas, víctimas (muertos + heridos) y muertos en zona urbana. El número de fallecidos en el año 2002 es una estimación



Gráfica 2: Evolución relativa de los accidentes con víctimas, víctimas y fallecidos. Año de referencia 1997 (1997=100)

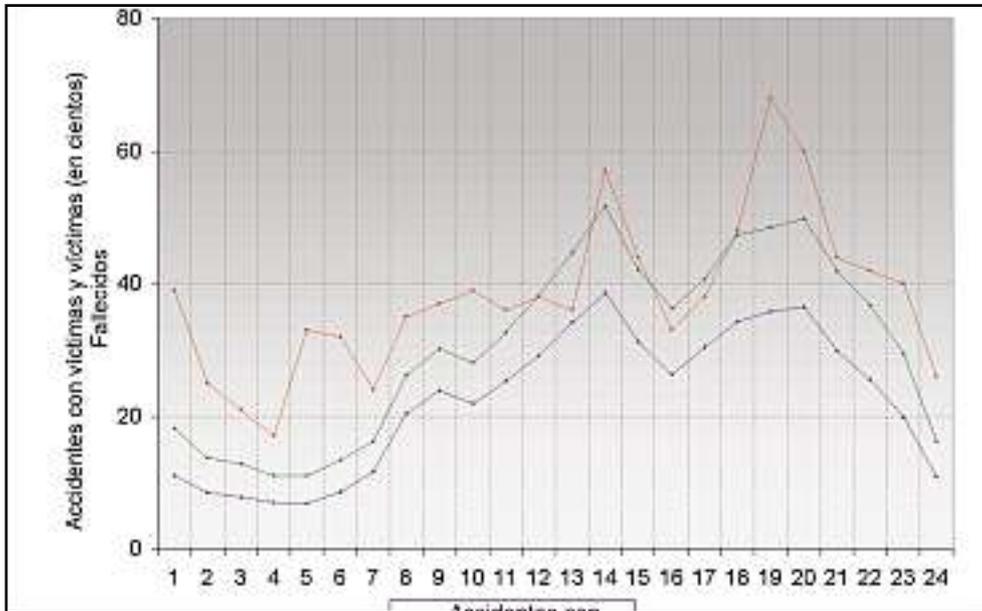
va desde 1997 a 2002 y de un 14% en el caso de las víctimas, aunque es importante enfatizar que la cifra de víctimas fallecidas ha disminuido alrededor de un 20% en el período analizado.



Gráfica 3: Distribución de los accidentes con víctimas (en cientos), mortales y número de fallecidos por día de la semana (año 2002)

LOCALIZACIÓN TEMPORAL DE LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO URBANOS

La Gráfica 3 muestra la distribución de los accidentes (con víctimas, en general y mortales) y el número de fallecidos en función del día de la semana. El número de accidentes con víctimas disminuye hacia el fin de semana, aunque aumenta el número de accidentes mortales así como el número de fallecidos. El 33% de los fallecidos se registran en fin de semana (sábado y domingo)

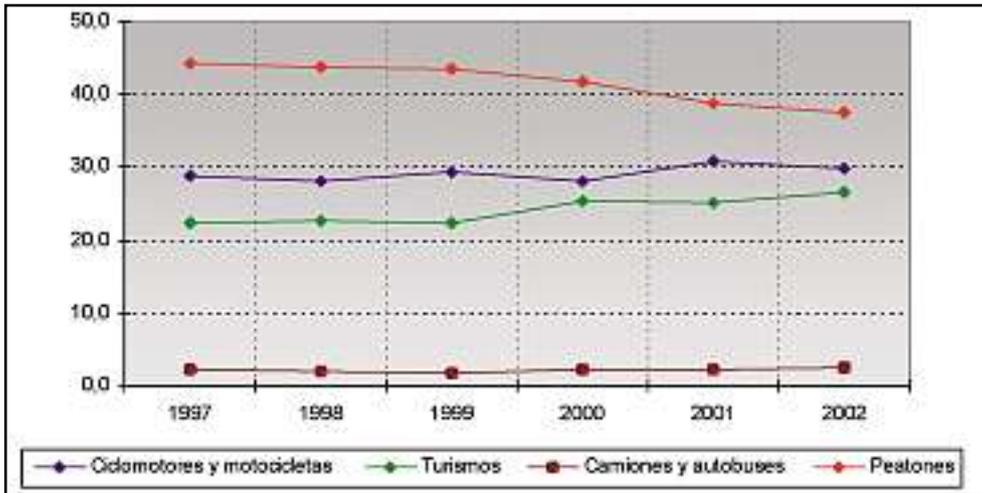


Gráfica 4: Distribución horaria de los accidentes y de las víctimas (año 2002)

La mayor frecuencia de accidentes así como de víctimas se registran durante las horas del día, sobretodo hacia el mediodía, también el mayor número de fallecidos se producen a estas horas. Se observa una frecuencia muy elevada de fallecidos entre las 19-20 horas.

Año	Bicicletas	Ciclomotores	Motocicletas	Turismos	Camiones	Autobuses	Otros	Peatones	Total
1997	22	173	153	254	22	4	3	501	1132
%	1,9	15,3	13,5	22,4	1,9	0,4	0,3	44,3	100
1998	32	186	137	260	22	1	5	503	1146
%	2,8	16,2	12,0	22,7	1,9	0,1	0,4	43,9	100
1999	23	186	117	230	18	1	6	448	1029
%	2,2	18,1	11,4	22,4	1,7	0,1	0,6	43,5	100
2000	23	198	103	272	24	0	3	447	1070
%	2,1	18,5	9,6	25,4	2,2	0,0	0,3	41,8	100
2001	22	194	107	245	19	3	7	377	974
%	2,3	19,9	11,0	25,2	2,0	0,3	0,7	38,7	100
2002	18	173	108	243	23	1	3	343	912
%	2,0	18,9	11,8	26,6	2,5	0,1	0,3	37,6	100

Tabla 1

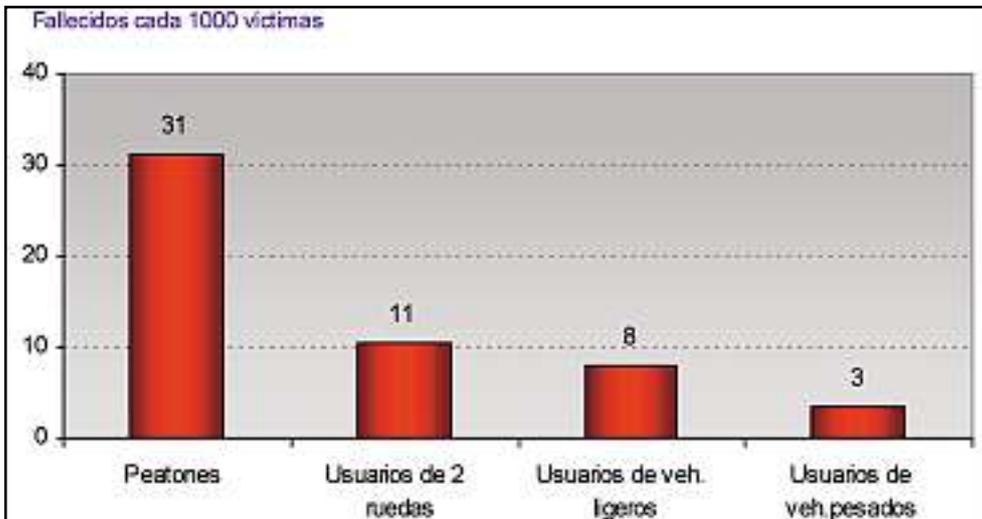


Gráfica 5: Evolución de los fallecidos en función del tipo de vehículo implicado en el accidente

EVOLUCIÓN DE LOS FALLECIDOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE VEHÍCULO IMPLICADO

La tabla anterior muestra una distribución de los fallecidos en accidente de tráfico en función del vehículo implicado en el accidente. Las peores consecuencias de los accidentes urbanos recaen en los peatones, aproximadamente el 40% de los fallecidos en nuestras ciudades son peatones, cifra que ha ido disminuyendo en los últimos años. También destaca la gravedad de los accidentes de los turismos y de los ciclomotores.

Si se observa la Gráfica 5 vemos como ha aumentado la implicación de los vehículos de dos ruedas y de los turismos en los accidentes mortales, mientras que el porcentaje de peatones fallecidos ha disminuido en los últimos años.



Gráfica 6: Número de fallecidos cada mil víctimas en función de la condición de las víctimas (Año 2002)

VÍCTIMAS DE LOS ACCIDENTES EN FUNCIÓN DE SU CONDICIÓN

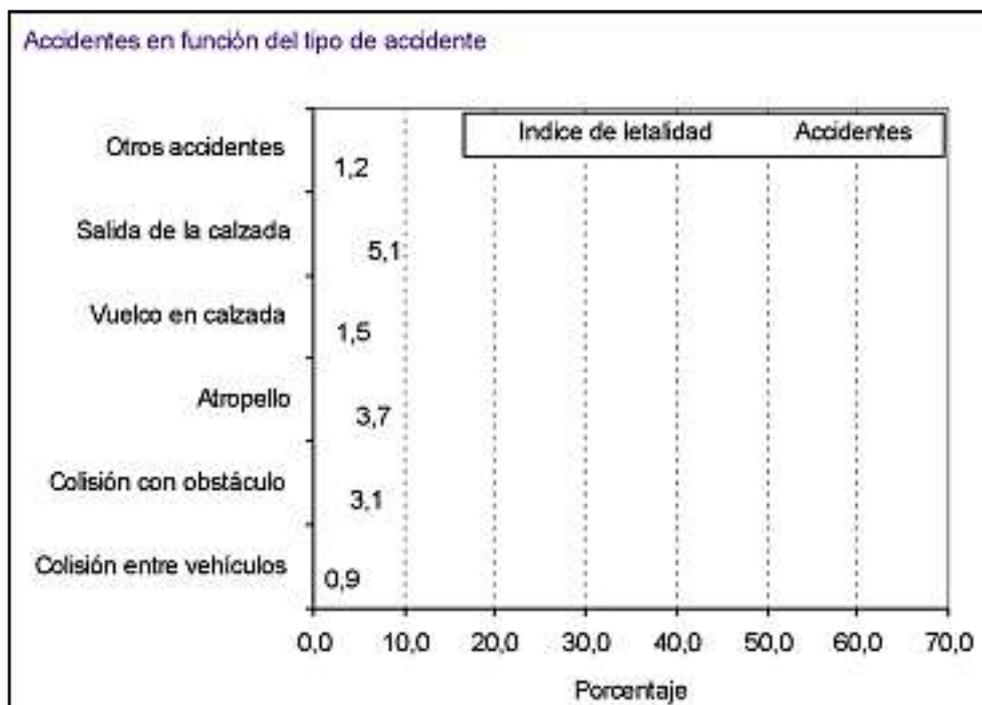
La gravedad del accidente está muy relacionada con el tipo de usuario de la vía. Como se puede ver en la Gráfica 6 las peores consecuencias de los accidentes las sufren los peatones, 31 de cada 1000 víctimas peatones fallecen en el accidente, mientras que en el caso de los vehículos ligeros (turismos, furgonetas...) esta cifra se reduce a 8 de cada 1000 víctimas.

GRAVEDAD DE LOS ACCIDENTES EN FUNCIÓN DEL TIPO DE ACCIDENTE

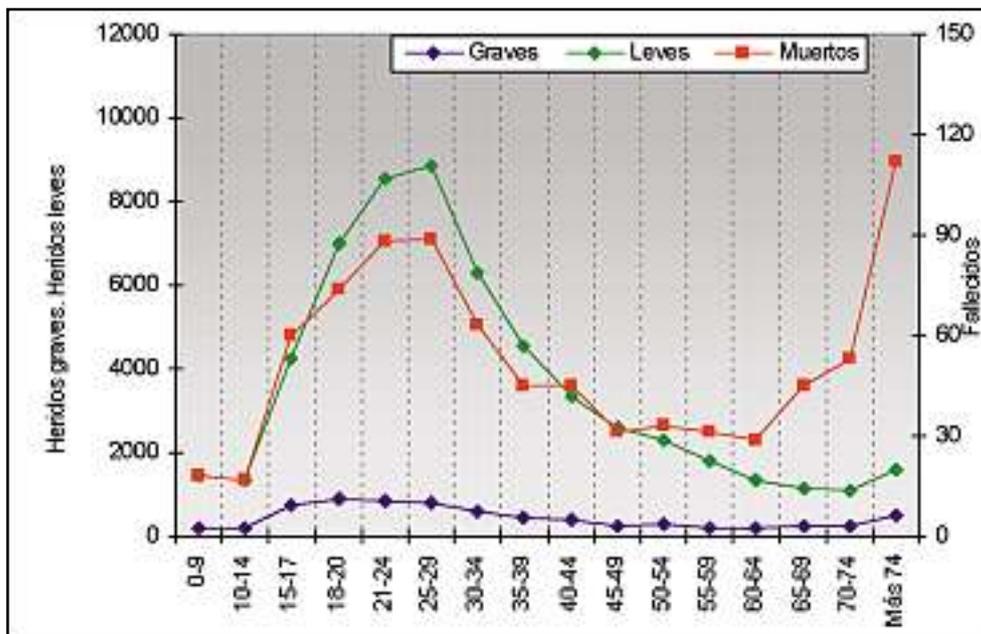
Los accidentes más frecuentes en las ciudades son las colisiones entre vehículos, el 65% de los accidentes que se producen en zona urbana son colisiones sin embargo este tipo de accidentes no tiene graves consecuencias debido sobretodo a las velocidades a las se circula por la ciudad.

Por orden de frecuencia le siguen los atropellos, alrededor de 2 de cada 10 accidentes que se producen en zona urbana son atropellos y a diferencia de las colisiones es uno de los accidentes de consecuencias más graves.

Los accidentes de consecuencias más graves son las salidas de vía, ocasionan alrededor de 5 muertos cada 100 accidentes, por orden de gravedad le siguen los atropellos.



Gráfica 7: Distribución de los accidentes en función del tipo. Índice de letalidad (Fallecidos cada 100 accidentes) en función del tipo.



Gráfica 8: Distribución de las víctimas (fallecidos, heridos graves y leves) en función de su edad

DISTRIBUCIÓN DE LAS VÍCTIMAS EN FUNCIÓN DE SU EDAD

El grupo de edad más afectado en los accidentes de tráfico urbano es el de los jóvenes entre 18 a 29 años, no obstante los mayores de 74 años son los que padecen los accidentes de mayor gravedad, sobretudo como peatones.

Un porcentaje importante de fallecimiento es registrado entre las víctimas de 18 a 20 años, frecuentemente como usuarios de vehículos de dos ruedas.

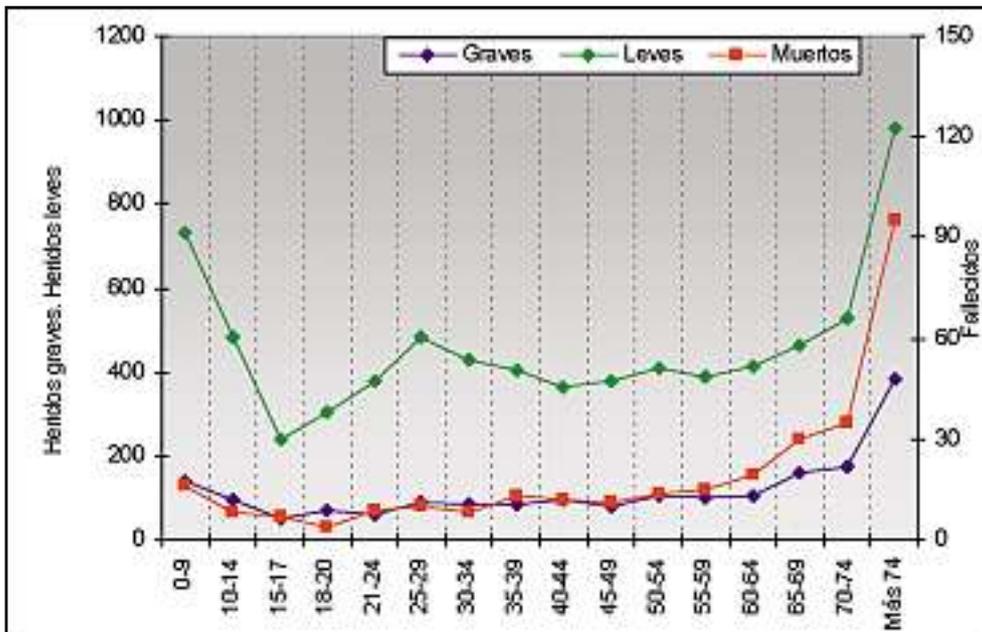
EDAD DE LOS PEATONES VÍCTIMAS

En el apartado anterior se ha visto en qué medida se ven implicados las víctimas de los distintos grupos de edad y como los más mayores son los que sufren las peores consecuencias.

La gráfica Gráfica 9 representa la distribución de los peatones víctimas en accidentes urbanos. Los peatones son los usuarios que peores consecuencias padecen en los accidentes urbanos, sobretudo cuanto mayores son. La tercera parte de los peatones fallecidos son personas de más de 74 años.

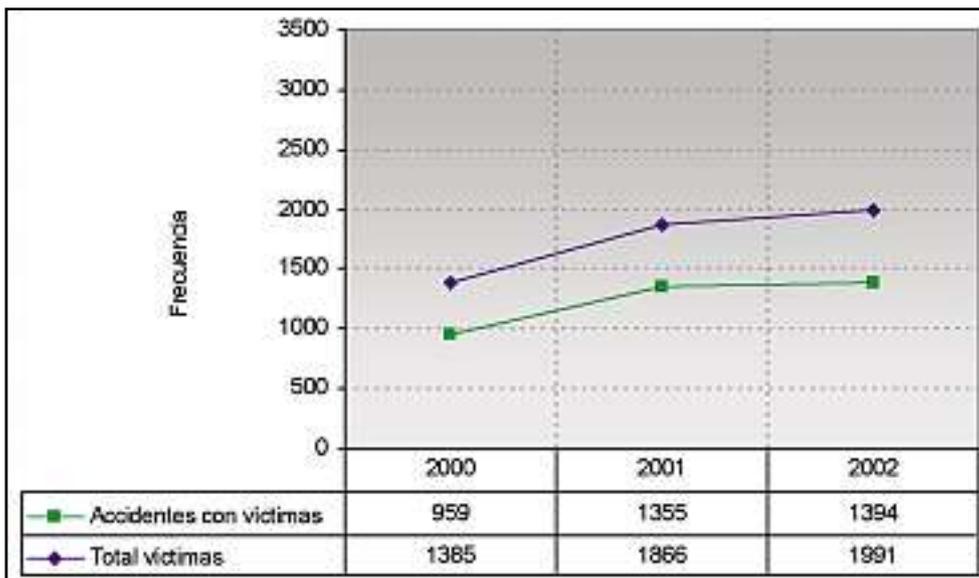
EVOLUCIÓN DE LOS ACCIDENTES Y DE LAS VÍCTIMAS EN EL ÁMBITO URBANO EN VIZCAYA⁽²⁾.

A continuación (Gráfica 10) se presenta unos datos generales de la provincia de Vizcaya. Tanto el número de accidentes y de víctimas ha aumentado en estos años.



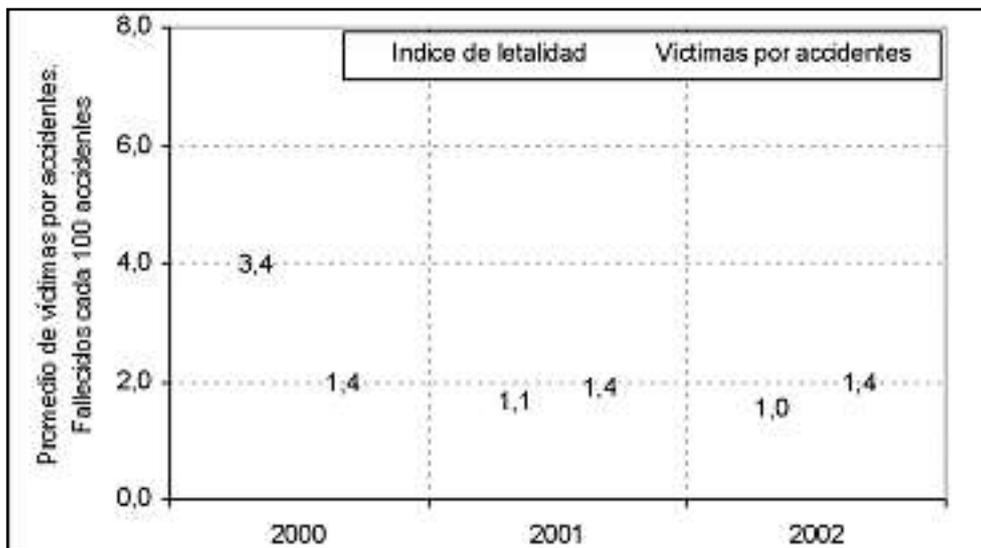
Gráfica 9: Distribución de los peatones víctimas (fallecidos, heridos graves y leves) de accidentes de tráfico urbano

Aunque la cifra de accidentes y de víctimas se ha visto incrementada, el promedio de víctimas por accidente en la provincia de Vizcaya se ha mantenido estable en los últimos años y el índice de letalidad (fallecidos cada 100 accidentes) tiende a disminuir (Gráfica 11).



Gráfica 10: Distribución de los accidentes y de las víctimas en el periodo 2000-2002 en Vizcaya

(2) Incluye Baracaldo, Basauri, Bilbao, Durango, Guecho, Portugalete, Santurce y Sestao.

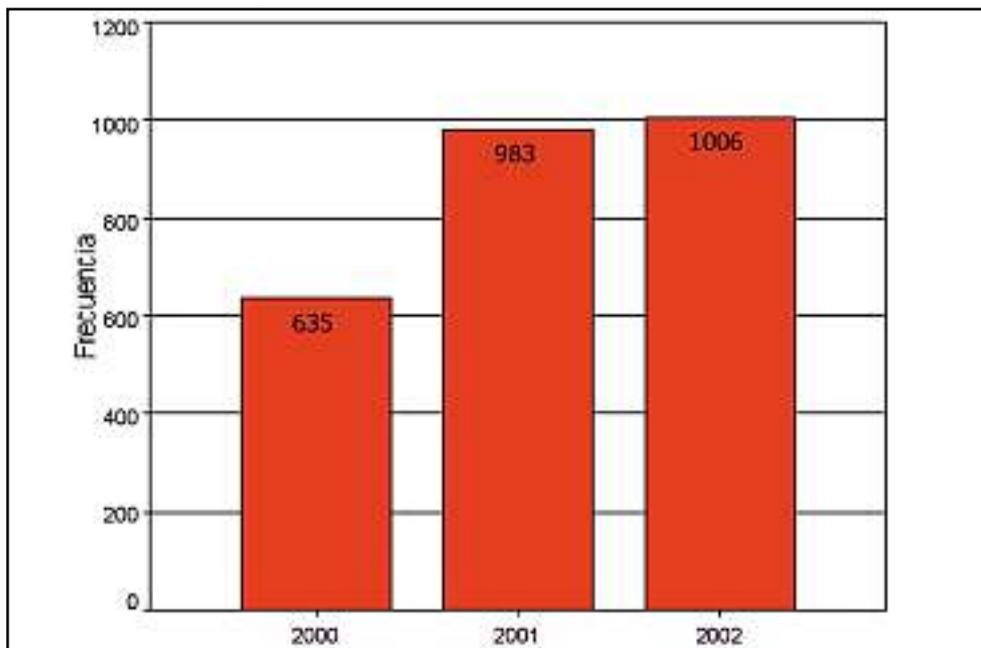


Gráfica 11: Distribución del promedio de víctimas por accidente y el índice de letalidad (fallecidos cada 100 accidentes) en la provincia de Vizcaya

BILBAO

• Evolución de los accidentes

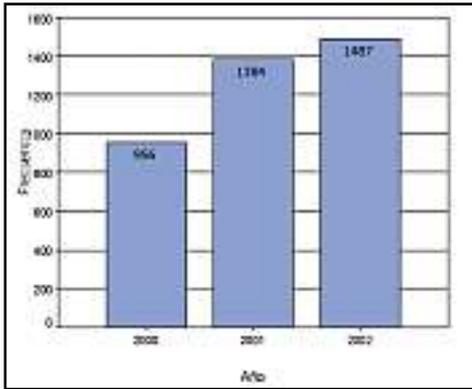
En los tres últimos años (Gráfica 12) la accidentalidad urbana en Bilbao ha sufrido un incremento que probablemente se debe a un aumento en el registro de los accidentes más que a la frecuencia de los mismos.



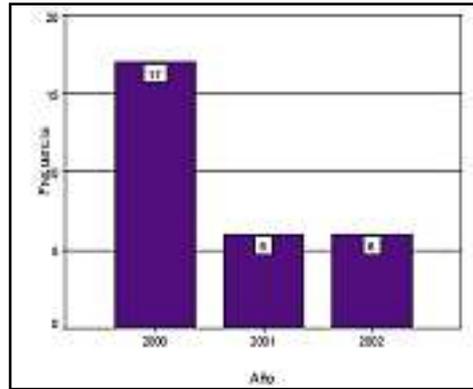
Gráfica 12: Distribución de los accidentes urbanos de Bilbao (2000-2002)

• Evolución de las víctimas (heridos + fallecidos)

En estos años también ha aumentado el número de víctimas aunque como podemos ver en la Gráfica 13 se debe sobretodo a heridos. En la Gráfica 14 se puede comprobar que el número de fallecidos ha disminuido considerablemente.



Gráfica 13: Evolución de las víctimas



Gráfica 14: Evolución de los fallecidos

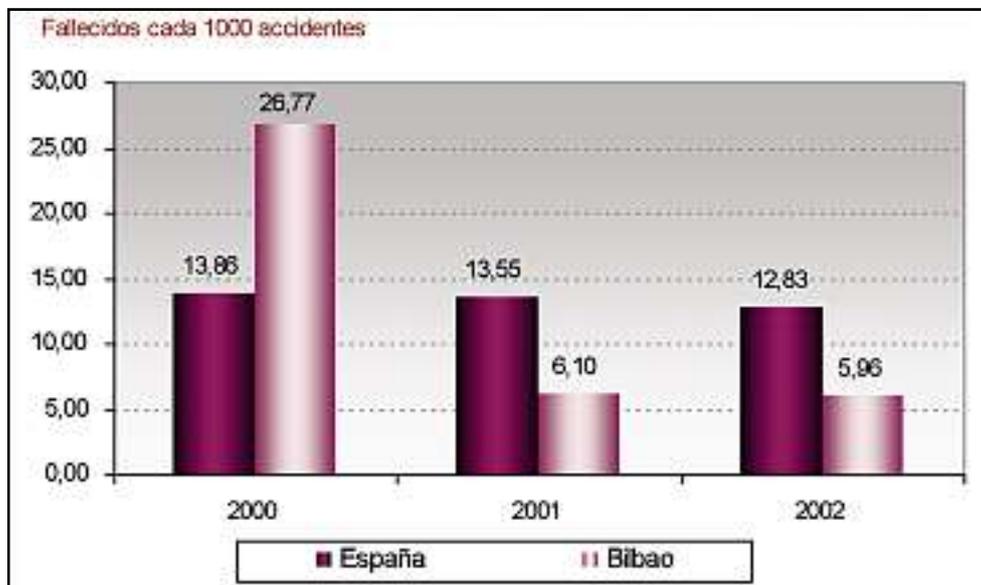
• Promedio de víctimas por accidente e índice de letalidad (fallecidos cada 1000 accidentes) en Bilbao

Bilbao se sitúa por encima del promedio español en relación al número de víctimas por accidente (Gráfica 12)



Gráfica 15: Comparación del promedio de víctimas por accidente en las ciudad españolas y en Bilbao.

Así como el promedio de víctimas por accidente es mayor en Bilbao que en el resto de las ciudades españolas, la gravedad de los accidentes no es mayor en Bilbao que en el resto de España (Gráfica 16), salvo en el año 2000 que superó significativamente el índice de letalidad español (Fallecidos cada 1000 accidentes con víctimas). En el último año (2002) mientras que en España fallecían por accidente de tráfico 13 personas cada 1000 accidentes en Bilbao la cifra se reduce a la mitad.



Gráfica 16: Comparación del índice de letalidad (fallecidos cada 1000 accidentes) en las ciudades

FACTOR HUMANO Y CONDUCCIÓN

El factor humano está involucrado en cualquiera de los elementos de riesgo a los que hemos hecho mención al tratar el vehículo y la vía-entorno. En realidad éstos son medios al servicio del hombre. Tanto el vehículo como la vía son objeto de la técnica, pero es el hombre quien al hacer uso de esos elementos materiales que la técnica pone a su disposición tiene en su voluntad el ajustar o no su comportamiento a la mejor utilización de éstos. En definitiva del conductor depende la toma las decisiones que implica la actividad de la conducción de un vehículo como una «máquina» que debe controlar. En este sentido podríamos hablar de «factor conductor», pero también es el conductor quien decide cuando llevar su máquina a revisión, o cuando elegir otro modo de desplazarse si está cayendo una tormenta. También es quien decide cumplir o no las indicaciones de una señal, o disminuir la velocidad y extremar las precauciones en caso de un mal estado de la carretera.

La administración, los diseñadores de vías y vehículos y los legisladores, se preocupan fundamentalmente de minimizar el **riesgo objetivo**, a través de medidas de carácter técnico, encaminadas a favorecer la seguridad vial. Ahora

bien, lamentablemente no siempre coinciden los objetivos de la administración con los del usuario de las vías, pudiendo ser muy diferentes los **conceptos de riesgo** de unos y otros. Así, para mejorar la eficacia de las medidas preventivas, debería hacerse converger ambos conceptos, y para ello, sería necesario incorporar todos los aspectos del proceso de la toma de decisiones del usuario individual, en el proceso de elaboración de dichas medidas preventivas. En efecto, es una opinión generalmente compartida la de que mejorar la seguridad sencillamente a través de medidas técnicas, organizativas o policiales, es totalmente insuficiente; la percepción y evaluación de todos los que participan o están involucrados como conductores o peatones en el tráfico, debe tenerse necesariamente en cuenta de manera prioritaria. (Montoro, Bañuls y Tejero, 1995).

De esta forma, dado que los organismos con competencias en materia de tráfico y seguridad vial no pueden garantizar un sistema completamente infalible, la mayor parte de la responsabilidad de la seguridad vial recae, insistimos, sobre los propios usuarios de las vías, quienes con sus decisiones introducen al final en la mayor parte de los casos el auténtico **nivel de riesgo**. Antes de pasar a hablar de las diferentes concepciones de riesgo que rigen las decisiones y medidas preventivas (por una parte de las entidades e instituciones implicadas, y por otra de los usuarios de esas medidas y provisiones) para hablar del factor humano en la conducción es interesante partir de los índices de accidentalidad que nos permiten la identificación de colectivos de población cuyos miembros tienen mayor probabilidad de verse implicados en un accidente de tráfico, o lo que es lo mismo cuáles son los grupos de mayor riesgo.

LOS GRUPOS DE MAYOR RIESGO

En el caso de las ciudades los niños y los ancianos como peatones, y los conductores de ciclomotor y motocicletas son los más proclives al accidente. No obstante, resulta evidente que en términos globales son los conductores de turismo los que constituyen el grupo de mayor riesgo.

Los datos promedio de los últimos cinco años, nos indican que la mayor parte de los muertos se producen entre los conductores de turismo (32%) y los pasajeros de turismo (25%), lo que significa un total del 57%. Les siguen los peatones y usuarios de vehículos de dos ruedas (18% aproximadamente cada uno de ellos), y el resto de los usuarios, que agrupa el 9%. No obstante es necesario reparar especialmente en el caso de los peatones, la diferencia notable que existe entre la mortandad en la carretera (15% sobre el total de fallecidos) y en la ciudad (45% del total).

• Conductores

En cuanto al **sexo**, al margen de la polémica sobre quién conduce mejor, en el caso de las carreteras, son los hombres más que las mujeres los que mayor accidentalidad registran (4 de cada 5 muertos y 3 de cada 4 heridos en accidentes de tráfico). Los datos promedio de los últimos cinco años nos muestran que aproximadamente el 75% de los muertos en carretera fueron varones y el 25% mujeres. Los hombres parecen presentar mucha más vulnerabilidad que las mujeres, probablemente por su mayor exposición al riesgo de accidente, dado el dife-

rente rol social desempeñado por unos y por otros; las mujeres globalmente tienen una menor exposición al riesgo de accidente, ya que todavía son más los conductores masculinos que los femeninos. También influye en esta tendencia el papel de las actitudes sociales hacia el riesgo y la seguridad, que prescriben reglas diferentes para enfrentarse con el peligro, según se trate de hombres y mujeres (Bristow, Kirwan y Taylor, 1982; Parlee, 1983; Brenac y Postel, 1987). Por otra parte, la incidencia máxima de la estadística diferencial de la accidentalidad en relación al sexo, se sitúa en el grupo de edad de 15 a 44 años, el que más utiliza los vehículos, y en el de más de 65 años.

Respecto a la **edad**, el grupo que con mayor frecuencia sufren los accidentes es el comprendido entre 16 y los 24 años y, en segundo término, el de los mayores de 65 años.

- *El caso especial de los conductores jóvenes*

Abundando en el tema edad-accidentalidad, según diversos estudios, uno de cada dos muertos de países desarrollados, de edades comprendidas entre los 15-35 años, lo son por causa de un accidente (Megía, 1993). Dentro de esta banda de edad, se encuentra el grupo que tienen entre 18 y 25 años, grupo que siendo solo el 17% de la población conductora, durante años ha causado el 31% de todos los accidentes mortales y más del 60% de los siniestros de fin de semana. Afortunadamente esta situación está cambiando.

En el caso de los jóvenes tiene gran importancia la accidentalidad asociada al uso de ciclomotores y motocicletas y el incumplimiento de normas de seguridad fundamentales, como puede ser el uso del casco. De hecho, el 70% de los jóvenes entre 15 y 17 años muertos en accidente de tráfico en zona urbana son conductores o pasajeros de ciclomotores (50%) o motocicletas (20%). Los datos sobre muertos por accidente de tráfico en los colectivos más jóvenes adquieren un especial dramatismo si, además, tenemos en cuenta, como hemos comentado en el capítulo anterior la cantidad de años potenciales de vida perdidos que estos accidentes suponen.

Por su elevada importancia objetiva, la alta accidentalidad juvenil merece un especial comentario. Numerosas investigaciones realizadas en todo el mundo, apuntan a los factores psicosociales y a las características del estilo de vida, como causas explicativas profundas de la siniestralidad juvenil. Seguidamente presentamos las conclusiones más relevantes de algunas de estas investigaciones.

Una extensa revisión de la literatura científica, nos ha permitido encontrar algunas explicaciones del comportamiento en la conducción de los jóvenes y del porqué de su alta tasa de accidentalidad (Montoro, 1993).

Para conocer la opinión de los españoles sobre los motivos que originan los accidentes de los jóvenes, la Dirección General de Tráfico realizó un amplio estudio sociológicos. Los encuestados en toda España, ordenaron así las causas que en su opinión originan los accidentes de algunos grupos de jóvenes: excesiva pasión por la velocidad, mayor consumo de alcohol y de otras drogas, irresponsabilidad, no respeto de las normas, ser novatos, y arriesgarse más conduciendo que los mayores.

Algunos investigadores tan reputados como Schuman, Pelz y Selzer, profundizando más en la conducta vial de los jóvenes, establecen correlaciones significativas entre los accidentes de tráfico de los jóvenes, y factores como la impulsividad, la rebelión ante las normas y la búsqueda intencionada del riesgo y las emociones cuando conducen.

Una amplia investigación de la Dirección General de Tráfico, y otra similar hecha por el Instituto de Tráfico y Seguridad Vial de la Universidad de Valencia (INTRAS), tras una amplia encuesta y entrevistas a un elevado número de conductores jóvenes, permitió elaborar un perfil psicológico del grupo de jóvenes conductores de alto riesgo.

- *Mayor necesidad de autoafirmación*: que hace que algunos jóvenes sean más competitivos y se enfrenten más con las normas de tráfico.
- *Excesiva sobrevaloración de su capacidad*: que da lugar a que algunos jóvenes —por ejemplo— minimicen los efectos del alcohol cuando conducen, y consideran que no es necesario el uso de medidas de seguridad, como ponerse el cinturón o el casco.
- *Los jóvenes tienen una conducta más exhibicionista en grupo*: esto les lleva a realizar mayores maniobras de riesgo, en especial cuando van acompañados en el coche o en la moto.
- *Los jóvenes asumen un mayor nivel de riesgo en la conducción que otros grupos de edad*. Sabemos que un 50% de los jóvenes entabla algún tipo de «competición» con los otros conductores, y un 12% dice que lo hace frecuentemente cuando conduce.
- *Los jóvenes son más sensibles a los mensajes publicitarios*: tenemos datos que nos indican que los jóvenes son más sensibles a la publicidad, especialmente hacia aquellos anuncios que incitan claramente al riesgo.

Desde una perspectiva complementaria, investigadores tan significados como Miedema, Menkehorts y Van der Molen han generado un modelo, en el que señalan cinco procesos que influyen directamente sobre la evaluación del peligro en la conducción, y que explica en parte el comportamiento de los jóvenes al volante y el porqué de su mayor proclividad a la siniestralidad:

1. *Las actitudes frente al tráfico*. Los jóvenes, —según diversas encuestas— no ven en general a la conducción como una actividad peligrosa
2. *Los procesos atribucionales*. Muchos jóvenes piensan que los demás no conducen bien, ellos sí, por lo que consideran que es difícil que se vean involucrados en un siniestro.
3. *La experiencia en la conducción*. A los jóvenes les falta experiencia en la conducción. Sabemos que a más años de experiencia como conductor, hay más valoración del riesgo.
4. *El nivel de control que el sujeto cree que tiene sobre el peligro y el vehículo*. Los jóvenes confían mucho en su capacidad de controlar el vehículo, en cualquier situación, por lo que se arriesgan más que los adultos y no tienen tanto sentido de la anticipación.
5. *Los jóvenes tienen una menor percepción del riesgo cuando conducen*.

En fin, todas las investigaciones sobre el porqué de la accidentalidad juvenil muestran la extraordinaria complejidad del tema, y que en todo caso hay que considerar la elevada importancia que tienen en la causación de los accidentes las variables actitudinales, motivacionales y cognitivas.

En otro orden de cosas, la **experiencia** en la conducción tiene gran relevancia sobre los accidentes. Tomando como referencia el momento de obtener el permiso de conducción, las curvas de incidencia demuestran que en los dos primeros años se producen pocos accidentes. A partir de ese momento, el conductor se siente más confiado y el riesgo empieza a ascender, situándose en general el punto crítico a los 4 años. Desde los siete años el riesgo disminuye y se estabiliza a partir de los 8 años. Algunas compañías de seguros son conscientes de estas circunstancias, y aplican diferentes tarifas en cuanto al sexo, la edad del conductor y su veteranía frente al volante.

- *Las personas mayores como grupo de alto riesgo en la conducción*

Este es un tema muy grave, que merecería más atención ya que es posible que nos sorprenda en un futuro muy cercano. Aunque las estadísticas siempre son meramente orientativas, el mundo según OMS, en el año 2020 habrá más de 1.000 millones de personas mayores de 65 años. En EE.UU. ahora hay 13 millones de conductores mayores de 70 años y en el 2020 habrá más de 30 millones. En España según el I.N.E.: en el año 2010 posiblemente más del 20% de la población ya habrá superado los 60 años de edad.

De entrada podríamos decir que los mayores de 65 años es un grupo que en porcentajes absolutos no sufren muchos accidentes, pero si tenemos en cuenta el número de kilómetros recorridos cada año, ciertamente presentan los índices más altos de siniestralidad vial, junto con los conductores de entre 16-25 años.

Además, hay algo muy importante en lo que no se suele reparar: en caso de accidente los ancianos tienen menos posibilidades de sobrevivir a un impacto similar al de un joven, mientras que por contra es mucho mayor la probabilidad de sufrir lesiones graves debido a la pérdida de la masa ósea y el deterioro en los mecanismos fisiológicos de respuesta. En concreto —poniendo un caso extremo— a partir de los 80 años los resultados de un accidente pueden triplicar en gravedad a los de un joven de 20 años, .

A la hora de explicar el porqué de la mayor proclividad al accidente de los mayores nos encontramos que la causa no son las infracciones: no corren, no conducen sin carnet, no beben, etc. El motivo general de sus accidentes se debe básicamente a deterioros de carácter psicofísico (Waller, 1991; Monteagudo, 1997). Veamos algunos de los más relevantes:

Los ancianos tienen una importante pérdida de capacidades psicomotoras. Esto, por ejemplo, les aumenta notablemente el tiempo de reacción, les resta fuerza en la frenada o les interfiere en un peor manejo del volante. A ello se añade también la pérdida en las capacidades mentales para interpretar, analizar y reaccionar correctamente en las complejas situaciones de tráfico. Esto se traduce según las estadísticas en más accidentes en las intersecciones, en las salidas de las vías rápidas y en las incorporaciones, donde es necesaria una mayor atención dividida.



Otro de sus problemas más graves son los relativos a las deficiencias en la audición y la visión, lo que es especialmente preocupante si tenemos en cuenta que el 90% de la información útil que recibe el conductor es visual. Además por la noche este problema se incrementa, debido a la menor agudeza visual y su especial sensibilidad al deslumbramiento. Precisamente en este sentido y según un estudio de la Universidad de Darmstadt en Alemania, a los 65 años, la probabilidad de deslumbramiento es cuatro veces superior respecto de un conductor de 20 años. La misma Universidad indica que la cantidad de luz que se requiere para ver con corrección en la oscuridad se duplica cada quince años aproximadamente.

Continuando con sus problemas visuales, las investigaciones indican además que en las personas mayores se produce un estrechamiento en el campo visual, lo que les dificulta medir con precisión el movimiento de los otros coches y sobre todo detectar objetos móviles que están en los extremos del campo de visión (Forteza, 1984).

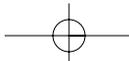
Aparte de los problemas de visión, los déficits auditivos también representan un grave problema para las personas ancianas. Con el incremento de la edad son mayores sus dificultades para reconocer o discriminar los sonidos y para localizar con precisión su procedencia, sobre todo cuando proceden de distintas fuentes y son de tonos altos.

Otro de sus handicaps como conductores, radica en que las personas mayores soportan peor la «frenética presión» del tráfico, lo que unido a su fuerte mundo subjetivo, —que les hace más vulnerables a las distracciones—, y los problemas de visibilidad, legibilidad y concentración exagerada de las señales, les ocasiona más errores en la toma de decisiones.

Por último no podemos dejar de mencionar el hecho de que los ancianos, por sufrir más dolencias físicas, son el grupo con mayores niveles de consumo de medicamentos (Ray, Gurwitz, Decker y Kennedy, 1992), y lo que es más grave, con las mayores tasas de automedicación. El desconocimiento que tienen de la incidencia de los fármacos en la conducción, unido a la toma combinada de varios de ellos, da lugar a los denominados «efectos laterales sinérgicos», con fuerte impacto en las habilidades psicomotrices necesarias para el manejo de un vehículo con motor.

Ante esta situación, muchos ciudadanos piensan que la solución drástica estaría en retirar a los más adultos de la circulación. Los estudios demuestran que esto sería un injusto y grave error, porque con ello se provoca en las personas mayores un fuerte sentido de inutilidad, de dependencia de los demás, de aislamiento social y de falta de libertad, con mayor tendencia a estados depresivos y además un peor afrontamiento de sus enfermedades y dolencias, riesgos que según la Organización Mundial de la Salud son objetivamente superiores a los que tienen como conductores.

La solución al problema —todos los sabemos—, ha de venir por una mayor educación y formación específica para este colectivo, una adaptación de las vías y de las señales para paliar sus limitaciones sensoriales y la introducción de cambios en la ergonomía de los coches.



• *Infracciones más comunes de los conductores*

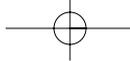
Un dato de interés respecto a los conductores son el *tipo de infracción más usual* (ver cuadro 5). En el caso de los conductores españoles, las infracciones más frecuentes en las carreteras son, según los datos de la Dirección General de Tráfico: el exceso de velocidad, la prioridad, los adelantamientos, la distancia de seguridad, las señales, los giros incorrectos, circular contra-dirección o invadir el carril contrario y desarrollar una técnica de conducción errática.

En las zonas urbanas, se producen alteraciones en el orden de importancia de algunas de las infracciones. Así, los comportamientos antirreglamentarios más frecuentes son: la velocidad inadecuada; no mantener el intervalo de seguridad; no respetar la prioridad; no respetar las indicaciones del semáforo; no cumplir la señal de ceda el paso; realizar giros incorrectos; no respetar las señales de stop; circular en contra-dirección o en dirección prohibida; los adelantamientos indebidos; e incorporarse a la circulación sin precaución.



Cuadro 5: Infracciones frecuentes

En relación con las **circunstancias psicofísicas** de las personas implicadas en los accidentes, el consumo de alcohol es uno de los factores que con más frecuencia aparece asociado a los accidentes. Según diversos estudios, más de un 30% de las defunciones por accidentes de vehículos de motor se han producido porque por lo menos uno de los conductores implicados había consumido alcohol, alcanzando el 65% cuando el accidente es por la noche.



Además del alcohol, las drogas psicotrópicas y los medicamentos actúan sobre el sistema nervioso y producen efectos como somnolencia, debilidad muscular, pérdida de atención, estados de euforia, nerviosismo, etc. La combinación de drogas psicotrópicas (heroína, cocaína, anfetaminas, etc.) y/o medicamentos con el alcohol aumenta su peligrosidad.

También la fatiga y el sueño, las distracciones y la falta de atención e imprudencia, son factores habituales que aumentan la probabilidad de que ocurra un accidente, dado que con frecuencia, implican la realización de maniobras peligrosas.

Estos factores de riesgo, dada su extraordinaria importancia, serán tratados ampliamente en la tercera parte de este libro.

• Los peatones como grupo de alto riesgo

En primer lugar hay que señalar que en España el **18%** de las víctimas mortales en accidente son peatones. Por kilómetros recorridos, el peatón —el conductor de su propio cuerpo— tiene entre dos y siete veces mayor riesgo que el conductor de un coche, siendo especialmente vulnerable en la ciudad, aunque la posibilidad de muerte se duplica o triplica en el caso de que el accidente se produzca en la carretera.

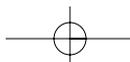
Dentro de las vías interurbanas en España —con datos promedio de los 10 últimos años—, Galicia y la Cornisa Cantábrica son las regiones de mayor peligro. Hay varios motivos que pueden explicarnos este hecho:

- Problemas de estilo de vida: por ejemplo, la tendencia social a usar ropas oscuras o el hecho de que haya muchos pequeños poblados que obligan a los peatones a constantes desplazamientos por las vías urbanas
- Problemas derivados de unas carreteras que suelen tener unos trazados bastante más sinuosos que en otras zonas de nuestro país.
- Problemas de un entorno, con mayor cantidad de lluvia y por contra con menor luz ambiental.

Por otra parte y en relación con los peatones, los **tipos de infracción** más usuales son (medias entre ciudades y carreteras): la irrupción o cruce antirreglamentario de la vía (en más del 60% de los casos), que se da fundamentalmente en el grupo de edad de 5 a 14 años; el no situarse correctamente en las calzadas o en los arcones, o marchar de manera antirreglamentaria por ellas, problema común desde los cinco años; y el no utilizar paso para peatones o no respetar la señal de semáforo, comportamiento especialmente grave en el grupo de edad de 65 ó más años y en el de 5 a 14; quedando, no obstante un elevado porcentaje de casos en los que no existe ningún tipo de infracción por parte del peatón (aproximadamente en 25% de los casos).

Un dato interesante de resaltar y poco conocido es el hecho de que el 30% de los peatones que han sufrido un accidente estaba bajo los efectos de alguna bebida alcohólica.

En un estudio en el Reino Unido se ha establecido una relación entre la probabilidad que un peatón muera si es impactado por un coche en una colisión, y la velocidad del impacto (Ashton & Mackay, 1979). Si la velocidad del impac-



to es menor a 30 Km. por hora, entonces la probabilidad de que muera como resultado del impacto es de solamente unos pocos puntos porcentuales. A los 50 Km. por hora, la probabilidad es casi la mitad, y a los 70 Km. por hora más del 90%. Se pueden llegar a dos importantes conclusiones de todo esto: primeramente, el de mantener las velocidades por debajo de los 30 Km. por hora en todas aquellas circunstancias donde los peatones pueden encontrarse con el tráfico motorizado. Entonces, se puede esperar que no ocurrirá casi ningún accidente fatal. En Holanda, se han construido casi 20.000 kilómetros de carretera con un límite de velocidad de 30 Km. por hora y el número de fatalidades por año permanece por debajo de los diez por año. La segunda conclusión: en áreas urbanas un límite de velocidad de no más de 50 Km. por hora es crucial puesto que inclusive para pequeñas variaciones en velocidad en esta gama de velocidades, tienen una influencia mayor sobre la probabilidad en la ocurrencia de los accidentes.

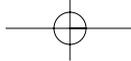
Se ha establecido una relación empírica entre velocidad e incidencia de accidentes en otro estudio del Reino Unido (Finch et al, 1994). En este estudio, el resultado de un número de estudios de un antes y un después han sido recopilados sobre la relación entre la velocidad y los accidentes. Se puede considerar una regla básica la de que un cambio de 1 Km. por hora tiene el resultado de un cambio en la frecuencia de accidentes con heridas de un 3 %. Esta es una relación robusta, y un estudio más reciente (Taylor et al, 2000) indica que el cambio en la frecuencia de accidentes varía según el tipo de carretera. Para carreteras principales urbanas y residenciales el cambio en frecuencia de accidentes es mayor (4%) y para carreteras suburbanas y de sentido único, menor (2%). Estos resultados pueden ser explicados mediante dos factores: cuanto mayor la calidad del diseño de carreteras y menos mixto que sea el tráfico, menor será la influencia del cambio de velocidad sobre la frecuencia de los accidentes.

Profundizando en el grupo de los peatones, hay que distinguir dos grandes colectivos de riesgo: los ancianos y los niños. En el caso de los mayores, las estadísticas son claras y preocupantes: la mitad de los ancianos que mueren en España en accidentes de tráfico eran peatones.

• *Los ancianos como peatones*

Podemos preguntarnos porqué los ancianos son tan vulnerables como peatones. Entre las principales causas podemos destacar las siguientes (Gunnarsson, 1995; Montegudo, 1997):

- Son personas con problemas sensoriales, sobre todo en la vista y oído, lo que significa, por ejemplo, que ven menos y oyen menos la llegada de un coche.
- Disponen de menor capacidad de reacción para evitar un vehículo.
- Tienen un fuerte mundo subjetivo, lo que hace que presten menor atención al entorno y en concreto al tráfico.
- Suelen estar más desinformados de las normas de tráfico, lo que explica en parte el hecho de que casi el 70% de los peatones accidentados hayan cometido alguna infracción.



- Y finalmente un dato curioso y a la vez esperanzador, que nos indica que el problema es evitable: los ancianos tienen muchos más accidentes cuando van solos, que cuando van acompañando a niños y son responsables de ellos.

A la hora de promover campañas preventivas o introducir modificaciones en el entorno, es muy interesante conocer cuáles son, según las encuestas, los problemas que encuentran las personas mayores como peatones (Vega y Valentín, 1996). Haciendo un rápido y esquemático inventario nos encontramos con las siguientes quejas:

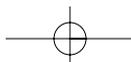
- No distinguen bien los colores de los semáforos ni aprecian bien la velocidad a la que vienen los coches.
- Según ellos hay pocos pasos de peatones para poder cruzar las calles, y además, dudan de que los vehículos aminoren la velocidad en los pasos de cebra.
- Algunas calles son demasiado anchas para cruzar y están mal iluminadas. Esto les da inseguridad.
- Tienen problemas de orientación cuando no conocen bien las calles, lo que da lugar a distracciones.
- Se encuentran muchos obstáculos cuando circulan por las aceras: maceteros, norais, coches aparcados, etc.
- Las aglomeraciones de los coches les disturba su atención y les produce estrés como peatones.
- Se quejan de que muchos bordillos de las aceras están demasiado altos.
- Existen muchas irregularidades en el suelo que en ocasiones son trampas mortales para su seguridad.
- Y según ellos hay un exceso de ruido en el ambiente que les impide captar y oír si se acerca un coche.

• *Los niños como peatones*

Como peatones los niños sufren accidentes fundamentalmente entre los 6 y los 10 años. A partir de esa edad aparecen también fuertemente los accidentes con las bicicletas, tema del que luego hablaremos. No obstante hay que apuntar —como dato esperanzador— que en los últimos años está disminuyendo la accidentalidad de los niños como peatones mientras que se va incrementando la de las personas mayores.

Veamos en todo caso cuáles son los principales problemas por los que los niños suelen tener accidentes como peatones. En general, las causas son: imprudencia, desconocimiento de las normas y sus déficits perceptuales y cognitivo (Cambon, Turrsz y Dechaud-Rayssiguier, 1989; Pitt, Guyer, Hsieh, and Malek, 1990; Manso y Castaño, 1995):

- Debido a su baja estatura tienen un campo visual limitado. De hecho los niños pueden llegar a tener un 40% menos de campo visual que los adultos cuando transitan por entre los coches aparcados.

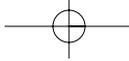


- Los niños tienen más problemas de visión periférica, lo que les obliga a girar más la cabeza para ver correctamente y por ello tardan más en captar un coche dentro del torrente circulatorio.
- Los niños presentan también más deficiencias en la audición. De hecho los menores de **7** años solo por el sonido no son capaces de localizar bien la dirección de un coche que se está aproximando lateralmente, necesitando confirmarlo también visualmente.
- El control de su atención es bajo, especialmente en los menores de diez años, lo que unido a su fuerte mundo subjetivo hace que sean especialmente proclives a ponerse en la trayectoria de los coches.
- Tienen también déficits perceptivos. Esto es especialmente grave ya que el tráfico exige un complejo proceso mental que requiere analizar con rapidez y precisión circunstancias como la distancia, la velocidad y el tiempo de alcance del vehículo que se acerca y, en función de ellas, elaborar un juicio y tomar una rápida decisión; un proceso bastante complejo para un niño.
- Los otros problemas vienen directamente relacionados con el desconocimiento de las normas: por ejemplo, señales de tráfico, prioridades, lugares de riesgo, etc. y la realización de juegos en las calles de unas ciudades que no están pensadas ni diseñadas para los niños, como si ya estuviéramos presagiando el envejecimiento de la población que se nos avecina.
- Habría muchas más cosas que decir de este grupo. No obstante un último e importante apunte: en caso de atropello el niño es especialmente vulnerable debido a que por su baja estatura, el golpe suele producirse en la cabeza o partes vitales del cuerpo con resultados generalmente fatales. La ergonomía en el diseño de los vehículos del futuro debería de tener muy en cuenta este hecho.

Finalmente, hay que hacer mención al grupo de **personas discapacitadas**, en el que se incluye a cualquier individuo con un defecto físico, sensorial o mental que afecta sus movimientos. Son generalmente peatones, que o bien caminan entre el tráfico, con o sin ayuda de mecanismos artificiales de apoyo, o utilizan sillas de ruedas; también algunos pueden ser ciclistas. Como en el caso de los ancianos, los discapacitados tienen más riesgo de verse inmersos en una colisión en situaciones de tráfico difíciles o como consecuencia de una infraestructura que no está adaptada a sus capacidades.

En algunos casos también pueden presentar una capacidad inferior de recuperarse de las lesiones. Si la persona discapacitada padece un handicap en el tráfico, éste es el resultado de la conjunción de su discapacidad y el tipo de contexto o ambiente en el que ha de moverse. Crear un tipo de infraestructuras que reduzca estos handicaps y por tanto que capacite al incapacitado para moverse con un nivel de facilidad y protección similar al de los demás usuarios de la vía, no es sólo una medida de seguridad, es una acción básica para tratar al discapacitado con equidad e integrarlo en la sociedad totalmente.

En cualquier caso, si tomamos en cuenta como posible criterio diferencial los defectos físicos de los peatones y conductores implicados en los accidentes



con víctimas, puede apreciarse que los defectos físicos no constituyen objetivamente un factor predisponente al accidente; tan sólo en un 1.5% de los casos existe algún tipo de minusvalía física, y generalmente se trata de defectos de visión.

• Los ciclistas como grupo de riesgo

Al hablar del problema de los accidentes de bicicleta, no podemos dejar de recordar como en el año 1839, a la primera bicicleta que impulsaba con pedales la rueda trasera, se le apodó la “quebrantahuesos”, quizá por la gran intuición de nuestros antepasados respecto de lo que iba a pasar en el futuro.

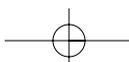
El tema es preocupante si tenemos en cuenta que en España, aproximadamente cada tres días muere un ciclista. Pero lo más grave es que según un interesante estudio hecho por la D.G.T., entre los sujetos de edades comprendidas entre los 7 y los 20 años, dos de cada tres reconoce haber sufrido algún accidente de bicicleta con lesiones (García y Valentín, 1993). Curiosamente, aquellos que afirman haber tenido más accidentes o accidentes más graves, correlacionan con aspectos como utilizar la bicicleta con frenos en mal estado, circular en paralelo, realizar frecuentes trayectos nocturnos, no usar casco, ser amantes de la velocidad rápida, maniobrar no señalizando o circular por la carretera lejos del borde derecho.

Si analizamos las causas de los accidente de los ciclistas, con datos promedio de diez años podemos comprobar que el 58% de los accidentes fueron causados por directamente por los usuarios de las bicicletas. Entre las causas e infracciones más comunes de los ciclistas en el momento del accidente destacan: la distracción, los giros incorrectos, circular fuera del arcén, no respetar el stop, invadir el sentido contrario o velocidad inadecuada. A su vez el 42% de los accidentes fueron desencadenados por los conductores de vehículos con motor. Entre las infracciones cometidas por los conductores destacarían: distracción, velocidad inadecuada, adelantamiento antirreglamentario y giros incorrectos.

Por otra parte los datos sobre la situación espaciotemporal de los accidentes de los ciclistas nos indican —en lo que se refiere a los días y épocas del año— que estos se producen fundamentalmente durante los fines de semana (35%) y especialmente en los meses que van de mayo a septiembre. Las rectas son las que acumulan mayor número de siniestros (50%), seguidas de las intersecciones y las curvas.

En todo caso y de cara a una política preventiva del tema de los accidentes con bicicletas, muy sintéticamente sería necesario hacer las siguientes reflexiones, recomendaciones y comentarios (Montoro, 1995):

En primer lugar es necesario poner de manifiesto que la bicicleta no es solo un rudimentario sistema de transporte. La bicicleta es un verdadero fenómeno social, que nos ha sorprendido y quizá todavía nos sorprenderá más conforme evolucione la sociedad. Es más, podríamos decir que si en el pasado el uso masivo de la bicicleta era un indicador del grado de subdesarrollo de una sociedad, en el futuro el nivel de utilización de la bicicleta será un claro indicativo de una sociedad desarrollada, avanzada y progresista.



En segundo lugar y dada la importancia del fenómeno, habrá que plantearse muy seriamente el problema de los dispositivos de seguridad y sobre todo el tema de las infraestructuras para los ciclistas, tanto en la carretera como en las zonas urbanas: la continuidad de las pistas, el estudio de los pavimentos, las conexiones recomendadas, las señalizaciones, las vías específicas para ir a las zonas de mayor atracción de ciclistas, la remodelación de algunos tipos de biondas metálicas, que actúan como verdaderas guillotinas en el caso de que se produzca una caída de la bicicleta, etc.

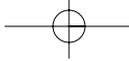
En tercer lugar habría que mejorar la definición legal de la bicicleta en el Reglamento General de Circulación, para hacer que los ciclistas dieran mayor importancia al manejo de la bicicleta como un vehículo más; para no incitar a que algunos usuarios cuando les interese se comporten con la bicicleta como un vehículo y cuando no como un peatón, que no necesita o no se siente obligado a respetar determinadas normas; para que no se produzcan excusas ni confusiones en los conductores de vehículos con motor respecto de sus obligaciones con los ciclistas; y también para poder controlar y sancionar con más eficacia a los ciclistas que infringen con impunidad las normas que hay que respetar.

Un último aspecto que habría que potenciar, —quizá por ser el más importante— es la educación vial desde la bicicleta ya que un elevado número de niños toman contacto con el tráfico por primera vez desde la bicicleta y en el territorio de la ciudad. En muchas ocasiones allí adquieren unos malos hábitos de conducción en los que se está gestando el futuro accidente ciclista y lo que es más grave, el futuro accidente de tráfico cuando manejen un vehículo con motor.

Finalmente en relación con este tema habría que tener muy en cuenta en España el acuerdo aprobado por el Congreso de los EE.UU. en noviembre del año 1978: «El Congreso reconoce que la bicicleta es un eficaz medio de transporte, representa una alternativa viable al transporte cotidiano para muchas personas, en la ciudad ofrece movilidad a velocidades tan altas como los coches, reduce la contaminación del aire y del ruido y por ello merece ser especialmente considerada». Esperemos que este sea también el caso de nuestro país.

Los datos expuestos, a lo largo de éste capítulo y el capítulo anterior, describen, entre otras cosas, cómo, dónde, cuándo y porqué se producen los accidentes de tráfico, con el fin de poder conocer mejor las fuentes potenciales de riesgo y poder tomar así las medidas pertinentes. Parece evidente que dadas las características de los accidentes, para intentar disminuir las dimensiones del problema, es necesario, realizar una intervención social amplia.

En todo caso la solución pasa por una acción múltiple que incluyera —entre otras grandes cosas— la educación vial para niños y adolescentes en colegios e institutos, encaminada no sólo a mejorar la cualificación de los futuros conductores, sino también a crear una auténtica conciencia vial en ellos; un mayor énfasis en la formación de actitudes de seguridad y respeto a las normas en los centros de formación de conductores; amplias campañas informativas, bien planificadas y dirigidas especialmente a los grupos de alto riesgo, para que cambien sus actitudes y comportamientos; una mayor colaboración entre los diversos organismos que tienen competencias en el problema del tráfico; una mejora en los sistemas de seguridad activa y pasiva de los vehículos; una mejora e incremento de la red via-



ria de nuestro país; y como no, el disponer de una supervisión policial acorde con la magnitud del problema y las necesidades del tráfico actual.

Nos referiremos ahora a ese otro gran ámbito de la seguridad vial, en el que es ineludible y deseable un mayor referente y conexión con el operador humano, es el que hace referencia a la legislación y la supervisión policial, sobre todo en el ámbito de las sanciones.

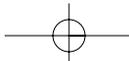
SUPERVISIÓN POLICIAL, «ENFORCEMENT» Y SEGURIDAD VIAL

Es evidente que el estricto cumplimiento de las normas es lo único que nos puede hacer prever cual va a ser el comportamiento de los demás, cuando compartimos el espacio común de las carreteras (Muñoz Medida, 1993). Para conseguir este objetivo existen tres grandes vías que es necesario perfeccionar: sofisticar la tecnología de detección de los infractores, mejorar la eficacia de las sanciones y, lógicamente, potenciar la formación del conductor.

En lo que se refiere a las tecnologías de detección de los que transgreden las normas, es necesario tener muy claramente determinado el impacto que tiene y tendrá en los conductores la introducción de nuevas tecnologías, ya que algunos estudios como el AUTOPOLIS o los realizados por Homel, indican que la eficacia y la tolerancia de estos sistemas es muy dispar entre los conductores de unos países y otros. Según algunos estudios, se aprecian notables diferencias entre los ciudadanos que prefieren y consideran más eficaz la presencia policial directa como elemento sancionador, y los que toleran con mayor agrado que sea una simple máquina la que detecte su comportamiento anómico e imponga la pertinente sanción (Homel, 1988; Rothengatter, 1989).

Por otra parte, sabemos por las investigaciones, que las multas y sanciones, como mecanismo regulador del comportamiento de los conductores, tienen toda una serie de principios en los que habría que tener más presente, en la medida en que sea posible, ya que afectan de manera importante a la eficacia o fracaso de la sanción, a su tolerancia y aceptación, a su carácter ejemplarizante y a su capacidad para inhibir o modificar el comportamiento de los conductores (Østvik, Harper y Vaa, 1989).

Entre otros estarían los siguientes: en general, la sanción más eficaz es la que se aplica y se comunica de manera inmediata a la realización de la infracción; el efecto de la sanción económica es bastante proporcional al nivel de ingresos económicos del conductor; el sujeto no debe de tener disonancias cognitivas en las normas entre países, viendo como en un país es sancionada una conducta que en otro no lo es; la sanción económica inhibe pero en la mayoría de los casos no modifica el comportamiento de los conductores; la sanción no modificará la conducta si el conductor no conoce bien todos los peligros reales de su infracción; el sujeto no debe de tener dudas de que a todos los conductores se les aplicará con el mismo rigor la misma sanción ante la misma infracción; el sujeto no ha de percibir en la sanción una vía de recaudación económica; el sujeto debe de percibir y asumir la proporción entre la sanción económica y la gravedad de la infracción realizada; etc.



En tercer lugar hay un ámbito que afecta de manera especial a la actuación sobre el elemento humano. Nos referimos al problema de los polimultados, los conductores que han sido reiteradamente sancionados y, a otro nivel, los poliaccidentados, es decir aquellos que han sufrido accidentes en múltiples ocasiones, colectivos en el que es preciso reconocer el fracaso del actual procedimiento sancionador.

Con estos dos grupos, entre otros, la sociedad no toma en realidad ningún tipo de medida que aporte una solución imaginativa y eficaz para dar solución al problema. Debería existir algún tipo diagnóstico riguroso —que se podría hacer en los Centros de Reconocimiento de conductores— que determinara el porqué de su proclividad a la infracción o al accidente, y que a partir de él se pudieran desarrollar algunos tipos de estrategias preventivas, que seguramente tendrían que pasar por un período de reeducación o de formación.

Lamentablemente en la actualidad lo único que se hace con estos grupos en muchos países es constatar su mayor proclividad al accidente y en el mejor de los casos disponer de un inventario de sujetos de alto riesgo. Quedarnos en esto además de injusto, es incongruente desde el punto de vista económico, ya que algunos estudios apuntan a que en Europa el 5% de los conductores está causando casi el 25% de las infracciones y de los accidentes, lo que puede significar unos gastos cercanos el 0.20% del Producto Interior Bruto de nuestros países.

LOS ERRORES HUMANOS EN LA CONDUCCIÓN

Si como demuestran la mayor parte de estudios el factor humano en la conducción de vehículos es el principal factor explicativo de la siniestralidad, debemos deducir que en la mayor parte de los accidente hay una actuación humana errónea por parte del conductor.

Los factores implicados en la ocurrencia de los errores humanos en la conducción son múltiples, y su estudio ha llevado a la consideración de diversos campos temáticos desde la Psicología del Tráfico y Seguridad Vial. Los errores comportamentales en la ejecución de las tareas propias de la conducción se han investigado generalmente en relación a los procesos psicológicos que intervienen en la misma (perceptivos, atencionales, motivacionales, decisionales, motores, de aprendizaje, memoria, etc.), y también en relación con el efecto de otras variables que influyen en mayor o menor medida en tales procesos psicológicos originando comportamientos erróneos o inseguros en la conducción. En este sentido, la literatura científica recoge temáticas que versan sobre la influencia de diversos factores tales como la edad, las sustancias adictivas, las enfermedades, la falta de sueño, la fatiga, la ansiedad, etc. Un estudio reciente (Pastor, 1997) llevado a cabo a partir de la base de datos psicológica PsycLIT muestra que en el período comprendido entre 1990 y 1996 los factores que se han investigado en mayor medida en relación con el error humano en la conducción son los procesos psicológicos (especialmente los procesos cognitivos de orden superior) y los factores de edad (especialmente los grupos de riesgo: jóvenes y ancianos).

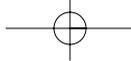
Entre los fallos humanos que dan lugar al accidente, se han aislado una enorme constelación, difícil de sintetizar. Entre ellos cabe destacar varios grupos (Montoro, Carbonell, Sanmartín y Tortosa, 1995):

- *Errores que preceden al accidente*, como los errores de reconocimiento e identificación; los errores de procesamiento y toma de decisiones; o los errores en la ejecución de la maniobra.
- *Agentes directos diversos*, entre los que destacarían las causas físicas como la fatiga, falta de energía, defectos sensoriales, etc.; causas psíquicas como falta de atención, agresividad, competitividad, etc.; estados psicofísicos transitorios por depresión, estrés, etc.; el uso de sustancias tóxicas como el alcohol, drogas, tomar fármacos; las conductas interferentes por charlar, encender la radio, hablar por teléfono, fumar, etc.; o la búsqueda intencionada del riesgo y de las emociones intensas, y que generalmente se exteriorizan a través de la velocidad.
- *Agentes inhibidores de la prudencia*, como la adaptación sensorial a la velocidad; la subestimación de la velocidad propia; sobrestimación de la propia habilidad como conductor; pensar que conducir es algo realmente sencillo y poco peligroso; la conciencia del conductor de creer que controla su vehículo a la perfección; observar imágenes y modelos negativos en cine y TV, con vehículos que incitan a conductas temerarias; etc.

Aparte de las dimensiones comentadas anteriormente, cuando se habla de factor humano en la seguridad vial, la percepción social y en cierto modo las investigaciones hacen especial referencia a todo el amplio conjunto de factores psicofísicos, que influyen directa o indirectamente sobre las habilidades o sobre el complejo proceso decisional del conductor, en ocasiones con claros efectos inhibidores sobre la prudencia y que pueden desembocar en una maniobra de riesgo o en su caso en un accidente.

En este sentido, los principales tipos de error humano en la conducción se establecerán en función de los factores y procesos psicológicos básicos que intervienen en la ejecución de esta compleja actividad, puesto que tales procesos constituyen la base no sólo del comportamiento normal en la conducción, sino también del comportamiento erróneo, inseguro, peligroso o inadecuado, que en tantas ocasiones constituye el principal factor implicado en las colisiones y accidentes de tráfico (Pastor y Monteagudo, 1998).

Los errores humanos en la conducción pueden tener su origen en cualquiera de los factores y procesos psicológicos que el conductor pone en marcha en la realización de las tareas que forman parte de esta actividad. Por tanto, la lógica que subyace es la consideración de tantos tipos de error como factores y procesos psicológicos implicados, estableciéndose así una clasificación en términos de: errores perceptivos, errores atencionales, errores interpretacionales, errores de evaluación, errores en la toma de decisiones, y errores motores, que a su vez se agrupan bajo las tres grandes categorías: errores de input, errores de mediación, y errores de output, o también: errores en los niveles inferiores del procesamiento de la información y errores en los niveles superiores del procesamiento de la información.



• **Errores en los niveles inferiores del procesamiento de la información**

- Errores de input: el término errores de input hace referencia a todos aquellos errores en la conducción que se producen debido a un fallo o inadecuación en la misma entrada o adquisición de la información a través de los sentidos (Nicolet, 1987; Lourens, 1989): errores atencionales, los errores perceptivos, de reconocimiento e identificación, producidos por una inadecuada entrada o recepción de la información estimular a través de los sentidos, o un inadecuado reconocimiento o identificación de tal información a nivel de los centros superiores, por ejemplo, en cuanto a la percepción de distancias (percepción espacial) y la percepción de velocidades (percepción del movimiento).
- Errores de output: estos errores son los que se producen en la propia ejecución motora (respuesta observable) que realiza el conductor después de haber procesado la información.

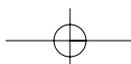
Los errores a los niveles inferiores del procesamiento de la información (errores de input y errores de output) corresponden en buena medida a los denominados errores basados en habilidades, que ocurren cuando un plan de acción correcto da como resultado una acción errónea no deseada.

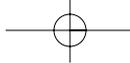
Reason (1979) distinguió cinco tipos de errores basados en habilidades que llevan a la ejecución de actos o maniobras no deseados. Éstos son:

- Errores de discriminación: por ejemplo, confundir las luces de posición con las luces de freno del coche de delante.
- Errores de enlace en el programa: por ejemplo, confundir una ruta determinada con la que se suele hacer de forma rutinaria; tener la intención de girar hacia la izquierda pero poner el intermitente derecho y girar hacia la derecha.
- Errores de verificación: por ejemplo, llevar durante mucho rato seguido el mismo coche delante y terminar por coger su misma ruta, aun cuando no es la propia; efectuar un adelantamiento y, al volverse a incorporar al carril derecho, desviarse lateralmente hacia la derecha, hasta el comienzo del arcén; acelerar ante el cambio del semáforo a verde sin comprobar si los coches de delante se han movido, lo que obliga a una frenada brusca.
- Errores de subrutina: por ejemplo, empezar a girar antes de poner el intermitente; ponerse en marcha con el vehículo sin quitar el freno de mano.
- Errores de recuperación: por ejemplo, intentar cambiar a una marcha en la que ya se está; intentar frenar ante un semáforo en rojo y no encontrar, por un instante, el pedal del freno.

• **Errores en los niveles superiores del procesamiento de la información: errores de mediación. Errores basados en reglas y errores basados en conocimientos**

Errores de mediación: estos errores ocurren en el procesamiento central de la información que previamente ha sido atendida y percibida por el conductor. En



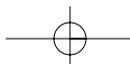


términos generales destacan a este nivel: los errores interpretacionales, que se producen debido a una interpretación incorrecta de dicha información; los errores evaluativos, producidos por una evaluación errónea de tal información o situación-problema (p. e. los errores en la evaluación de las situaciones de riesgo, de las propias habilidades, etc.) o por una valoración inadecuada de las distintas alternativas posibles de acción ante tal situación; y los errores decisionales propiamente, que suelen ocurrir como resultado final de estos procesos mediacionales, y se producen por la elección de una alternativa de acción que no es la adecuada ante la situación-problema en cuestión. Los errores a los niveles superiores del procesamiento de la información (errores de mediación) corresponden en buena medida a los errores basados en reglas y a los errores basados en conocimientos.

Los errores basados en reglas ocurren como resultado de la aplicación —a un nivel semi-automático/semi-consciente— errónea de reglas almacenadas sobre la ejecución de tareas familiares o sobre la solución de un problema en situaciones familiares. Dan lugar a planes concretos para la acción que son en sí mismos erróneos (para la situación específica en cuestión) y que producen los errores o equivocaciones basados en reglas que suelen ser de la estructura “si-entonces”. Los errores basados en reglas pueden ocurrir, o bien como resultado de la aplicación errónea de reglas correctas, o bien como resultado de la aplicación de reglas incorrectas (Glendon y McKenna, 1995; Reason, 1990).

Un ejemplo de error basado en reglas sería el siguiente: con respecto a las intersecciones reguladas por semáforos que son activados por “detectores de presencia”, es un conocimiento común entre los motoristas que estos circuitos muchas veces no detectan a las motocicletas. Cuando un motorista pare ante un semáforo en rojo en la zona de stop de la intersección donde se activan estos circuitos, probablemente aplicará la siguiente regla: “Si pasado un tiempo el semáforo no se pone en verde y si no hay otros vehículos parados en esta zona donde se activan los circuitos de detección para el cambio de luz del semáforo, entonces estos circuitos no han detectado la presencia de la motocicleta y el semáforo no se pondrá en verde hasta que no llegue otro vehículo y pare en dicha zona de detección”, lo que finalmente le llevará a cruzar con el semáforo en rojo. La regla aplicada no tiene por qué ser correcta para todas las situaciones, por lo que da lugar a un plan erróneo de acción que le lleva a cometer el error de cruzar con el semáforo en rojo.

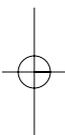
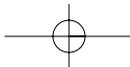
Los errores basados en conocimientos se producen en los niveles más superiores del procesamiento de información, a un nivel de control consciente de la ejecución, donde los procesos decisionales juegan un papel fundamental, y ocurren como resultado de la acción basada en conocimientos o en hipótesis equivocadas sobre algún elemento del sistema, que dan lugar a planes erróneos en sí mismos (independientemente de la situación) que producen los errores o equivocaciones basados en conocimientos. Según Reason (1990) este tipo de errores puede darse en una múltiple variedad de formas —todas aquellas que impliquen hipótesis equivocadas o conocimientos erróneos (a un nivel de ejecución consciente) sobre algún elemento del sistema— por lo que no se pueden establecer a priori categorías genéricas o formas más características en las que se pueden dar los errores basados en conocimientos.



Un ejemplo de error de este tipo que puede resultar de la aplicación de una falsa hipótesis basada en un conocimiento superficial de las rotondas, sería el caso del conductor que entra en una rotonda con varios carriles sin saber qué giro o desviación tomar, y se sitúa en el carril exterior con la intención de tomar el desvío que permita completar adecuadamente la ruta planeada. Generalmente, este carril exterior obliga a girar por el primer desvío; si éste no es el desvío por el cual se tenía intención de girar (puesto que aleja al conductor de la ruta que había planeado), quizás el conductor empiece a cambiar de carriles de una forma peligrosa o poco segura para continuar su camino por la ruta que había planificado. Así, un conocimiento erróneo (o una falta de conocimiento) sobre el funcionamiento de las rotondas, lleva a que finalmente el conductor realice una maniobra brusca —y, por tanto, errónea— de cambio de carriles con el consiguiente riesgo para la seguridad vial que esto conlleva.

En todo caso, no son los fallos de respuesta ni los errores en la ejecución de lo decidido, los más implicados en los accidentes, sino los errores en la búsqueda, selección y recogida de la información pertinente o, los más posteriores, de procesamiento de esa información y toma de decisiones, algo que se debería tener muy en cuenta en la enseñanza de la conducción. En la decisión final, mucho más que los datos objetivos, es la interpretación subjetiva que hace el conductor de la situación la que incide decisivamente en la decisión a adoptar para hacer frente a las situaciones problemáticas que se van produciendo a lo largo de la conducción.

Todos los que conducimos sabemos que en esta tarea incorporamos no sólo nuestras destrezas psicomotoras, —dimensión básicamente medida en los exámenes «psicotécnicos»—, sino también nuestras expectativas, actitudes, experiencias, motivos y emociones. El elemento subjetivo (percepciones, expectativas, atribuciones) en la conducción se convierte así en una variable clave para explicar el complejo proceso decisional previo a la elección de cualquier maniobra.





Isabela Velázquez Valoria

Urbanista de la red de consultores ambientales gea21

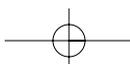
UN URBANISMO A FAVOR DE LA CIUDADANÍA

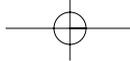
MOVILIDAD EN LAS CIUDADES DEL SIGLO XXI: URBANISMO Y SOCIEDAD

Cuando se comienza a escribir sobre las ciudades y sobre el conocimiento de lo urbano, se parte de un dilema: todos sabemos qué es la ciudad, qué es lo urbano, pero científicamente es difícil su definición. No hay acuerdo sobre los umbrales a partir de los que se considera que un conjunto de habitantes es una ciudad, hay poco conocimiento explícito sobre cómo funciona e incluso una actividad tan asentada como el urbanismo se caracteriza por la ausencia de evaluación de sus actividades.

Lo cierto es que en el entorno europeo, en una sociedad cuya actividad económica se basa en los servicios y en la información, las ciudades acogen a cerca del 80% de la población. En otras sociedades en las que la supervivencia es el principal objetivo de la vida personal, las ciudades son asimismo el principal polo de atracción de un porcentaje creciente de la población. En general, la ciudad se va definiendo como el ecosistema determinante para nuestra especie. El proceso de urbanización está cada vez más extendido y se puede aplicar incluso a los que viven fuera de la ciudad, en las extensas aglomeraciones suburbanas, en los pueblos y hasta en los caseríos. Por primera vez, el hecho de habitar un territorio no implica una relación profunda con ese espacio, no se traduce en un vivir del campo y, al tiempo, cuidar y responsabilizarse de ese entorno. En un momento de crisis del mundo rural, sólo una minoría de los que viven en el campo conserva ese carácter, y la mayoría de los habitantes del campo mantienen pautas de vida que podríamos llamar urbanas, basadas en continuos desplazamientos en automóvil.

Esta extensión de lo urbano, en realidad corresponde a una falsa urbanidad. La principal característica de lo urbano es la proximidad, la facilidad para relacio-



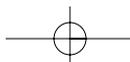


narse, la creación de espacios que propician el intercambio de conocimientos y relaciones que ha sido el germen de una aceleración de los procesos de innovación y de creatividad en el tiempo. Esta facilidad para el intercambio es lo que ha convertido a las ciudades en motor del desarrollo económico y social de todos los países desarrollados. El espacio público, la diversidad de funciones y de gente que constituye tradicionalmente la mayor riqueza de nuestras ciudades, se pierde en unas aglomeraciones sin densidad suficiente para que este espacio de intercambio se genere. O se produce el fenómeno de ciudades que pierden su esencia: la calidad de su espacio público, como consecuencia de una miopía en sus planteamientos urbanísticos. La incapacidad de convivir con el automóvil en la ciudad es parte de este proceso de disfuncionalidad urbana.

Así, las ciudades se enfrentan a un fracaso en su rol como centros de desarrollo económico y social del territorio y a la acumulación en su seno de varias crisis superpuestas. Crisis que toman diversas formas en cada uno de los tejidos urbanos. Una descripción muy somera, dejando fuera parte de la complejidad urbana de las ciudades en las que habitamos, podría ser la siguiente:

Los centros históricos, que cuentan con la complicidad y la admiración cultural casi universal de los ciudadanos, son muy vulnerables. Necesitan planes de mantenimiento del tejido construido y de mantenimiento de la fábrica social que los habita. Una cultura del *laissez-faire*, *laissez-passer* conduce a un envejecimiento acelerado de estas zonas que siguen siendo el emblema de la identidad de cada ciudad. Envejecimiento de personas y de edificios que, sin medidas correctoras a tiempo se convierte en necrosis programada a medio plazo. Llega un momento en que, si no se ha producido una parcial renovación de los habitantes, los supervivientes que se mantienen en los cascos históricos no pueden abordar las inversiones y mejoras necesarias para mantener en forma su entorno. La degradación de edificios y calles y su pérdida de valor económico atrae, en un círculo vicioso, a los sectores con menores posibilidades económicas, dando lugar a una suerte de ghettos en los que conviven como pueden ancianos e inmigrantes. El declive de los cascos históricos tiene abundantes ejemplos en Estados Unidos y en Reino Unido, donde las campañas estatales y locales de regeneración de estos tejidos constituyen uno de los primeros objetivos de la acción institucional en el urbanismo. De hecho, el problema es tan grave en el cercano país europeo que se ha establecido un marco fiscal que grava las plusvalías de las calificaciones de suelo virgen para urbanizar con impuestos finalistas destinados a la rehabilitación de los centros históricos.

Las periferias de nuestras ciudades suponen la mayor parte del crecimiento de nuestras urbes entre los años 50 y 80, correspondientes al periodo del desarrollo industrial en Europa, en que la ciudad tuvo que acoger grandes migraciones desde el mundo rural y, en el caso de Euskadi, Madrid o Cataluña, desde otras regiones españolas. Periferias de bloque abierto y urbanización mínima construidas bajo patrones económicos de especulación y aceleración del crecimiento urbano y bajo patrones urbanísticos de funcionalismo y división de funciones. Estos cinturones que arrojan cualquier ciudad grande o media con pujanza económica en ese periodo, no han conseguido mejorar a lo largo del tiempo. La pérdida de identidad urbana, la escasez de equipamientos y servicios, la excesiva

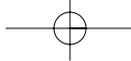


densidad de barrios poco integrados y la baja calidad ambiental y confortabilidad de la vivienda de los barrios periféricos es una constante en todas las zonas que rodean a las ciudades clásicas. La aplicación de los principios del movimiento moderno, con sus bases higienistas, no se ha traducido en estas partes de la ciudad, en una buena calidad de los espacios verdes y de la naturaleza en la ciudad. Salvo contadas excepciones, los habitantes de estos barrios aceptan su permanencia en estos barrios, que no sienten como su espacio vital. En toda Europa, desde los años 80 se produce una crítica a los barrios de vivienda social construidos en las últimas décadas y numerosos intentos de reconstrucción de amplias zonas. Son particularmente interesantes las propuestas francesas de proyectos urbanos que intentan abordar los problemas de cohesión social y mejora urbanística y ambiental con metodologías integradas. Este tipo de enfoques han sido el modelo para los proyectos Urban, impulsados por la Unión Europea, con muchos ejemplos desarrollados en Euskadi y en España. En la zona de influencia anglosajona, se han barajado opciones más drásticas, como la voladura de barrios periféricos completos, que tiene un momento emblemático en la destrucción del barrio de Pritt-Igoe en Chicago.

Por último, las grandes manchas de viviendas unifamiliares y adosadas que constituyen una alternativa en alza para un número creciente de hogares que no encuentran una oferta atractiva en las ciudades existentes. Y que constituyen un serio reto ambiental y social en la medida en que se van convirtiendo en una opción mayoritaria. Las viviendas en el campo suponen la mayor amenaza a ese entorno idílico que se anhela: su construcción consume mucho más suelo, de alta calidad ambiental, que la ciudad clásica. La baja densidad se traduce en dependencia absoluta del vehículo privado y en necesidad de infraestructuras de transporte que, a su vez, consumen más suelo virgen. Proveer de servicios y equipamientos de proximidad a este tipo de tejidos no resulta viable. El comercio, así como cualquier tipo de servicios se concentra en centros comerciales, de ocio o de equipamientos únicamente accesibles en vehículo privado. El impacto ambiental y social de este tipo de urbanización es mucho mayor que en otro tipo de tejido. La red de espacios públicos brilla por su ausencia. Los espacios verdes se limitan a los jardines privados y parece innecesario reproducir la estructura de plazas y parque que aparecía en los pueblos según iban creciendo. El desplazamiento de comercio y equipamientos a localizaciones exteriores tiene un impacto enorme sobre la oferta intraurbana: algunos autores hablan de la «ciudad eviscerada», pero es imposible mantener un comercio de calidad intramuros si las capas con potencia económica han optado por el éxodo a las urbanizaciones, salvo en ciudades turísticas o con gran actividad terciaria.

Ante este panorama, quería proponer para el debate algunos puntos críticos de la práctica del urbanismo, donde se sitúan las causas de esta deriva de lo urbano. ¿Qué ha pasado en estos años para llegar a esta situación de colapso urbano?

Una característica común de la ciudad compacta, en todas sus partes, es el impacto que ha sufrido a consecuencia de la generalización del uso del automóvil privado: la congestión y la invasión de la red de espacios públicos por coches circulando o estacionados es un mal generalizado en la mayoría de las zonas urbanas. El urbanismo no ha sabido anticiparse al crecimiento del número de vehículos y no



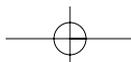
ha dado solución adecuada a los problemas que su acumulación iba a crear. A pesar de tempranas voces de alarma, como el Informe Buchanan, la magnitud del problema de la circulación en las ciudades y sus alrededores no se percibió como tal hasta el momento en que contaminación y congestión aparecieron en escena.

La primera reacción del urbanismo fue intentar adaptar la ciudad existente a las necesidades del número creciente de vehículos, sin plantearse, ni siquiera como alternativa, los escenarios de las soluciones que actualmente se van perfilando como opciones razonables (calmado de tráfico, intermodalidad del transporte público y apoyo a los modos no motorizados). Todos hemos asistido estupefactos a los planes de remodelación de centros históricos, en los que se dibujaban grandes avenidas para la circulación sobre el tejido menudo de medianeras y monumentos, claramente no destiando a la circulación masiva de vehículos. En Europa, estos planos se consumaron en algunas operaciones, admiradas en el momento de su ejecución por una opinión pública cegada por el velo del progreso y la modernidad. Véase el centro de Bruselas, que ha dado lugar al concepto de «bruselización» para expresar esta destrucción planificada y absurda de un tejido central existente. Estas operaciones quirúrgicas se llevaron a cabo en muchas ciudades de la Europa próspera y quedaron en extraños dientes y retranqueos en nuestras ciudades con, afortunadamente en este caso, menor capacidad económica.

Otros síntomas muy patentes de esta irreflexiva rendición ante las necesidades de una circulación creciente son los «scalextric» o los tramos de autopista urbana elevadas o a ras, que penetran tejidos existentes, rompiendo la continuidad de los barrios e impidiendo una sana relación entre diversas partes de la ciudad. De los efectos barrera de las anchas bandas de circulación en los espacios urbanos se ha escrito abundantemente y también existen numerosos intentos de domesticar y convertir estas autopistas avasalladoras en zonas urbanas, en calles compatibles con la continuidad del tejido urbano. El problema no se ciñe a las vías de penetración en la ciudad, que tienen su razón de ser en la conexión con los alrededores y con la red de carreteras exterior. Atañe también a toda la red de calles, transformadas paulatinamente en insuficientes tuberías para un flujo creciente de vehículos.

Un tercer error muy extendido es destinar el espacio público en superficie a usos de aparcamiento. La invasión de cada metro cuadrado por la avidez de conductores que no pueden resolver su problema de dejar el coche, hace unos años estuvo a punto de hacer desaparecer del imaginario urbano los múltiples usos que anteriormente convivían en la ciudad clásica: desde el paseo hasta la estancia en terrazas. La inseguridad que genera la omnipresencia de vehículos a velocidad de carretera, ha expulsado a los niños de la ciudad, confinándolos en los parques y corralitos infantiles. Este es un fenómeno que además se ha extendido no sólo por zonas urbanas densas o en periferias de miles de edificios sin aparcamientos, sino en pueblos y zonas rurales, en los que los pocos espacios emblemáticos como la Plaza Mayor, se convierten en estacionamientos para uso de media docena de vehículos permanentemente aparcados.

La reacción a este fenómeno invasivo ha ido cristalizando en los años 90. Poco a poco se recuperan plazas e itinerarios para el paseo, y se trasfieren al sub-

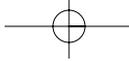


suelo las plazas de aparcamiento. Los edificios, ya sean de vivienda o de oficina, tienen que contar obligatoriamente con un colchón de aparcamientos que solucione a sus usuarios el deseado salir del coche una vez alcanzado el objetivo del trayecto recorrido. Esta medida, imprescindible en el modelo de ciudad funcionalista en el que la vida sin coche es poco menos que imposible tiene también su parte negativa. La comodidad del aparcamiento a pie de ascensor implica que se utilice continuamente el coche en la ciudad y genera la necesidad de construir aparcamientos en las zonas centrales, zonas comerciales o equipamientos de cualquier tipo. La profusión de aparcamientos subterráneos vuelve a absorber ávidamente cualquier paseo amplio, plaza o zona verde urbana. La necesaria frondosidad de los parques y espacios verdes en ciudades contaminadas y recalentadas se va convirtiendo en cubiertas verdes de espacios de nuevo destinados en exclusiva al vehículo privado. Se produce una nueva inversión de valores con el bienestar de niños, mayores y convalecientes, los principales usuarios de parques y jardines, valorado por debajo de la dudosa necesidad de desplazarse a zonas densas en vehículo privado.

Otros aspectos más conocidos son consecuencia de la proliferación de vehículos y el acelerado crecimiento del número de kilómetros recorridos en modos motorizados en los últimos años. La contaminación local y global, que ejemplificamos en la emisión de CO₂ y las emisiones de ruido, son suficientemente conocidas por nuestra sociedad. Ambos impactos justificarían por sí mismos, sin entrar en aspectos más urbanísticos, un cambio en la concepción del tráfico y la movilidad urbana.

La necesaria convivencia de coches y personas pasa por una reorganización de prioridades, en base a las condiciones de vida y de accesibilidad que nos podemos permitir, contando con que somos muchos los que vivimos en la ciudad y que ésta tiene unos límites espaciales y ambientales que no podemos superar. Afortunadamente, empieza a existir un acuerdo entre expertos en tráfico y urbanistas acerca de cómo abordar esta convivencia. En Francia, la última legislación urbanística reconoce la circulación como piedra de toque del sistema urbano y exige estudios en profundidad del modelo urbanístico propuesto en cualquier plan, con relación a las soluciones de accesibilidad y tráfico que pueden hacerlo funcionar correctamente. En muchas ciudades europeas, algunas muy próximas se vienen estableciendo medidas para dar prioridad a los modos no motorizados (bicicleta y paseo) y al transporte público frente al modelo «todo coche» más ofertas complementarias que ha demostrado su ineffectividad y su impacto destructor.

Otro reproche que se le puede hacer a la práctica urbanística habitual es la obsesión con el crecimiento. Las memorias de los planes siempre plantean temas de mejora de la calidad de las ciudades objeto de la planificación, pero lo cierto es que instrumentos y cultura urbanística se centran en lo que se eufemísticamente se denomina «producción de suelo», oferta de vivienda y diseño de infraestructuras para servir a estos nuevos crecimientos. Los planes urbanísticos obvian diagnósticos en profundidad en los que la ciudadanía pueda reflejar con precisión las disfunciones que su ciudad presenta para su vida cotidiana o su vitalidad económica. La información en profundidad sobre cómo funciona realmente la ciudad en temas como impacto ambiental, flujos de energía y materiales o patrones rea-



les de crecimiento y ocupación se resume en los documentos urbanísticos en escasas tablas de datos sobre superficies de suelo calificado para diversos usos, edificabilidades y número de viviendas o capacidad de infraestructuras.

En tiempos de crecimiento cero en la práctica, el peso de la actividad urbanística no es lógico que se centre en un crecimiento ilimitado en un territorio que empieza a estar colmatado. Lo lógico sería que la mejora y remodelación de los espacios ya tocados por el desarrollo urbano fuera el objetivo prioritario de la actividad planificadora.

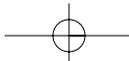
Por otra parte, increíblemente, los planes urbanísticos tampoco se evalúan. No se comprueba si la estrategia que los documentos de planificación proponen ha conseguido los objetivos cualitativos que se hacen explícitos en la memoria. Y más a menudo de lo deseable, ni siquiera se cumplen las medidas cuantitativas que el plan de realización propone. Las modificaciones del planeamiento suelen tener más impacto en la definición de la ciudad final que las propuestas urbanísticas aprobadas institucionalmente y sometidas a un proceso de participación pública, que respondería más correctamente al nombre de plan de comunicación al público de propuestas urbanísticas.

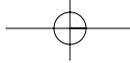
Un tercer aspecto a destacar en este urbanismo imperfecto que sufrimos es la nula sensibilidad social de los procesos de planeamiento. Los planes urbanísticos se definen mediante una modelización de la variedad de situaciones personales y sociales de los ciudadanos y ciudadanas en un destinatario virtual: el habitante-tipo. Se habla de una ciudad para 200.000 ó 80.000 habitantes, como si se pudieran crear espacios neutros para ciudadanos clónicos. La tendencia en el diseño de la red de equipamientos es a prever reservas para dotaciones sin especificar, que, en el caso de Madrid, pueden terminar siendo instalaciones privadas con un espectro tan amplio que cubre desde hoteles de lujo hasta centros comerciales.

El uso de la ciudad es muy distinto por parte de los diversos grupos de ciudadanos que la habitan. Las diferencias en el uso de la calle, de los espacios públicos, del transporte o de los servicios urbanos por parte de hombres y mujeres, teniendo en cuenta la diferente responsabilidad que ambos sexos mantienen todavía, con relación a las amplias tareas asociadas a lo doméstico y al cuidado de niños, mayores y enfermos, son evidentes en la mayoría de los hogares y están debidamente documentados en las estadísticas institucionales.

La poca penetración de la opinión y las vivencias de mujeres, mayores y niños en los medios de comunicación, al considerarse que sus tareas y preocupaciones o necesidades corresponden a la esfera de lo privado y deben resolverse en ese mismo ámbito.

Si esas vivencias y esa información permearan las disciplinas urbanísticas, seguramente se produciría una revolución en los temas a considerar desde el diseño de la ciudad y su influencia en los comportamientos cotidianos de los que la viven. Abrir a la participación de ciudadanos y sobre todo de ciudadanas la discusión sobre el diseño de la ciudad equilibraría el abrumador peso de los grupos promotores y de los intereses especulativos que actualmente participan en exceso en el diseño de la ciudad. Y cambiaría la imagen de una ciudad como escena-



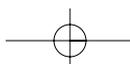


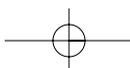
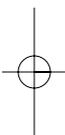
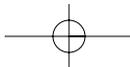
rio de la inversión inmobiliaria o promotora. Nos permitiría soñar con un urbanismo al servicio de las personas, frente un urbanismo demasiado lastrado por la lucha de intereses económicos.

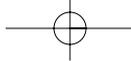
La globalización supone un elemento más de alienación de los ciudadanos y ciudadanas con respecto al proceso de construcción de la ciudad. En palabras del urbanista Félix Arias, «*los ciudadanos han perdido capacidad de control sobre muchas actividades que ocurren en su barrio y en su ciudad. Las decisiones sobre las actividades urbanas (producción, intercambio y consumo) se han ido emancipando de los lugares en los que ocurren, sin tener en cuenta las necesidades locales tanto del capital natural como del desarrollo humano de sus habitantes.*»

Las tendencias del urbanismo más avanzado recogen esta preocupaciones y proponen un golpe de timón en nuestros objetivos, que consiga un urbanismo más participativo, más solidario con la igualdad de oportunidades, ambientalmente coherente y con propuestas para la accesibilidad y la convivencia con el vehículo privado más racionales. La duda es si seremos capaces de ponerlas en práctica o se quedarán en la excepción de las escasas Buenas Prácticas que van surgiendo en nuestro entorno.

Octubre 2003





**Aitor Uriarte Unzalu**

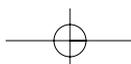
Director de Transportes del Gobierno Vasco

MOVILIDAD EN LAS CIUDADES DEL SIGLO XXI. ORDENACIÓN URBANA Y MOVILIDAD

PROGRAMA DEPARTAMENTAL

El Departamento de Transportes y Obras Públicas del Gobierno Vasco en la elaboración de su PROGRAMA DEPARTAMENTAL indica por objeto conseguir una POLÍTICA COMÚN DE TRANSPORTES para todas aquellas instituciones con competencias en esta materia y que por razones de dispersión competencial no actúan al unísono, es decir, no tienen una política común. Esta política común debe de extenderse tanto al ámbito de las infraestructuras de transporte y su gestión como a la gestión de la demanda de transportes; a los diferentes modos de transporte; a los diferentes ámbitos territoriales, urbano y metropolitano, interterritorial y de conexión con el resto de Europa, en definitiva, GESTIONAR EL TRANSPORTE. En suma pretendemos hacer POLÍTICA DE TRANSPORTES –con mayúsculas–, apoyándonos en los criterios ya aceptados por la Unión Europea en su Libro Blanco, adaptándolos a la realidad de nuestro País.

Con estas premisas el Departamento de Transportes y Obras Públicas redactó el documento básico que recoge su POLÍTICA DE TRANSPORTES: EL PLAN DIRECTOR DEL TRANSPORTE SOSTENIBLE (PDTS) que fue aprobado por el Gobierno Vasco y debatido en el Parlamento Vasco, habiendo incorporado al mismo resoluciones que presentaron, y fueron aprobadas, los diferentes grupos políticos. Por tanto este PDTS goza de un respaldo político muy importante erigiéndose en el documento fundamental a partir del cual se desarrollarán los OBJETIVOS, ESTRATEGIAS y LINEAS DE ACTUACIÓN del Gobierno Vasco en materia de transportes.



PLAN DIRECTOR DEL TRANSPORTE SOSTENIBLE

Las características de este Plan Director del Transporte Sostenible (PDTS) son las siguientes:

- Horizonte temporal de 10 años (2002-2012) incorporando no solo el corto y medio plazo sino una visión a largo plazo.
- Adopta como referencia básica el LIBRO BLANCO DE TRANSPORTES de la Unión Europea.
- Fija políticas a desarrollar por todas las instituciones que compartimos competencias en materia de transportes y por tanto es un instrumento para la COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL.
- Es un documento de Políticas Públicas.
- Es un documento de bases en el que se recogen principios inspirados en la política Europea de transportes aplicadas a nuestro caso concreto y con vocación de perdurar en el tiempo, superando de esta forma las frecuentes transiciones que se producen por los cambios políticos.
- Incorpora una VISIÓN ESTRATÉGICA basada en el desarrollo sostenible y sus principios aplicándolos a nuestro sector concreto, pero también marca objetivos y diseña líneas de actuación.
- Tiene una indudable finalidad pedagógica para diseminar las ideas de la accesibilidad sostenible y de la movilidad responsable.

En cuanto a su estructura, el Plan Director del Transporte Sostenible (PDTS) establece unos OBJETIVOS que se desarrollen a través de unas ESTRATEGIAS que diseñan a su vez, unas LINEAS DE ACTUACIÓN.

Los OBJETIVOS son cinco (5) y se explicitan a continuación:

1. Desvincular el desarrollo económico del incremento de la demanda del transporte.
2. Lograr una accesibilidad universal
3. Impulsar un nuevo equilibrio modal.
4. Potenciar la posición de Euskadi en Europa.
5. Hacia un Transporte Sostenible.

Por cada uno de estos objetivos programáticos existen una serie de estrategias que quedan recogidos en el propio documento y para cada estrategia se establecen las correspondientes LINEAS DE ACTUACIÓN. Existen algunas líneas de actuación que contribuyen al logro de varios objetivos.

Sería muy prolijo el detenernos en todas y cada una de las estrategias y líneas de actuación. Pueden consultarse en www.euskadi.net/transportes/plan_transporte_c.htm.

Sí, en cambio, quiero hacer énfasis en los instrumentos institucionales y administrativos de los que se dota el desarrollo del PDTS, a saber:

- La AUTORIDAD DEL TRANSPORTE DE EUSKADI y,
- EI OBSERVATORIO DEL TRANSPORTE DE EUSKADI.

LA AUTORIDAD DEL TRANSPORTE DE EUSKADI

Es el instrumento de la política de transportes del que se dota el conjunto de Administraciones competentes en la materia para desarrollar el PDTS. Es un instrumento de COLABORACIÓN Y COORDINACIÓN en materia de transportes basado en los principios de COLABORACIÓN, SOLIDARIDAD, EFICACIA y COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL incorporando en su estructura al Gobierno Vasco, a las Diputaciones Forales de los Territorios Históricos y a los Municipios, tanto de las Capitales de la Comunidad Autónoma Vasca como los restantes municipios a través de EUDEL.

Su objetivo es armonizar y equilibrar nuestra organización institucional del transporte asumiendo las funciones de ORDENACIÓN, PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN, ALTA INSPECCIÓN y CONSULTA.

OBSERVATORIO DEL TRANSPORTE DE EUSKADI

Es otro de los instrumentos de los que se dota el PDTS y su misión será conocer e interpretar la situación y evolución del sistema de transportes para contribuir al desarrollo y seguimiento del PDTS apoyando y asesorando con criterios de sostenibilidad, a la Autoridad del Transporte de Euskadi proporcionándole documentos de referencia y empleando herramientas de prospectiva, investigación, desarrollo e innovación como instrumentos básicos de su actividad.

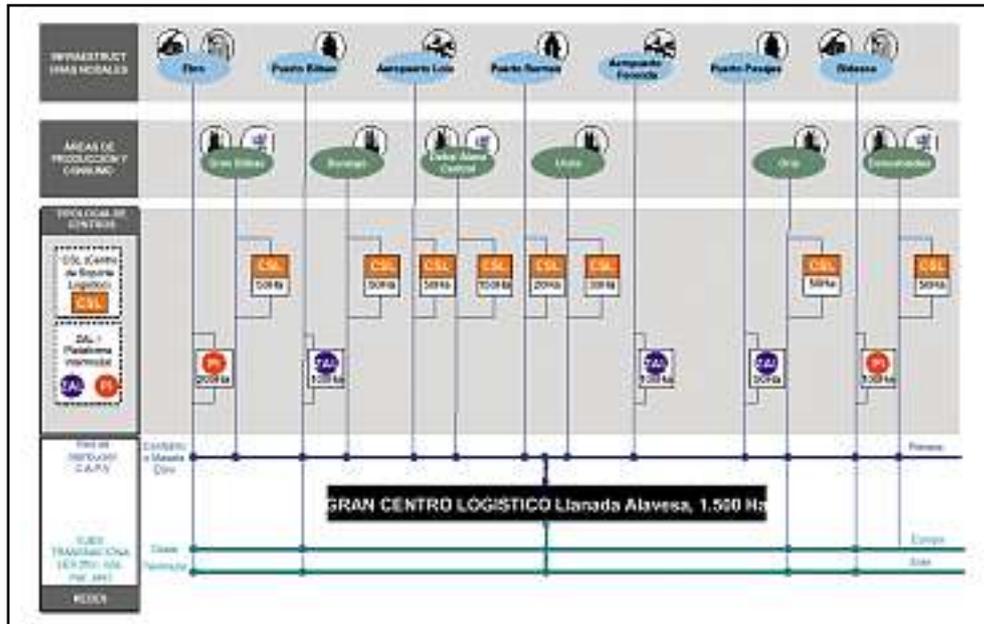
Contará con una estructura de programas de actuación que serán los siguientes:

1. Estadística del transporte y sus indicadores
2. Estudios sociológicos del transporte
3. Prospectiva, tendencias y buenas prácticas
4. I+D+i en materia de transporte
5. Asociaciones y cooperación
6. Promoción "Foro Access 2020"

ORDENACIÓN TERRITORIAL Y PLANEAMIENTO

La coordinación del Sistema de Transportes y sus infraestructuras con la ORDENACIÓN DEL TERRITORIO es otra de las ESTRATEGIAS que queremos desarrollar desde el Departamento de Transportes y Obras Públicas y que también se recoge en el PDTS. El "Plan Territorial Sectorial de la Red Intermodal y Logística de Euskadi" será el documento de planeamiento que nos permita la localización de una estructura logística potente para mercancías y viajeros; este PTS es una oportunidad y un modelo de especialización coordinada para la implantación territorial de:

- Centros de Soporte Logístico
- Zonas de Actividades Logísticas
- Áreas Intermodales
- Plataformas Logísticas Continentales



HACIA UN TRANSPORTE SOSTENIBLE. MOVILIDAD, URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE

El objetivo 5 de nuestro PDTS se explicita como “HACIA UN TRANSPORTE SOSTENIBLE” incluyendo en esta denominación el concepto de proceso dinámico que queremos imprimir a la consecución de este objetivo. Las estrategias asociadas a este objetivo hablan por sí solas de lo que pretendemos:

1. Concienciar a la sociedad en general y a las Instituciones sobre la necesidad de un TRANSPORTE SOSTENIBLE entendiendo por tal, según el “Center for Sustainable Transportation”, aquel que:
 - Permite satisfacer las necesidades básicas de ACCESIBILIDAD de individuos y colectivos sociales de manera segura y coherente con la salud humana y del ecosistema, así como con equidad intergeneracional y social para cada generación actual o futura.
 - Opera de manera económicamente eficiente, da respuesta al mercado mediante una adecuada oferta de opciones, y sirve de marco y apoyo para un buen desarrollo económico.
 - Limita las emisiones de contaminantes y desechos al nivel que permite su reabsorción por el entorno, minimiza el consumo de energías no renovables, recicla sus componentes y minimiza el consumo de suelo y la generación de ruido.
2. Mejorar y promover una mayor utilización del Transporte Público apoyando su “discriminación positiva”
3. Fomentar la utilización más racional del vehículo privado.

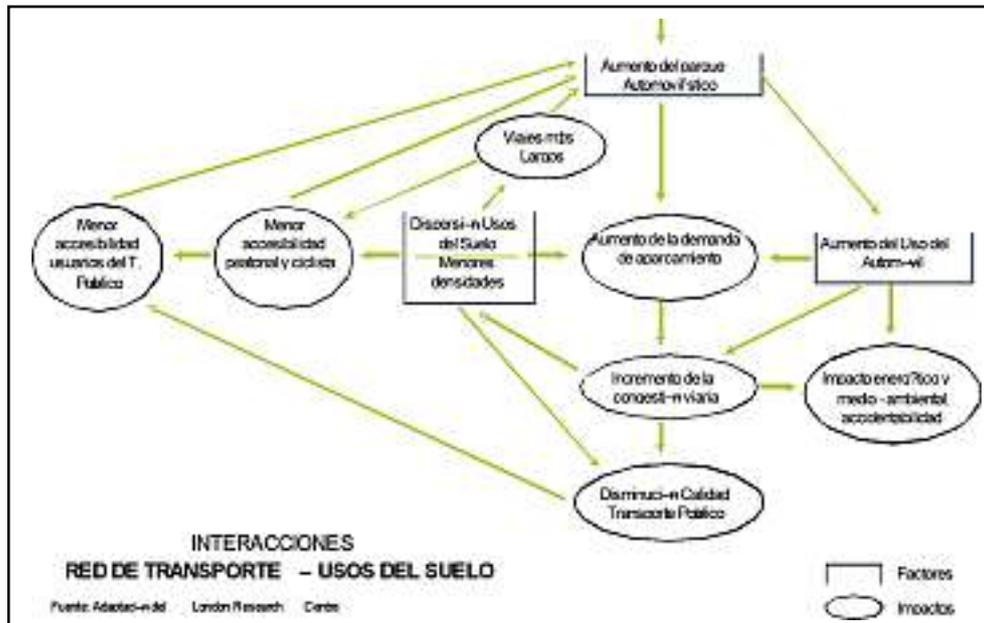
MOVILIDAD, URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE

El transporte no es un problema nuevo, una de las primeras decisiones de Julio Cesar fue la prohibición del tráfico rodado en el centro de Roma durante el día. Claudio extendió dicha política al resto de municipios italianos y Marco Aurelio la aplicó posteriormente a todos los pueblos del Imperio.

No existen recetas sencillas, se generan propuestas, tanto si resuelven un problema como si no. Se identifican problemas tanto si tienen solución como si no. Y mientras las decisiones políticas se mueven bajo su propia dinámica.

El transporte es un sistema orgánico, el concepto CLIOS definido por el profesor Sussman equivale a un sistema:

- **COMPLEJO:** dado que esta conformado por varios subsistemas susceptibles de actuaciones de optimización a nivel de componente, lo cual resulta con facilidad en una sub-optimización del sistema en su conjunto. Por otro lado, si bien los distintos componentes pueden resultar predecibles, la suma de todos ellos puede exhibir no linealidades en espacio y tiempo, de forma que su respuesta varía al contraponerse escalas de tiempo distintas (como puede ser la inmediatez de una medida de gestión, a compararla con los efectos urbanísticos a medio plazo provocados por un nuevo corredor viario) Se trata de sistemas que con frecuencia exhiben comportamientos que resultan ser contra-intuitivos dada su complejidad.
- **ESPECTRO AMPLIO** de repercusión, dado que sus efectos conllevan no solo una gran escala geográfica, sino que a menudo perduran en el tiempo, con indudables niveles de irreversibilidad.
- **INTEGRADO**, en el sentido de que sus distintos componentes se auto-



mentan mediante ciclos continuos de interacción, lo cual anula los esfuerzos de optimizar (o mas bien los de sub-optimizar) cada uno de los componentes individuales

- ABIERTO en el sentido de que incorpora aspectos sociales, políticos y económicos. Se trata de una constatación crítica dado que redefine las etapas necesarias de planeamiento más allá de las clásicas (explicitación de objetivos, definición y evaluación de alternativas, etc.), para introducirse en la identificación de actores, análisis de las agendas respectivas, procesos de toma de decisión, etc.

El gráfico muestra la transformación de nuestro sistema de transporte hacia una mayor dependencia del automóvil.

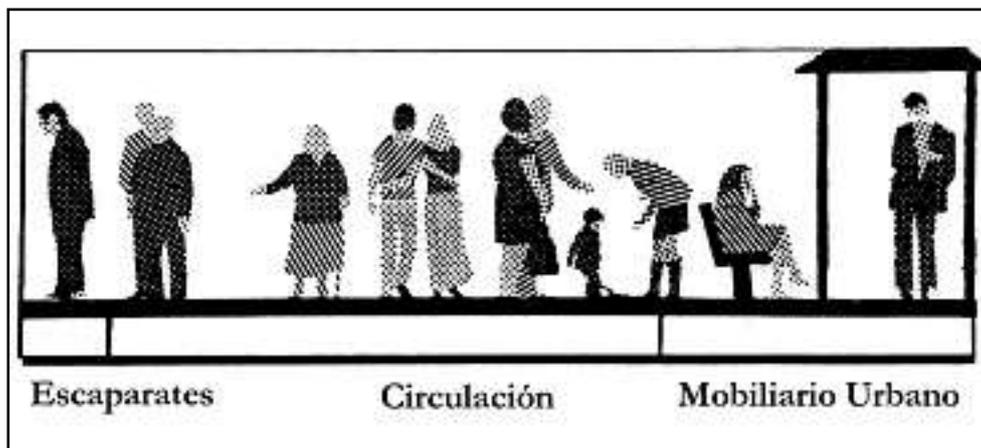
El transporte en busca de soluciones

“Para abordar con éxito el problema, es necesario crear un proceso de adaptación progresiva, observación, diálogo y reconciliación de intereses”

MOVILIDAD PEATONAL

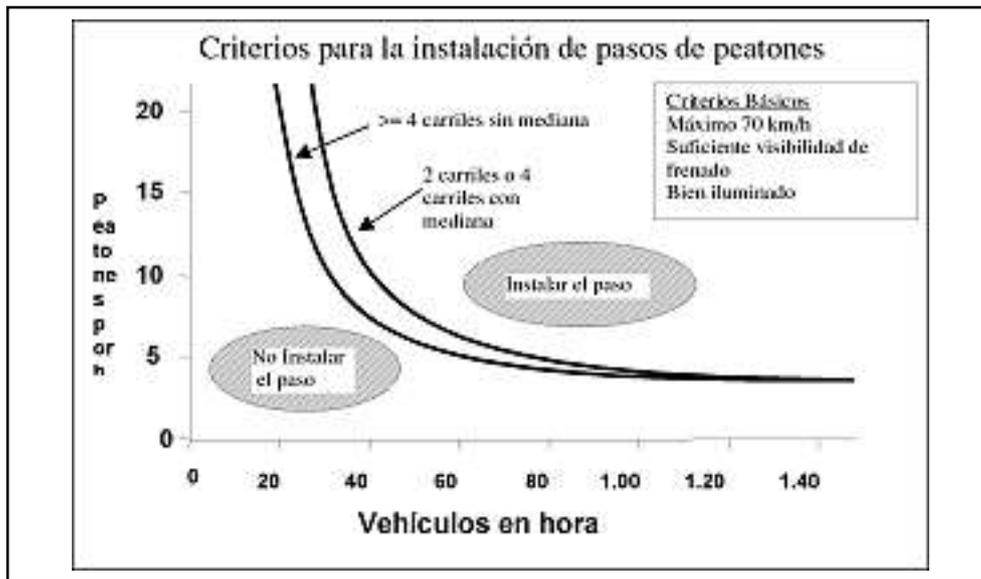
El desplazamiento peatonal supone la posibilidad de interacción social; la no segregación por niveles de renta; la conciencia de pertenencia a un pueblo; la seguridad de la calle, al existir muchos “ojos en la calle”; una experiencia sensorial de primer orden y la garantía de que nuestras ciudades y pueblos no se degradan.

Las aceras cumplen con tres misiones básicas: Circulación peatonal, albergar mobiliario urbano y Permitir la contemplación de escaparates, lo cual facilita el comercio.



Criterios para la instalación de pasos de peatones

Es importante justificar la construcción de un paso de peatones en función de los tráficos respectivos de peatones y vehículos.



POLÍTICA DE TRANSPORTE COLECTIVO

El transporte público tradicional no puede dar una respuesta completa a todos los problemas.

Hay que crear un nuevo paquete de medidas de movilidad que incluya: metro, ferrocarril suburbano, tranvía, autobús, autobús express, microbús, taxi, coche de alquiler convencional y coche de alquiler por horas.

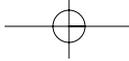
Los niveles de calidad del transporte público se basan en los siguientes parámetros: frecuencia del servicio, velocidad comercial y fiabilidad horaria, accesibilidad y grado de ocupación y comodidad en viaje

La accesibilidad del transporte público se debe definir, tal como muestra el esquema, en base al tiempo real puerta a puerta, incluyendo las esperas, transbordos, accesos a pie, etc.

POLÍTICA DE TRÁFICO VIARIO

Las pautas recomendables de actuación responden a los siguientes criterios básicos:

1. Jerarquización de la red viaria separando las vías según capacidad y velocidad de circulación.
2. Mitigar los impactos negativos por velocidad, efectos barrera, impactos por ruido...
3. Adoptar medidas de tranquilización de tráfico en entornos con interacción entre peatones y automóviles.



Tranquilización ¿Por qué?: Para crear espacios públicos, para permitir que se desarrolle un sentido de pertenencia a la comunidad, para mejorar la educación de nuestros hijos y desarrollar su propia responsabilidad personal y para mejorar la seguridad en la calle.

Tranquilización ¿Cómo?: Recurriendo a medidas del tipo siguiente: pasos sobreelevados, estrechamientos de calzada, chicanes mediante mobiliario o aparcamiento, cambios de textura del pavimento, minirotondas, desviadores, fondos de saco y prohibición de monumentos.

POLÍTICA DE APARCAMIENTO

- Hay que distinguir entre dos grupos de usuarios de la calle: los residentes y los visitantes.
- La política de aparcamiento de rotación pretende cumplir dos objetivos: proteger las zonas peatonales dotándolas de accesibilidad, garantizando la existencia de plazas para rotación, fomentando así su actividad y facilitar el acceso para compras, servicios y gestiones.

Objetivos de la OTA: fomentar el acceso a los comercios y servicios, mitigar los problemas de aparcamiento y fomentar el trasvase al transporte público.

La Carga y Descarga: Es importante adecuar el espacio dedicado y los horarios, así como velar porque se respeten. Los límites de horarios benefician tanto a comerciantes como a clientes. Se debe promover el uso de vehículos menos contaminantes para el reparto. Hay que fomentar las entregas de compras a domicilio. Desde los Ayuntamientos, necesidad de una coordinación de las ordenanzas sobre Carga y Descarga.

POLÍTICA DE ESPACIOS PÚBLICOS

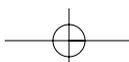
Los espacios públicos cumplen con distintas funciones: crean una identidad y un nexo de unión; ayudan a crear vínculos de pertenencia; facilitan la convivencia; se erigen en oasis de paz y de belleza y son indispensables para favorecer el contacto entre los ciudadanos.

IMPACTO DE LA POLÍTICA DE VIVIENDA Y EMPLEO

La ciudad es la cuna de nuestra civilización. El objetivo de toda política debiera enfocarse a mejorar y proteger nuestras ciudades históricas y sus residentes.

OBJETIVOS

- Maximizar el número de viviendas, comercios, empleos, etc.. accesibles a pie para el ciudadano medio de su lugar de residencia.



- Reducir el número de vehículos/km. por habitante por debajo de la media comarcal.
- Mejorar el ratio comercial de empleo por vivienda.
- Dotar de mayor densidad a las zonas próximas a los nudos o estaciones de transporte público, así como más metros cuadrados de comercio, parques y otros espacios públicos.
- Generalizar actuaciones de tranquilización de tráfico.

TENDENCIAS

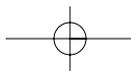
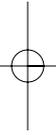
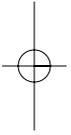
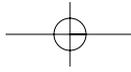
Existen una serie de factores que condicionan de alguna manera la morfología de nuestro desarrollo urbanístico: el aumento de movilidad motorizada; la disminución del tamaño de la unidad familiar; la carestía de la vivienda en los centros tradicionales; el aumento del empleo femenino; suburbanización de la residencia y del empleo; la terciarización del espacio; gentrificación de nuestras ciudades; fragmentación social y confinamiento de las relaciones sociales.

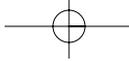
Tendencias: Desideratum: viviendas de ciclo vital; descentralización centralizada; densidad media y usos mixtos; capacidad para un completo abanico de niveles de renta; espacios públicos de relación social; y acomodar los distintos perfiles de actividades diarias.

PROCESO DE TRANSFORMACIÓN

DECÁLOGO

1. Todo cambio es difícil de implementar.
2. Se debe empezar por lo más fácil.
3. Es necesario conseguir aliados.
4. Es importante minimizar riesgos.
5. Es esencial un correcto planteamiento técnico.
6. Paquetes de medidas, no actuaciones aisladas.
7. Es crítico conseguir resultados a corto plazo.
8. No se pueden olvidar las semillas a medio plazo.
9. La óptica de Administración y Administrados... puede ser muy, muy diferente.
10. El éxito es difícil de medir.





Dario Manuetti

Sociólogo. Fundador Asociación “La Ciudad Posible”

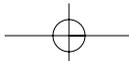
POR UN TRÁFICO RECONCILIADO CON LA CIUDAD. Una voluntad política, una cultura técnica, la participación de los ciudadanos

LA CRISIS AMBIENTAL DE LA CIUDAD: UNA HISTORIA COMÚN LA ECOLOGÍA URBANA: UNA RESPUESTA POSIBLE

Nunca antes las ciudades habían estado tan pobladas, jamás la vida en ciudad había influido en el hombre de forma tan permanente. En Europa más de 75% de la población vive en ciudad: también en los centros medianos y pequeños se han difundido **estilos de vida urbanos insostenibles** para las personas y los ambientes.

Nuestras ciudades son comparables, desde el punto de vista ecológico, a paisajes mineralizados, muertos, barrios enteros están literalmente sin vegetación, sin superficies de agua, sin espacios en los que sobreviva ningún elemento natural. El clima ciudadano se vuelve cada vez más similar al del desierto: asfalto, cemento y piedra acumulan calor, automóviles, chimeneas, calefacciones e instalaciones de acondicionamiento del aire producen gases residuales y polvo. Con sus vastas superficies, las casas y las carreteras multiplican el efecto calor; durante el verano el aire alcanza los 80 grados en carreteras, techos y fachadas.

En este desierto artificial, la naturaleza ha sido destruida progresivamente. En Turín, por ejemplo, la zona de asentamiento creció en 1.000 hectáreas entre 1960 y 1995 (mientras que la población ha disminuido en 150 mil unidades desde 1980). En otras palabras, durante 35 años cada día han sido consumidos, urbanizados, alrededor de 500 m² de naturaleza (espacios agrícolas, prados, bosques), sin contar los patios interiores de los vecindarios, preciosos espacios de relación



y retales de verde, que los muros y cercados subdividen en recintos insignificantes e impracticables, cementificados y ocupados por cocheras, garajes mecánicos, talleres y otras construcciones bajas. Por consiguiente, las áreas libres con significativos elementos naturales están presentes sólo en algunas partes de la ciudad, a menudo están distantes y, por lo tanto, se pueden utilizar sólo esporádicamente para el tiempo libre.

Graves efectos en nuestra salud física y psíquica

Los resultados de un similar desarrollo de la ciudad están a la vista de todos: escasa calidad de los espacios urbanos, delincuencia y dificultad de control del territorio, periferias descalificadas, zonas centrales inhabitables, imponentes flujos pendulares (domicilio-trabajo).

Una serie de efectos nocivos se pueden medir perfectamente con los diferentes tipos de contaminación (atmosférica, sonora, del agua); no obstante, son todavía más graves los daños difícilmente cuantificables en el desarrollo y equilibrio psíquico de los habitantes.

Los ancianos viven solos, encerrados en casa y sin oportunidades para el contacto social.

En lo que concierne a los niños, numerosos estudios han investigado la influencia fundamental de un ambiente diversificado y lleno de estímulos, tanto naturales cuanto sociales, para el desarrollo de las capacidades innatas: la corteza cerebral resulta más espesa, las neuronas son más grandes, y más complejas, hasta un 20%, las redes neuronales.

Sin el contacto con los elementos naturales, los seres humanos se empobrecen psíquicamente; el resultado, a nivel social, es el *subdesarrollo* psicológico, afectivo, cultural, espiritual y, en resumen, humano, que caracteriza cada vez más a las poblaciones urbanas y a una parte cada vez más consistente de las nuevas generaciones.

Algunos datos y profundizaciones de la realidad italiana•

• El aire: alarma polvos y gases

Partículas PM10

La Organización Mundial de la Salud y la Agencia Europea para el Ambiente lanzaron en 1996 la alarma sobre los polvos, en especial los de granulometría más fina, con un diámetro inferior a diez micras (milésimas de milímetro) también conocido como polvillo en Partículas PM10. Estas representan cerca del 60~80% del polvo suspendido en el aire y son producidas sobre todo por los automóviles (partículas incombustibles, polvo proveniente del desgaste de los neumáticos, frenos y otras partes mecánicas) y provocan daños a la salud (dificultades respiratorias, crisis asmáticas, muertes) proporcionales a su concentración.

En el 2000 la Organización Mundial de la Salud estimó que las muertes en el mundo a causa del PM10 ascendieron a 3.500.

La Unión Europea ha fijado el umbral de alarma para las partículas en 30 millonésimos de gramo por metro cúbico (mcg/m^3) de aire, pero tiene la intención de bajarlo en breve a $15 \text{ mcg}/\text{m}^3$.

Los datos de la OMS muestran una concentración media de 52,3 mcg en las ciudades italianas, que asciende por encima de 60 (¡el doble del límite actual!) en todas las ciudades del Norte de Italia (Turín tuvo una media de 82,5 en el mes de Enero de 2001).

Basta que se superen los 100 mcg por tres días consecutivos para que la mortalidad aumente un 10%, las hospitalizaciones un 20%, y las crisis respiratorias graves entre los asmáticos un 70%. Y en el Norte de Italia, pero también en Roma, el umbral de los 100 mcg se supera durante 70~80 días al año.

Antidetonantes (benceno)

Con la difusión de las gasolinas sin plomo, la alarma antidetonantes se desplaza del plomo al benceno. Los antidetonantes son sustancias añadidas a la gasolina para amortiguar la rapidez de combustión e impedir la explosión del motor. El límite de benceno establecido por la ley es de $10 \text{ mcg}/\text{m}^3$, mas la media anual de las ciudades italianas se certifica en torno a los 30mcg.

Óxidos de Nitrógeno

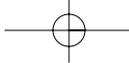
Sin embargo, se observa alguna mejoría para los óxidos de nitrógeno que en Roma, Nápoles y Turín permanecen bajo el umbral de atención de los $200 \text{ mcg}/\text{m}^3$. El desarrollo de la peatonalización, la ampliación de las zonas con tráfico limitado y las campañas de control generalizado de las emisiones (tipo "Bollino blu" o "Marchamo azul de calidad") empiezan a dar los primeros resultados.

El ruido

La situación sufre un imparable y general empeoramiento. Los límites establecidos por la ley son de 65 decibelios durante el día y 55 por la noche. Para calcular estos valores, naturalmente, no hacemos referencia al "ruido de fondo" de la ciudad, sino a la media de los valores punta, es decir, de los sonidos aislados, pero que son suficientes para despertar a quien está durmiendo o causar estrés y problemas de audición incluso durante la vigilia.

Otra observación importante concierne a la unida de medida (decibelio) que es una escala logarítmica: en la práctica para superar el límite de 3 decibelios, el ruido debe poseer una intensidad aproximadamente doble respecto al límite mismo.

Asimismo, las mediciones realizadas hasta el momento son parciales, porque para controlar los ruidos de una ciudad no bastan sólo unas pocas centrales de detección, más bien se necesita una distribución uniforme en el territorio. Por esto sólo grandes ciudades como Trieste y Nápoles tienen datos fiables, y muy preocupantes: durante el día Trieste tiene una media de 76,2 decibelios y Nápoles de 75: de noche en todas las ciudades de las que se poseen datos la media ronda los 70 decibelios, ¡incluso por encima de los límites admitidos en las áreas industriales!.



Los límites son rebasados durante el día en el 80% de las ciudades y en el 98% de noche. El 35% de los italianos dice estar molesto con los ruidos y el 72% sufre daños en el oído.

Hay mucho trabajo por hacer sobre este frente para la efectiva aplicación de la ley sobre la contaminación acústica (ley 26 de octubre de 1995, nº 447), que prevé planos municipales de zonación acústica e intervenciones de moderación; sólo 376 Municipios sobre 8.000 han elaborado estos planos y sólo uno, Módena, ha iniciado (2001) las intervenciones puntuales.

Estas intervenciones son muy problemáticas en las áreas con elevada densidad de habitantes y con carreteras de tráfico intenso, y no pueden pararse para realizar los trabajos de reforma: basta pensar que en una calle urbana normal de 3km, con edificios de 5~6 pisos, duermen cada noche de 6 a 9 mil personas. Durante la noche una moto con el silenciador roto, una moto de gran cilindrada llevada a régimen alto, un coche que para proseguir a alta velocidad toca la bocina en cada semáforo intermitente, ¡pueden permitirse despertar a 9 personas en 4 minutos de recorrido!.

La huella ecológica de la ciudad

Los estudios más recientes en materia de Ecología Urbana se han concentrado en los temas del territorio y del aprovechamiento de los recursos por parte del hombre.

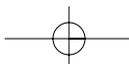
El concepto de sostenibilidad, a menudo abusado, introducido en el histórico informe Brundtland de 1987, ha sido sometido a un proceso de cuantificación, para huir de su originaria vaguedad. Los estudios de mayor éxito en este tema han seguido esta línea: Spangenberg (1995) sobre el espacio ambiental y Wackernagel - Rees (1996) sobre la huella ecológica.

Mientras la sostenibilidad era genéricamente la "satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer las de las futuras generaciones", el espacio ambiental se define como "*cantidad* de energía, agua, territorio y materias primas, que puede ser utilizada sin poner en peligro el derecho de las futuras generaciones a hacer lo mismo" y la huella ecológica como "*superficie* útil de las funciones productivas de los ecosistemas necesarias para nuestra existencia".

Los últimos dos estudios se han desarrollado, por lo tanto, en la dirección de un modelo de cálculo capaz de **cuantificar el impacto de nuestros estilos de vida en el ambiente**, valoración extremadamente difícil en la complejidad de una economía mundializada y en continua mutación: el agua es el único bien del que se consigue definir la proveniencia con una cierta precisión. Todo el resto (energía, comida, ropa, medios de transporte ...) se produce aprovechando recursos naturales (renovables y no renovables), trabajo y capitales de cada rincón del mundo, para luego consumirlos dondequiera que lo requiera el mercado.

Son sobre todo los residuos y las emisiones los que hacen que sea necesaria una gran porción de territorio para soportar nuestra actividad.

Turín fue, en el 2000, la primera ciudad italiana que publicó los resultados de este estudio: la huella ecológica es de 3,7 hectáreas pro capite; multiplicada



por 903 habitantes, se llega a cerca de 33.400 kilómetros cuadrados, equivalente a todo el territorio de Piamonte (25.400), Valle d'Aosta (3.300) y Liguria (5.400) juntas. En otras palabras, el municipio de Turín solo, sin tener en cuenta el cinturón, consume los recursos naturales y humanos de una superficie con una extensión igual a la de todo el Noroeste de Italia, donde además viven otros 5 millones de personas.

Estamos por encima incluso de la capacidad de carga mundial, estimada en torno a las 2 hectáreas pro capite (la superficie de las tierras habitadas dividida por el número de habitantes de la Tierra), y destinada a bajar por debajo de las 1,5 hectáreas antes del 2050, si la desertificación sigue restando tierras fértiles y la proporción mundial asciende por encima de los 8,5 mil millones de personas, como parece inevitable.

El verde, elemento indispensable para la vida

La naturaleza no se puede sustituir con máquinas y ambientes artificiales. Incluso en la vida urbana los hombres necesitan plantas y animales, árboles y flores, y quizás jamás antes de ahora la exigencia de verde, el deseo de naturaleza, habían sido tan fuertes. Donde faltan las oportunidades de contacto con la naturaleza, inicia la fuga de la ciudad: durante el fin de semana se va "fuera de la ciudad, hacia el verde", se sueñan casas en el verde. ¿Pero es suficiente con evadirse de vez en cuando hacia la naturaleza, una tarde festiva o de domingo, y vivir diariamente en un ambiente completamente artificial? Investigaciones sobre ecología urbana demuestran que una red de elementos naturales, distribuidos en las calles y patios, sería capaz de mejorar establemente nuestra vida urbana. Por esto es necesario hacer crecer la conciencia sobre la importancia del verde para nuestro bienestar y, por consiguiente, su demanda.

Vivir con plantas en una ciudad significa no sólo gozar del verde ocasional de los fines de semana, sino también tenerlo en la vida de todos los días, para el ambiente de vida propio, en casa y en sus parajes inmediatos: en el apartamento, en las fachadas, en el balcón, en el jardín que hay delante de la puerta, en el patio interior y a lo largo de las calles arboladas del barrio.

La ciudad, un ecosistema a revitalizar

La ciudad, que constituye ya el ambiente de vida de la mayor parte de los habitantes de nuestro planeta, debe ser considerada, como cualquier otro ambiente natural, un **ecosistema viviente complejo**.

El reciente desarrollo de las ciudades ha llevado, como se ha dicho, a un dramático *empobrecimiento* de dicho ecosistema. En nombre de la técnica y del ecosistema, la ciudad ha sido "desnaturalizada": las zonas verdes, antes destinadas a la agricultura, las orillas de los ríos, y los bosques han sido sustituidos progresivamente por edificios y asfalto; el verde residuo ha sido relegado y "guetizado".

Paralelamente, una práctica urbanística basada en la *zonación* por áreas homogéneas, interpretando de forma reductora los principios de la urbanística racionalista, ha llevado a una progresiva *especialización* de las áreas urbanas, con

un centro destinado a la actividad comercial y terciaria, periferias exclusivamente residenciales, zonas verdes y zonas industriales periféricas.

Dichas observaciones se pueden extender a componentes individuales del sistema: por ejemplo, en lo que concierne a la *movilidad*, ha sido privilegiado, en el tipo de construcción de las calles y en la organización global de los transportes, un único medio, el coche, en detrimento del medio público, de la marcha a pie y de las dos ruedas. En lo referente a la *residencia*, se han construido enteros barrios destinados a una única clase social (los guetos y los arrabales), con enormes problemas de integración. Y los ejemplos podrían seguir casi hasta el infinito.

El ecosistema urbano ha ido perdiendo de esta forma una de las principales características, *la complejidad y la diversificación*, que son la base de la calidad urbana. En la naturaleza, donde los ecosistemas sencillos no existen, la diversificación es una garantía esencial para la persistencia. Es el concepto de **biodiversidad**: cuanto más grande sea el parecido y más restringido el número de elementos, más frágil será el ecosistema y estará más amenazado de extinción.

La ecología urbana, una respuesta a la crisis de la ciudad

Algunas respuestas empiezan a abrirse camino. En algunos países y realidades más sensibles, emergen prácticas urbanas que hacen referencia a la **Urbanística Natural** y a la **ecología urbana**. Es cada vez más evidente, para ciudadanos y políticos, que se puede revitalizar el ecosistema urbano, con costes aceptables y de todas formas inferiores a los que a la larga necesitaría un ecosistema pobre.

Que eso sea posible lo demuestran los numerosos programas urbanísticos que tienden a traer el verde a la ciudad, por ejemplo, el alemán de los *Patios Verdes* que ha creado dentro de manzanas de casas urbanas millares de jardines, adoptado en 1998 por primera vez en Italia por el Municipio de Turín, o las técnicas de **Modernización del Tráfico**, experimentadas y aprobadas ya desde hace años en numerosos países europeos, y de forma especial en Alemania, Holanda, Suiza y Francia.

Una ciudad que cambia

Cambiar la ciudad es posible: ya no hay tiempo para esperar la llegada de grandes planes, las intervenciones en un futuro lejano, mientras la situación de la ciudad sigue empeorando, en especial en el ambiente de vida cotidiano.

La urbanística tal y como ha sido practicada en nuestro país, y una visión miope y burocrática de los problemas, han hecho que nuestros ambientes de vida y residencia sean lugares a menudo inhabitables, con escasas oportunidades y estructuras de encuentro y cultura, sin redes de transporte eficientes, espacios peatonales y reservados a las bicicletas, espacios verdes dignos de este nombre.

Las consecuencias están a la vista de todos: aislamiento social, espacios públicos inhospitalarios e inseguros, calles donde domina una "cultura de la calle" agresiva, contaminación atmosférica e acústica fuera de control.

Gracias también al empuje de la Unión Europea (basta recordar la iniciativa

URBAN) la reconversión de los espacios públicos y la recuperación ambiental, urbanística y social de las periferias urbanas están finalmente al orden del día de nuestras políticas nacionales y locales, pero las realizaciones en estos campos requieren plazos largos y por muchos años a venir incumbirán sólo a una pequeña parte de las situaciones más prácticas. Además, pesará el retraso de nuestra cultura política y técnica que todavía debe equiparse para garantizar respuestas que estén a la altura de los problemas y para ponerse a la altura de los estándares europeos construidos por lo menos en veinte años de experiencia.

Iniciativas locales concretas, inspiradas en los conceptos de Ecología Urbana, solicitadas o incluso en parte operadas por los mimos ciudadanos, pueden responder a las muchas emergencias que no pueden esperar. Asimismo, se trata de acelerar los plazos de las actuaciones y controlar su calidad; con intervenciones de "moderación del tráfico", la creación de patios verdes, la reparación de patios escolares, la reconquista de pequeños espacios verdes de calidad acompañados por la construcción de grupos locales de interés, se puede mejorar verdaderamente de forma significativa el ambiente inmediato. Si se organizan bien, estas intervenciones concretas ofrecen una importante oportunidad para la *participación activa de los ciudadanos*, adultos y niños, en la transformación del ambiente de vida cotidiano, en la formación de nuevas relaciones sociales y la reconstrucción de una comunidad de vecindad.

A partir de la observación de las experiencias de intervención positivas de Europa y más recientemente también en nuestro país, *la asociación la Città Possibile* (la ciudad posible), nacida hace quince años en Turín por iniciativa de algunos arquitectos y educadores, propone ideas e prácticas indicaciones de trabajo a los maestros, educadores, animadores, operadores y voluntarios del campo ambiental y socio-cultural, a los muchos ciudadanos preocupados que no tienen la intención de aceptar pasivamente las actuales condiciones de vida urbana. La Ciudad Posible propone además información, formación, documentación técnica y asesoramiento a los responsables políticos de los poderes locales, a los proyectistas y técnicos que tratan de hacer funcionar un poco mejor la máquina urbana y que buscan nuevas soluciones a los problemas encontrados cotidianamente en su trabajo, quizás a través de una relación positiva con los ciudadanos y la activa colaboración de los habitantes.

La ecología urbana de las buenas prácticas

Italia descuenta un notable retraso respecto a gran parte de los países europeos, en los que encontramos experiencias locales y programas públicos innovadores en materia de tráfico, verde y hábitat social a partir de principios de los años setenta, mientras que las primeras iniciativas, limitadas a la acción cultural y animación social, se pusieron en marcha tan solo a mediados de los ochenta por iniciativa del asociacionismo ambiental y educativo más atento, y se mueven esencialmente en la perspectiva de "una ciudad a la medida de las niñas y los niños" (Arciragazzi, Legambiente, WWF...).

Por último, las declaraciones, los papeles, los documentos, los planes y los compromisos internacionales de principios de los noventa en materia de derechos

de la infancia, educación y participación activa, hábitat urbano y desarrollo sostenible crean las condiciones culturales y político-institucionales para poner en marcha también en Italia políticas de espacios urbanos integradas con las del ambiente y el desarrollo local.

La normativa y los programas en línea con las políticas urbanas europeas caracterizan ya la realidad italiana e incitan a todos los responsables a *pasar rápidamente de las intenciones a la actuación*. Nos referimos aquí a:

- la *ley del 28 agosto de 1997, n.º 285 "Disposiciones para la promoción de derechos y oportunidades para la infancia y la adolescencia"* que compromete por primera vez en un texto de ley a los diferentes niveles institucionales para que intervengan en los espacios urbanos y problemas de movilidad autónoma de los menores como aspecto significativo de una estrategia de acción dirigida a ellos;
- el *Proyecto del Ministerio del Ambiente "Ciudades sostenibles de las niñas y los niños"*, dirigido a apoyar y promover las experiencias locales positivas en materia de espacios verdes, espacios para jugar y la socialización, intervenciones en el tráfico y la contaminación, y proyección conjunta;
- el proceso de *Agenda 21 Local* (puesto en marcha por el programa de acción para el desarrollo sostenible surgido en la Conferencia Internacional de Rio de Janeiro, 1992) que está activando a instituciones locales, ciudadanos, fuerzas sociales y económicas en torno a Planes de acción ambiental definidos en escala ciudadana y referidos en gran parte a las problemáticas urbanas;
- los diferentes *programas para la reconversión urbana y del hábitat local* orientados por la cultura de la iniciativa comunitaria URBAN, dirigida a integrar la proyección y transformación urbanística con las iniciativas de carácter social, cultural y económico para los habitantes.

Muchas de las acciones innovadoras, previstas bajo el lema de la sostenibilidad, recuperación urbana y participación, constituyen desde hace tiempo una práctica corriente en los programas de reconversión y ecología urbana desarrollados en no pocas ciudades europeas.

Por ejemplo, los objetivos concernientes a la calidad del aire, contaminación acústica, salud y seguridad ciudadana, y movilidad, han obtenido respuestas eficaces con las *medidas de moderación del tráfico*. Las relativas al incremento del verde urbano han sido protagonistas de políticas locales estructuradas en diferentes medidas específicas, capaces de diseñar, en los mejores casos, un verdadero "tejido verde" desde el domicilio hasta la ciudad, pasando por el territorio. Incluso las formas de participación han sido ampliamente experimentadas a través de originales e innovadoras combinaciones de comunicación pública, estudios sociales, acciones educativas y animaciones locales.

La ecología urbana, inventada por los sociólogos de la Escuela de Chicago en los años veinte, ha tenido en su historia, y tiene en la actualidad, una cantidad de interpretaciones dependiendo de los diferentes planteamientos que hayan sido adoptados poco a poco. No hablo aquí de la Ecología Urbana que se ha ido configurando como verdadera disciplina en la base de toda decisión equilibrada en

ámbito urbanístico y que se encarga de definir límites con relación a la “capacidad de carga” del ambiente urbano y de los “indicadores de calidad” referidos:

- al escenario urbano (densidad de población, cobertura del suelo, áreas desechadas, movilidad...),
- al metabolismo urbano (consumos y transformaciones de energía, productos y materias primas, residuos, agua...),
- a la calidad urbana (calidad del agua, aire, ecosistemas, construcción, ruido, seguridad, movilidad, accesibilidad al verde...).

El enfoque al ecosistema urbano que os propongo es el positivo, que plantea soluciones incluso parciales pero con resultados verificables; la ecología urbana de la que hablo se refiere en primer lugar a la *calidad urbana* medida por los antedichos indicadores: agua, aire, ruido, seguridad, verde... Es esa cantidad de cualificación ambiental, urbanística y social efectivamente buscada en los últimos treinta años en las ciudades que han trabajado de forma más coherente en esta dirección, a través de intervenciones integradas y estrategias de rápida aplicación y operatividad de las que ofrecemos un panorama sintético en los siguientes capítulos.

Asimismo, no afronto las cuestiones sobre los sistemas urbanos y las diferentes perspectivas del *desarrollo sostenible*, tema clave de la educación ambiental y polémico objeto de discusión en la comunidad científica, limitándome a recordar brevemente el proceso de cuantificación al que ha sido sometido el concepto de sostenibilidad, formulado en el informe Brundtland en 1987, con las elaboraciones sobre el *espacio ambiental* y la *huella ecológica*.

En lo que concierne a la *participación*, non propongo “un método” acompañado por los correspondientes instrumentos aplicativos, sino una lógica operativa que adoptar en el trabajo en ámbito escolástico y también en “el territorio”, actualmente en fuerte desarrollo con los programas de reconversión urbana, lógica que frente a las muchas fórmulas de “proyección conjunta” se caracteriza al mismo tiempo por dos opciones de método y de contenido:

- la elaboración de proyectos “posibles”, realizables, por lo menos parcialmente, en plazos aceptables por los “proyectistas participantes” (de aquí la posibilidad de proporcionarles una eficaz documentación sobre las soluciones ya adoptadas en otras situaciones para los problemas a afrontar durante la proyección y la necesidad de controlar los plazos y las modalidades con las que se realizarán concretamente las reparaciones);
- hacerse cargo, en lo posible, no sólo de la proyección sino también de la realización y gestión de los espacios urbanos (mantenimiento, animación).

Todo está ordenado por una “vocación” de combinar un proyecto urbano y un proyecto educativo, de comprometer los instrumentos de educación y animación social en la transformación de los espacios físicos de la vida que además hemos cogido prestados del más maduro asociacionismo educativo y social europeo (Francs et Franches Camarades, Ligue française de l'enseignement et de l'éducation permanente, C.E.M.E.A., en Francia, Arbeiterwohlfahrt en Alemania, Pro Juventute en Suiza...) que ya trabajaba en

este terreno a partir de las exigencias de juego y desarrollo social de la personalidad de los menores en los lejanos años setenta, cuando los temas sociales y urbanos no estaban todavía a la orden del día de la política y de los medios de comunicación.

Intervenciones posibles en le hábitat cotidiano

El ambiente urbano de vecindario y de barrio constituye el cuadro de vida cotidiano para la mayor parte de las personas. Tanto para quien vive cuanto para quien trabaja, su calidad incide fuertemente en la calidad de vida.

La situación actual es, como sabemos, muy pobre. Espacios verdes ausentes o inalcanzables, calles congestionadas e inseguras hacen que el ambiente del vecindario sea inhabitable.

Frente a esta situación, que de hecho ha reducido al mínimo los espacios sociales y que corre el riesgo de provocar daños irreparables en las franjas sociales más frágiles, como los niños y los jóvenes, en algunos países van emergiendo, sin embargo, interesantes propuestas y experiencias:

- en el *lado calle*, las técnicas de Moderación del Tráfico están reconstruyendo espacios donde es posible la coexistencia pacífica de peatón y coche;
- en el *lado patio y jardín*, numerosas ciudades muestran que es posible la reconstrucción de espacios de naturaleza en las manzanas de casas, en los patios de las escuelas, y en las mismas calles.

El conjunto de estas técnicas, que está englobado en el concepto de *ecología urbana*, está cambiando la faz de ciudades enteras. La ecología se vuelve de esta forma, ya no un concepto abstracto relacionado con espacios naturales lejanos que se frecuentan raramente, sino un hecho relacionado con la vida cotidiana, el barrio y los espacios de la vecindad.

El concepto básico de la *ecología urbana* es que el ambiente de vida debe estar lo más lleno posible de actividades, naturaleza, intercambio, contactos entre grupos y generaciones. Sólo de esta manera el ecosistema urbano puede vivir sin un trágico empobrecimiento individual y colectivo.

LA MODERACIÓN DEL TRÁFICO

Una importante técnica de ecología urbana

La Moderación del Tráfico (o MdT) constituye una importante técnica de ecología urbana. La misma se basa en estos conceptos:

- baja velocidad de los vehículos de forma que se permita la coexistencia pacífica entre coches y peatones
- itinerarios peatonales continuos y protegidos
- espacios públicos no orientados sólo al tráfico, sino también a las demás funciones urbanas

Esta técnica permite organizar de forma nueva los espacios públicos, y se

está volviendo, en toda Europa, un potente instrumento de reconversión urbana. Veamos su historia y sus desarrollos actuales.

De la “calle residencial” a la “moderación extensiva del tráfico”

La historia de la MdT tiene una fecha y un lugar de inicio bien concretos: en 1971, bajo la presión de los habitantes del barrio de Delft (Holanda) a consecuencia de la proliferación de accidentes donde las víctimas eran peatones y niños, incidentes debidos a la excesiva velocidad de los coches, la *municipalidad adoptó por primera vez* medidas para devolver a la calle su función de espacio de estancia y de encuentro. De esta forma, fueron organizadas las primeras “calles residenciales”, donde, por su baja velocidad, se actuaba la coexistencia pacífica entre peatones y automóviles.

El éxito de estas primeras experiencias fue tan grande (mejora radical del ambiente urbano, disminución de accidentes y contaminación, recuperación de la función urbana de la calle) que *el principio de calles con prioridad peatonal* fue introducido en el Código de Circulación holandés en 1976.

Esta técnica se extendió en los años sucesivos a Alemania, Suiza y Francia y, más recientemente, a Gran Bretaña. En estos países se ha pasado del tratamiento de algunas calles residenciales al concepto mucho más amplio de moderación extensiva del tráfico. En especial, las zonas “30km/h”, que a veces llenan todo un barrio, se han extendido especialmente en Alemania, donde son más de 30.000.

La velocidad baja se está volviendo de esta manera un elemento constitutivo del tráfico urbano: la moderación del tráfico se adopta más, no sólo en las carreteras secundarias, que constituyen el 80% de la red de carreteras, sino también en las principales. La evolución de la MdT es, a grandes rasgos, la siguiente:

Carreteras residenciales individuales



partes de barrio con “tráfico moderado” con medidas difusas (zonas de velocidad 30 km/h)



zonas de velocidad 30 km/h en toda la ciudad, con algunos ejes de atravesamiento a 40-50 km/h



reconversión de las carreteras principales y de las plazas

La normativa y las primeras experiencias en Italia

Casi todos los países de la Unión Europea han adoptado en sus códigos una normativa específica sobre calles residenciales y medidas de moderación del tráfico; Italia ha introducido en el Código de Circulación de 1993 la señal de *calle o zona residencial*, pero desafortunadamente la aplicación de esta medida sufre

el efecto de una cultura pobre de ingeniería. De hecho, se prevén en el Código “amortiguadores de velocidad”, pero que no constituyen, por sí solos, una solución satisfactoria, ya que no contribuyen a la reconversión del espacio circulatorio. Todo municipio que quiera afrontar de forma determinada el problema puede adoptar, de todas formas, todo el abanico de medidas de la MdT. Lo demuestran, en Piamonte, los casos de Fossano y Alba (Cuneo), Tortona (Alessandria), Grugliasco y Rivalta (Turín), Carmagnola (Turín), Biella, Vercelli, Cossato (Biella), Casale Monferrato... donde centenares de calles han sido arregladas con los criterios de la MdT. En esta dirección se está moviendo un número creciente de Municipios, incluso en otras Regiones.

Las plazas

Caracterizadas por semáforos, islas de separación del tráfico, carriles de cambio de dirección, las plazas generalmente se reducen a simples cruces de vehículos. Sin embargo, en muchos casos se puede recuperar su función urbana, venciendo un planteamiento de técnica del tráfico.

Algunas reglas para (re)crear plazas

- usar mucho verde (árboles, arbustos, cercados bajos, flores...)
- subrayar con la pavimentación la forma de la plaza
- conducir el tráfico con elementos decorativos (árboles, guardacantones, floreros..)
- limitar las señales técnicas horizontales (carriles, flechas...)
- reducir los carteles y los semáforos
- reducir y diferenciar las superficies vehiculares
- señalar con elementos “fuertes” algunos puntos (un árbol, una fuente, una escultura...)

La aceptación por parte del público

Las reparaciones con la técnica de la MdT son acogidas con un creciente favor (hasta un 90% de consensos) por parte de los ciudadanos afectados y por los mismos automovilistas. A menudo los mismos ciudadanos son los que solicitan estas medidas. Por ejemplo, cada año en Mónaco de Baviera son varios centenares las asociaciones de calle y vecindario que solicitan la transformación de su calle en “calle residencial” o de su barrio en “zona de tráfico moderado” (velocidad 30km/h).

Donde se haya aplicado la moderación de tráfico, el público ha demostrado una gran aceptación y satisfacción hacia la nueva organización del espacio urbano adyacente a sus casas, que constituye el cuadro de vida cotidiano.

La adopción de medidas de MdT constituye una ocasión privilegiada para la comunicación: distribución de hojas y folletos informativos, encuestas a los residentes, muestras sobre la calle que será arreglada, fiestas de calle una vez finalizadas las obras, campañas locales y ciudadanas para la seguridad son prácticas de trabajo de las administraciones locales.

Los efectos ambientales de la Moderación del Tráfico

Los efectos desde el punto de vista ambiental de las medidas de MdT son ya muy claros, tras cerca de 20 años de aplicación, experimentaciones y estudio del tipo “antes-después”:

- *disminuye notablemente el número y la gravedad de los accidentes* (¡hasta el 70%!). Los accidentes, sobre todo los considerados graves disminuyen netamente, con una reducción significativa de los costes por daños. Bajan también los accidentes de coches y aquellos en que están implicados los peatones. Un dato por todos: ¡Chambéry (Saboya) con la MdT, de 1976 a 1999, redujo los accidentes desde más de 600 a 150, mientras que en el resto de Francia y Europa aumentaban en desmedida!
- Se observa una importante *reducción de las emisiones contaminantes*. De hecho, disminuyen (del 10 al 50%) todos los gases de escape, así como el consumo de gasolina. Son precisamente las aceleraciones la mayor fuente de contaminación: entre la velocidad constante y la velocidad acelerada la emisión de gases nocivos aumenta enormemente (hasta 10 veces). Asimismo, contribuye notablemente a la disminución de la contaminación una conducción “tranquila” y utilizando principalmente la tercera marcha.
- *el tráfico se vuelve más fluido y rápido*: las aceleraciones y deceleraciones son menos bruscas y menos frecuentes, y en muchos casos se observa también un ahorro de tiempo. Se pueden suprimir muchos semáforos con la adopción de “rotondas”: por poner un ejemplo, en Chambéry, 20 de los 35 cruces semaforizados han sido transformados en rotondas. En Grugliasco (Turín) una intervención en el eje principal está eliminando progresivamente 9 semáforos.
- *disminuye el ruido del tráfico*. Sin vehículos que viajen a velocidad elevada, para luego pararse quizá en el primer semáforo, se obtiene una reducción que llega hasta los 5 decibelios, con efectos equivalentes a la disminución del volumen de tráfico.
- *se eliminan las barreras arquitectónicas*. Muchos municipios invierten sumas considerables para eliminar las barreras arquitectónicas en los espacios públicos, por ejemplo, realizando rampas para bajar de las aceras. La MdT conlleva una inversión de este concepto: el peatón camina siempre al mismo nivel, sea porque se eliminan muchas aceras (sustituidas por barreras de protección), sea porque se realzan muchos cruces.

Por lo tanto, a través de la MdT se puede obtener importantes reducciones de las cargas ambientales, y no sólo en los periodos desfavorables desde el punto de vista climático. Los efectos positivos de la MdT en el ambiente urbano son mucho más importantes y continuados que el bloqueo de la circulación actuado cuando se sobrepasan los niveles de contaminación.

Según los estudios y las experiencias, *la moderación extensiva del tráfico produce en el ambiente urbano un efecto equivalente a una reducción de tráfico del 40-50%*.

El Plan Nacional para la Seguridad en las Carreteras

En el intento de alcanzar el objetivo señalado por la Comisión Europea de una reducción del 40% de siniestralidad antes del año 2010, el «Programa Anual de Actuación 2002» del *Plan Nacional de la Seguridad en Carretera* elaborado por el Ministerio de Infraestructuras y Transportes identifica por primera vez la moderación del tráfico como uno de los campos de intervención prioritarios para la seguridad, con la adopción de toda una gama de medidas: rotondas, zonas de 30 Km/h, trayectos peatonales continuos, pistas para bicicletas ...

Las estadísticas sobre incidentes hablan en los últimos años de un aumento de accidentes en carretera, que se concentran en las áreas urbanas y metropolitanas (el 75% de los accidentes, el 71% de los heridos y el 41% de los muertos), y de un aumento del número de heridos por accidente, mientras disminuye el número de muertos (todavía cerca de **8.000** unidades si se tienen en cuenta los decesos según las estadísticas sanitarias).

La reducción de la siniestralidad y de sus daños y derroches, e incluso la simple detención de su crecimiento, se revela de esta manera un objetivo irreal, si no se basa en una intervención radical en la causa principal de los accidentes: **la velocidad**, que según el ISTAT (Instituto de Estadística) sería la causa del 76% de los accidentes en Italia.

Algunos consejos

Municipios

- Poned a punto un plan plurianual de intervención sobre los “puntos negros” del tráfico (donde a menudo se registran accidentes)
- Adoptad una o varias zonas 30 km/h
- Poned a punto un plan de “MdT”, sirviéndoos del instrumento del Plan Urbano de Tráfico, como prevé el Código de Circulación
- Realizad visitas de estudio a localidades que hayan tomado medidas de MdT

Ciudadanos

- Solicitad a los administradores intervenciones de MdT como “calles residenciales”, zonas 30 km/h, medidas puntuales a favor de los peatones
- Adoptad una conducta de conducción respetuosa para con el ambiente urbano y los demás usuarios de la calle, es decir, tranquila, principalmente en tercera, sin aceleraciones bruscas.

LA CIUDAD POSIBLE: MODERACIÓN DEL TRÁFICO

Los principios y técnicas de la MdT en la realización de ciudades italianas y de otros países. Ilustración con diapositivas

LA CIUDAD POSIBLE: COMUNICACIÓN PÚBLICA PARA LA SEGURIDAD EN CARRETERA

Campañas de comunicación y educación para la seguridad en carretera: experiencias italianas con la aportación de las culturas europeas.

Ilustración con video y diapositivas

La ciudad posible, a partir de 1999, ha experimentado en algunos municipios, ya atareados en la moderación del tráfico, **un modelo operativo de comunicación y animación local dirigido** a los ciudadanos para hacerles partícipes de las decisiones más significativas respecto a la movilidad urbana y para obtener comportamientos de conducción más responsables. El programa de acción parte de los diferentes ambientes escolares con proyectos que apuntan hacia la educación en carretera y a la implicación de niños y adolescentes en la realización de itinerarios de escuela seguros, para desarrollarse después en una campaña comunicativa que, involucrando a las familias y los ciudadanos, concierne a gran parte del público de las cuatro ruedas, que en definitiva es el objetivo final de la acción de educación en carretera.

El objetivo perseguido por el trabajo educativo con los menores es llevar a cabo una experiencia de “educación para la seguridad en la calle” no abstractamente “escolar” y disciplinaria, no vanamente orientada a “adaptar” a los niños y adolescentes al tráfico, sino dirigida a proporcionarles algún elemento para conocer y **medir el grado de inseguridad a partir de sus itinerarios cotidianos en las calles urbanas y extraurbanas:** definición puntual de las situaciones de peligro, elección de los itinerarios más seguros, adopción de comportamientos adecuados a las circunstancias reales... . Y todo ello con la aportación directa de la Policía Municipal y de los expertos (y de la documentación) de *La ciudad posible*.

POR UNA MOVILIDAD SEGURA EN EL AMBIENTE URBANO:

Un trabajo educativo sobre itinerarios seguros para ir a la escuela y sobre movilidad sostenible

Un nuevo enfoque a la “educación en carretera” y a la comunicación pública

Una nueva cultura técnica de la seguridad en carretera y de la “moderación del tráfico”

Síntesis de los argumentos

— **Una nueva cultura de la la seguridad en carretera** está orientando las políticas de los países más evolucionados en Europa. **El programa “Visión Cero”**, hecho precisamente en 1997 por el Parlamento sueco, modifica radicalmente el enfoque al problema de la seguridad en carretera partiendo del

principio de “no aceptar o considerar” como descontado la posibilidad de accidentes mortales o con heridos graves, es decir, adoptando el mismo principio de referencia que ya en la actualidad guía a la organización del tráfico ferroviario y aéreo. “Visión cero”, que significa “cero” muertos y heridos graves. De esta decisión ética derivan todas las opciones estratégicas de reorganización de la circulación a través de medidas, programas e intervenciones rigurosamente finalizadas al progresivo derrumbe de las condiciones que llevan a los accidentes de circulación con graves consecuencias para las personas. En el año 2000 la vecina Suiza ha decidido plantear en esta línea toda su política, elaborando después un programa articulado de objetivos a corto, medio y largo plazo, con medidas e intervenciones específicas.

— **Los principios y las técnicas de “moderación del tráfico”** en más de 25 años de experiencias europeas, eje portante de la sostenibilidad y de las políticas de “ecología urbana”: primeras actuaciones italianas. Planes Urbanos de Tráfico y medidas puntuales de moderación del tráfico: ingresos de escuela, zonas residenciales y “zonas 30”, ejes principales, rotondas ... La moderación del tráfico, pone en acto gran parte de los objetivos de “Visión Cero” con especial referencia a la movilidad urbana.

— **Una nueva “cultura de la carretera”**, que promocionar con adecuadas iniciativas de comunicación pública y animación local, basada en la coexistencia pacífica entre coches y peatones, una conducta de conducción más tranquila y respetuosa hacia los usuarios más débiles: ciclistas, peatones, niños.

— **Los niños y el tráfico**: peculiaridades y necesidades de los niños en el tráfico urbano, la influencia del tráfico en el desarrollo de los niños, la importancia de la aventura entre el hogar y la escuela, la educación sobre circulación como experiencia activa para los niños.

— **Adolescentes, espacios urbanos y movilidad**: un “protagonismo” con elevado porcentaje de riesgo. Necesidad de una estrategia de comunicación específica que vaya mucho más allá de la “educación sobre circulación”. Una mirada a las iniciativas de otros países.

— **Recorridos seguros y educación para la seguridad en carretera** de los proyectos de la Ley 285/97 “Infancia y adolescencia” a los Programas de actuación del Plan Nacional de Seguridad en carretera, la perspectiva de las “Agendas 21” locales.

— **“Calles para niños, calles para todos”**: una metodología innovadora de educación sobre circulación en la escuela y en la comunidad local que hay que activar con la colaboración conjunta de técnicos municipales, policía municipal y maestros y la implicación de las familias.

— El trabajo educativo con los menores como elemento de **una campaña para una conducta responsable conduciendo**: observación de la realidad de la circulación y activación crítica y proponentora de los chavales respecto a las figuras locales que toman las decisiones y respecto a la cultura actual dominante de la carretera.

— **Experiencias de participación en la planificación de los itinerarios para ir a la escuela** y en la realización de una red de recorridos pea-

tonales y para bicicletas, además de medidas específicas para la seguridad en la movilidad autónoma de niños y jóvenes.

— **Ejemplos de campañas de sensibilización para la seguridad en carretera** y formas de participación de los ciudadanos.

— **Las calles de la ciudad, zonas de juego, de cita y de exploración del mundo...** Las muchas razones de la seguridad en la movilidad autónoma de niños y adolescentes.

El modelo operativo a través de la secuencia de acciones

(escuelas primarias, con variaciones específicas en la enseñanza secundaria general)

Expertos, animadores y voluntarios de la asociación *La ciudad posible* desempeñan las siguientes actividades de formación, animación y control en las escuelas:

- **Reuniones de información-formación de los operadores locales**, con el objeto de constituir un grupo de iniciativa técnica-pedagógica-organizativa capaz de desarrollar autónomamente la iniciativa en los años siguientes: tres momentos de trabajo común con profesores, agentes de Policía Municipal, funcionarios de la Oficina Técnica Municipal, padres y adultos voluntarios.
- **Reuniones con los profesores** para la preparación de programas de actividades para las diferentes clases;
- **Reuniones de control organizativo y valoración *in itinere*** del proyecto con maestros, Oficina Técnica y Policía Municipal.
- **Intervenciones de información y animación con los alumnos en clase:**
 - Visión y comentario de materiales informativos (diapositivas, videos, fichas ilustrativas) sobre los problemas de movilidad peatonal y de los ciclistas y sobre las soluciones posibles: planificación del tráfico y obras de moderación del tráfico ya realizadas en las carreteras, comportamientos de conducción y medidas para la seguridad de circulación ...;
 - Estudio sobre los itinerarios de escuela del alumnado (haciendo rellenar cuestionarios a alumnos y padres sobre la movilidad cuando se dirigen a la escuela y representación gráfica a través de un "mapa de itinerarios");
 - Estudio del problema seguridad del itinerario de la escuela con reuniones y entrevistas a los policías municipales: confrontación entre percepción subjetiva de peligrosidad y la situación real a través de la elaboración del "mapa de los puntos peligrosos" señalados por los alumnos y su comparación con el obtenido por los datos en manos de la Policía Municipal acerca de incidentes, flujo de vehículos, velocidad, diferentes comportamientos en el tráfico;
 - Salidas guiadas a pie y en bicicleta: observación de la red de carreteras y del tráfico, las señales, los factores de riesgo ...

- **Las medidas del tráfico a cargo de los alumnos** con la asistencia de Agentes de la Policía Municipal: parada, número y tipo de medios que transitan, velocidad media y fotografías de los vehículos (medidas cronometrando los tiempos de recorrido sobre un tramo de carretera de 100 metros), el concepto físico de velocidad, sus unidades de medida ...
- **Acciones públicas de animación y sensibilización al concluir el programa de actividades:**
 - una jornada de animación en la calle con exhibiciones y juegos variados con los niños, realizada por grupos organizados de progenitores y animadores especializados;
 - una **simulación de salida segura de la escuela** con la instalación en el espacio urbano adyacente a la escuela de elementos decorativos móviles construidos con técnicas de escenografía teatral (árboles, bancos, guardacantones, floreros, el juego del ajedrez y “coches gigantes” pintados sobre grandes tejidos extendidos en la calle);
 - el reconocimiento de itinerarios de escuela y la señalización de los puntos peligrosos a través de un Paseo por el barrio guiado por los niños con la participación de los padres, maestros, habitantes de la zona;
 - la entrega del “Carné del Buen Peatón” a todos los niños que participen en el proyecto;
 - una “*Semana de los itinerarios seguros*” con niños que vayan solos a la escuela, bajo la vigilancia a distancia de los progenitores y los vigilantes voluntarios, a partir de algunos puntos de reunión;
 - la experimentación de la **fórmula “Pedibus”** (un “Escuelabus a pie” guiado por animadores y voluntarios);
 - documentación en video y diapositivas de los diferentes momentos del proyecto; con estos materiales la asociación *La ciudad posible* ha realizado el **video “¡Vayamos solos a la escuela!”**, empleado para la formación de técnicos municipales, profesorado y grupos de iniciativa locales activos sobre los problemas de la seguridad en carretera.
 - elaboración a cargo de la Policía Municipal, con la colaboración de la Oficina Técnica y de los expertos de *La ciudad posible*, de un **programa de control de las condiciones del tráfico y los comportamientos durante la conducción** (flujo de vehículos, velocidad, parada ...) a efectuar con los alumnos de las diversas escuelas en una serie de ejes y puntos significativos de confluencia de tráfico.
 - un **“Informe al Alcalde”** con datos y consideraciones sobre las condiciones del tráfico y los comportamientos observados durante la conducción y presentado públicamente a la Ciudad.

DOCUMENTACIÓN BÁSICA

audiovisual

- **programas de diapositivas** sobre temas diferentes:
ecología urbana – acciones de información y animación – calles residenciales – moderación del tráfico – itinerarios seguros para ir a la escuela – trayectos que se pueden realizar en bicicleta - (Gobierno Regional de Piamonte)
- **video “Todos somos peatones”**
- **video “Ecología urbana”** (Gobierno Regional de Piamonte)
- **video “¡Vayamos solos al colegio!”**

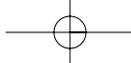
muestra

- **Naturaleza en la ciudad – Ciudad en la naturaleza: la ecología urbana**, 18 paneles cm. 70 x 100

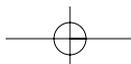
publicaciones

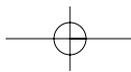
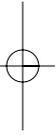
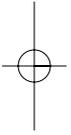
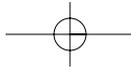
- **La ciudad posible**, ed. RED, Como 1998.
- **Hacer ecología en la ciudad**, Ediciones SONDA, Turín 2001.
- **Naturaleza en la ciudad – Ciudad en la naturaleza**, fichas monográficas de ecología urbana, *Gobierno Regional de Piamonte*, Turín 1996.
- **Cuadernos de Ecología Urbana para los Programas de Regeneración Urbana**, *Gobierno Regional de Piamonte*, Turín 2001.
- **Informe de trabajo** y publicaciones técnicas y divulgativas producidas en ámbito europeo.

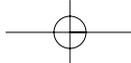




la ciudad posible
largo IV marzo 17 - 10122 Turín
tel/fax 0039 011. 211868 - tel. 0039 011. 4360041
e-mail: lacittapossibile@iol.it
sito web: www.cittapossibile.org







Antolatzaileak / Organizan



Laguntzaileak / Colaboran



Bizkaiko Foru
Aldundia
Herri Lan eta Garraio
Saila

Diputación Foral
de Bizkaia
Departamento de Obras
Públicas y Transportes



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

GARRAIO ETA
HERRI LAN SAILA
DEPARTAMENTO DE
TRANSPORTES Y OBRAS PÚBLICAS



BIZKAIKO GARRAIO PARTZUERGOA
CONSORCIO DE TRANSPORTES DE BIZKAIA