

## POLITICA, PLANIFICACION DE TRANSPORTES Y URBANISMO(\*)

Por CARLOS ROA RICO

Dr. Ing. de Caminos, Canales y Puertos

*La interdependencia existente entre política, urbanismo y transporte, sus relaciones mutuas y el enfoque con que ha de contemplarse esta cuestión con vistas a la planificación del futuro, marcado por la aparición de nuevas tecnologías y la acertada elección de alternativas, son factores importantísimos que deben interesarnos a todos y más aún a los técnicos que tan directamente han de verse implicados en la problemática del urbanismo y el transporte futuros.*

*Por su destacado interés ofrecemos a continuación el texto íntegro de la conferencia pronunciada recientemente en la Universidad de Navarra sobre este tema, del que es profundo conocedor, por el ingeniero de Caminos D. Carlos Roa, Catedrático de Economía y Coordinación del Transporte, de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid.*

Al escoger el tema para hablar en esta Universidad, oportunidad de la que tanto me honro, de antemano he prescindido de tratar cuestiones especializadas, ante el temor de que pudieran resultar poco enlazadas con los estudios que están realizando los alumnos en este momento, ser poco claro o, lo que sería peor, ser más pesado de lo deseable.

Pero hacer esquemas muy generales tiene otros riesgos. Baste recordar la conversación creada por Papini, en que Gog pide a Einstein la síntesis máxima posible sobre lo que era la relatividad, y Einstein le contesta: "Algo se mueve." Nuestro esquema podría ser, sin duda: "Algo se mueve y algo se moverá en el futuro." Pero temo que esta síntesis pueda ser poco fecunda para los jóvenes urbanistas del siglo XXI, a los que van dirigidas mis palabras.

Por ello, el tema escogido es un esquema más amplio, pero dentro de lo que puede ca-

ber en los cuarenta y cinco minutos del tiempo disponible.

El estudioso o el responsable de transporte se encuentra, en primer lugar, con que hay un Estado, con un poder ejecutivo al frente, dirigido por un Gobierno representante y ejecutor de una ideología, o agrupación de ideologías, y con un instrumento que es la Administración Pública.

Por otro lado, podrá detectar la existencia de infinidad de problemas que deben ser localizados, valorados y bastantes de ellos resueltos. Estos problemas, unos no trascenderán de la intimidad del sector privado, donde pueden ser objeto del estudio y acción de los expertos del sector, pero que debemos de excluir de nuestras reflexiones de hoy, dada su orientación al urbanismo. Otros, para ser resueltos, tendrán que seguir un procedimiento cuya trayectoria pase por el poder político, por ello adquirirán el carácter de "problemas políticos".

Cualquiera que sea el Gobierno y cualquiera que sean los problemas a los que se dé ca-

(\*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo, que pueden remitirse a la redacción de esta Revista hasta el 30 de junio de 1972.

rácter político, habrá siempre que tener en cuenta unos condicionamientos prácticamente permanentes o de evolución lenta, como el cuadro físico de la nación, los valores humanos y sociales y los recursos técnicos, económicos y financieros disponibles.

También habrá otras circunstancias, más accidentales y móviles, es decir, habrá en cada momento, una "situación política"; entendiendo por tal el conjunto de supuestos de hecho que condicionen el planteamiento y la solución de un problema determinado por medio de una decisión gubernativa.

En cualquier país, en un momento determinado, se está en una situación política global, constituida por una "pluralidad de situaciones políticas particulares", alrededor de cada una de ellas se agrupan los problemas de los distintos sectores y especialidades.

\* \* \*

La política de transportes es una de esas políticas específicas que formando parte de la pluralidad de situaciones, debe estar integrada en la política general.

La primera cuestión que se plantea es de si la política de transportes debe estar integrada en la política económica. Para aclarar esta situación basta recordar que el transporte es algo más que una actividad económica, es una parte muy importante de la actividad de un país y de su vida entera; las funciones del transporte pueden agruparse en las tres categorías siguientes:

- Satisfacer las necesidades de consumo (economías domésticas, etc.).
- Satisfacer las necesidades de los diversos sectores productivos.
- Contribuir a integrar la sociedad y el Estado.

De ello resulta que no hay actualmente ningún Estado que no sea intervencionista en materia de transportes; las diferencias residen en los objetivos y en los métodos, no en la necesidad de reconocer la intervención.

Los objetivos que se propone cualquier Estado en materia de transporte pueden ser extraeconómicos, más próximos a las misiones de educación, sanidad, orden público, etc., que al exclusivo rendimiento de los capitales; pero también se ve obligado a realizar funciones eco-

nómicas en el concepto preciso que éstas tienen en el sector privado.

Una política de transportes debe inventariar los problemas de la especialidad que puedan o deban llegar a tener carácter político. Las fuentes donde detectar estos problemas, en general, son las siguientes:

- Fuerzas políticas: opinión pública, prensa, sindicatos y grupos políticos.
- Organos especializados de la Administración (muchos de estos problemas son consecuencia del desarrollo de la intervención del Estado y de la necesidad de adaptar la organización y los métodos administrativos).
- Medio supranacional en que se mueva el país.

A título de ejemplo, podemos citar la "política común de transportes de la Comunidad Económica Europea". En ella se establecieron unos fines (adecuación permanente de la oferta a la demanda y el coste social mínimo) unos principios básicos (igualdad de trato de medios y empresas, igualdad de trato a los usuarios situados en análogas condiciones, libertad de elección de los usuarios y búsqueda de la rentabilidad de las empresas) y unos medios de acción (relativos al mercado, a las inversiones y al tránsito). Sobre los fines y los principios hubo acuerdo con relativa facilidad y poco tiempo. En cuanto a los medios de acción, las dificultades han sido mucho mayores debido a las diferentes ideologías políticas y a las diferentes situaciones de partida.

Al aplicar este programa político a algún país como el nuestro, parece recomendable tener en cuenta la recomendación de Ortega y Gasset: "Al exterior hay que salir a buscar modelo, no ejemplo". De no ser así pueden cometerse equivocaciones y llegar a posiciones absurdas; bastaría pensar en lo que habrían de pensar los usuarios de los transportes rurales en donde no haya más de un servicio escaso y pobre, si se les diera como solución de sus problemas "la libertad de elección del usuario".

Pero, además de ser un error, cuando se ha copiado este principio, como base de una política de transportes, tampoco se ha interpretado bien el Memorandum sobre Política Común de Transportes de la C.E.E., basta recordar lo que dice su prólogo en el párrafo 5:

"5. Reconoce la necesidad de una política común de transportes y de trazar sus límites. Si la política común de transportes debe comprender todas las medidas necesarias para que se beneficie el Mercado Común del instrumento de los transportes — y para que se aprovechen, a la inversa, los transportes de las ventajas del Mercado Común —, la política común se detendrá allí donde cese de imponerse esta necesidad."

Esta prudente limitación puede aplicarse a la limitación interna de las naciones, en lo que se refiere a los límites entre el poder central y los periféricos.

Una política moderna de transportes tiene que definir su posición sobre problemas fundamentales, que, en el momento presente, pueden ser entre otros, los siguientes:

- Definición de la autoridad y la intervención del Gobierno.
- Organización administrativa.
- Desarrollo de la infraestructura y los servicios.
- Criterios sobre costes, subvenciones, fiscalidad, precios e inversiones.
- Criterios sobre competencia y coordinación.

Los instrumentos de acción política son los siguientes:

- Los órganos del Gobierno y de la Administración.
- El Derecho positivo.
- La planificación, incluyendo en ella las inversiones.
- Las políticas sociales, de precios y de importaciones.

No podemos tratar con alguna extensión todos estos problemas. Sólo diremos de pasada que, en lo que se refiere a los órganos del Gobierno y de la Administración, están sobre el tapete cuestiones como el funcionamiento de la Junta Coordinadora, la función del Consejo Superior de Transportes, la creación del Instituto de Investigación del Transporte y la modernización de algunos órganos centrales y periféricos de la especialidad.

Por lo que se refiere al Derecho positivo, se siente una necesidad imperiosa de adaptación

a las circunstancias actuales, porque ha cambiado la situación de hecho, porque han variado los criterios y la escala de valores que se utilizan y porque están apareciendo nuevas posibilidades y necesidades.

\* \* \*

Vamos a tratar con alguna mayor extensión el tema de la planificación.

Para que la política y la planificación del transporte tenga sentido, deben tenerlo la política general y la planificación general, en la cual deben de integrarse.

No puede planificarse el transporte como un sector independiente, porque no es un fin en sí mismo; está al servicio de una actividad originaria, sea ésta perteneciente a la demanda final, a los sectores económicos productivos o al aprovechamiento del territorio y del urbanismo. En todo caso, el transporte debe considerarse como un todo único.

Los temas más difíciles de la planificación del transporte son:

- La determinación de la demanda global. Con los estudios de motivación en la elección de los medios de transporte que permitan su reparto en demandas específicas.
- La elección de las tecnologías.

\* \* \*

Las previsiones de la demanda global del transporte, en general, no deben basarse exclusivamente en los datos de los períodos precedentes. Por el contrario, es necesario fundarse en:

- La evolución de las actividades originarias.
- En la influencia recíproca entre estas actividades y las calidades, volúmenes y precios de los transportes que han de ofrecerse.

La planificación de un transporte lleva consigo la necesidad de definir la zona o región de emplazamiento de las actividades originarias interesadas. En general, las regiones administrativas no coinciden con las generadoras de la demanda de un ciclo completo de transporte;

por ello hay que prescindir de las divisiones administrativas, y ello lleva consigo tremendas dificultades en materia de estadísticas y de procedimientos y relaciones administrativas.

El área afectada por un estudio de demanda de transporte suele desbordar las fronteras administrativas o políticas de las áreas metropolitanas o provinciales. Es necesario conseguir que se acepten "áreas económicas funcionales", las cuales no coinciden precisamente con los conceptos que figuran en la legislación vigente (por ejemplo, en la legislación actual se define como casco urbano, a efectos de los transportes de carretera, el conjunto de población agrupada, sin que exista en su edificación soluciones de continuidad que excedan de 500 m).

Más aceptable es la definición SMSA (Standard Metropolitan Statistical Area), la cual entiende por región:

"Condado o grupo de condados contiguos que contienen como mínimo una ciudad de 50.000 habitantes, a los que se agregarán los condados contiguos, si reúnen alguna de las condiciones siguientes:

1. El 15 por 100 de los trabajadores que viven en el condado trabajan en la zona central del área.
2. El 25 por 100 de los que trabajan en el condado viven en la zona central del área.
3. Otras medidas, tales como llamadas telefónicas, circulación de periódicos, etc., pueden ser causa de la integración en el condado central."

La CEM dice:

"Una planificación urbana que no tuviera en cuenta las interrelaciones entre región y ciudad, no sería a largo plazo operacional. Se propone que sea elaborado un "plan director" de conjunto para la ciudad y para la región, plan que incluirá necesariamente un plan general de transportes."

En la ley francesa de 1967 encontramos algunas precisiones sobre este asunto, dice: "El esquema director de ordenación de urbanismo establece las orientaciones fundamentales de la ordenación de los territorios interesados, especialmente en lo que se refiere a la extensión de las aglomeraciones, determinando en parti-

cular el destino general del suelo, el trazado de los grandes equipamientos de infraestructura, la organización general de los transportes, la localización de las actividades más importantes y las zonas preferentes de extensión y renovación, representando para el Estado y las colectividades interesadas un marco de acción al que deberán ajustarse sus programas."

Se ven así relacionados íntimamente los conceptos de localización industrial, aprovechamiento del territorio y el urbanismo con los transportes a la hora de decidir el concepto de región. También puede sacarse la conclusión de que este concepto se encuadra con dificultad en una norma rígida; en general, será más fácil definirlo para cada problema concreto, lo cual planteará problemas de difícil solución, tanto en relación con la división administrativa tradicional como con las estadísticas existentes.

Para determinar la demanda global puede ser recomendable seguir las etapas siguientes:

1. a) Tipificación de actividades originarias productoras:
  - b) Tipificación de las actividades originarias receptoras.  
(Por ejemplo: en el caso de los transportes de viajeros:
    - Tipificación de las familias.
    - Turismo.
    - Receptoras: empleos, ocios, actividades comerciales, etc.)
2. Localización de las actividades tipificadas.
3. Modelos econométricos de flujos, consecuencia de la situación de las actividades tipificadas y localizadas.

Las estadísticas origen y destino del pasado pueden tener un gran valor para ajustar los modelos resultantes, pero pueden ser una fuente de error si lo que se trata es de obtener los flujos base de cálculo por extrapolación.

En resumen, el estudio de la demanda global tiene una profunda carga sociológica y económica; necesita apoyarse en las previsiones urbanísticas y en modelos econométricos realizados por especialistas en la materia del transporte.

\* \* \*

La elección de las tecnologías necesita profundizar en las siguientes clases de estudio:

- Las tendencias actuales en materia de aceptación por el usuario de las distintas técnicas del transporte.
- En los costes, capacidades y calidades obtenibles.
- En la influencia de estos elementos sobre la distribución de la población y de la actividad económica.
- En los efectos que la creación de estas tecnologías pueden producir sobre el desarrollo del país.
- En las innovaciones potenciales de las tecnologías del transporte.

La complejidad e importancia de estos estudios está forzando a los gobiernos y organismos internacionales a encargar estudios del mayor aliento y calidad. Entre ellos pueden citarse dos muy destacados:

- El estudio piloto París-El Havre, sobre transportes de mercancías, realizado por el Ministerio de Equipo francés con la asistencia de la CMT.
- El estudio para "El transporte en el corredor del Nordeste", realizado por el Departamento de Transportes de los Estados Unidos.

Estos dos trabajos son, en sus respectivas especialidades, del más alto interés. Nos vamos a referir al segundo por estar más en relación con los temas objeto de esta conferencia.

\* \* \*

"El proyecto de transporte del corredor Nordeste" es, sin duda, uno de los esfuerzos analíticos más extensos jamás emprendidos en el campo del transporte. Es el primer gran estudio del Departamento de Transportes de los Estados Unidos, aprobado por el Congreso, para atacar los tipos de problemas multimodales e intermodales encontrados en el corredor Nordeste, Boston-Washington. Este informe y sus recomendaciones representan cinco años de estudio cuidadoso y profundo. Creemos que está llamado a tener una importancia, en lo que se refiere a la satisfacción de necesidades de transporte

público entre ciudades o interurbano, análoga a las que tuvo y sigue teniendo el "Informe ASSHO" en relación con los costes de infraestructura en carretera.

Analiza varios modos de transporte terrestres y aéreos, hace recomendaciones importantes para la mejor utilización de la potencia y capacidad de las carreteras y para el uso más efectivo de los ferrocarriles. Para los años 1970, más bien que inaugurar nuevos sistemas tecnológicos que requerirían instalaciones grandes y costosas en áreas intensamente pobladas, recomienda la utilización de la capacidad por medio de medidas legislativas que afecten a los diferentes niveles del gobierno y del sector privado.

Deja abierta las alternativas para los años 1980 y pide un programa diversificado y vigoroso de investigación tecnológica y desarrollo para explorar las posibilidades. Las decisiones sobre los sistemas de la "próxima generación" deben ser tomadas hacia 1976.

El análisis de este informe puede reducirse a las siguientes cuestiones:

1. Capacidad aérea y de carreteras, proyecciones de la congestión.
2. Análisis extenso del impacto sobre el ambiente.
3. Proyecciones de la "demanda global" para 1975 y para 1985.
4. Cálculo de los costes para el explotador y para el gobierno y de los ingresos para los modos de transporte de alta velocidad, desde 1970 a 1999.

\* \* \*

Los puntos clave o características básicas para la evaluación de las soluciones alternativas son los siguientes:

*Usuarios (I):*

1. Comodidad.
2. Conveniencia; control personal.
3. Costes: viajes de negocios.
4. Costes: viajes no de negocios.
5. Velocidad a larga distancia.
6. Tiempo de viaje de puerta a puerta.
7. Fiabilidad en el tiempo de viaje.
8. Seguridad.
9. Conexiones de la red.

(II):

1. Influencias de la congestión de los aeropuertos y de las líneas aéreas
2. Influencia de la congestión de carreteras interurbanas.
3. Influencia de la congestión de carreteras urbanas.

*Comunidad:*

1. Ruido.
2. Polución atmosférica.
3. Utilización del terreno.
4. Necesidades de energía.
5. Seguridad de la comunidad.
6. Beneficio del servicio local.

*Dependencias del Gobierno:*

1. Número de dependencias locales del Gobierno afectadas.
2. Reacondicionamientos institucionales exigidos.
3. Apoyo federal exigido.
4. Apoyo de gobiernos locales exigido (por ejemplo, para terminales).
5. Flujos de costes y de ingresos en el tiempo (valor actual neto).
6. Efecto competitivo sobre otros modos de transporte.
7. Potencial para el servicio de la distribución proyectada de la población en el futuro.

*Explotadores privados:*

1. Exigencias de capital privado.
2. Rentabilidad.
3. Grado de riesgo en las proyecciones de la demanda.
4. Grado de riesgo en el programa de investigación y desarrollo.
5. Intensidad del trabajo.
6. Adaptabilidad a los cambios del mercado.

\* \* \*

La ingeniería del sistema ha proporcionado la información esencial para determinar qué sistemas o combinación de sistemas podría satisfacer las futuras necesidades de transporte en las regiones urbanas de los Estados Unidos. Se

ha evaluado un gran número de posibles modos de transporte terrestre a alta velocidad, para seleccionar un cierto número de sistemas para un análisis más profundo. Para facilitar estas evaluaciones, se agruparon todos los conceptos propuestos de acuerdo con sus características físicas y de servicio.

Las tareas primordiales de la ingeniería del sistema son:

1. Análisis y evaluación de sistemas alternativos, de subsistemas y componentes con el fin de seleccionar un sistema representativo o preferido de cada clase.
2. Definición del diseño de sistema preferido en cada clase, en términos de su sistema óptimo y combinación de componentes, y de sistema físico y características de funcionamiento.
3. Examen de funcionamiento de cada sistema con el fin de determinar su papel potencial en la red regional de transportes.

El análisis de beneficios-gastos es un criterio fundamental para la selección de inversiones y, por tanto, para definir la configuración de un sistema de transportes. Cuando se han aceptado los puntos clave o características básicas de evaluación de un sistema, se está en condiciones de clasificar por orden de interés (desde los distintos puntos de vista, usuarios, comunidad, Gobierno y empresarios), las explotaciones de las distintas tecnologías. Los gastos totales de inversión de explotación pueden ser el resultado de un planteamiento inicial, o solución de referencia de las distintas tecnologías, siendo preciso recurrir, antes de aceptar la clasificación definitiva, a rehacer los estudios con nuevos niveles tecnológicos y máximas precisiones operativas. Es decir, a la selección de inversiones y a los gastos globales finales se llegará por un proceso iterativo entre niveles técnicos y operativos y resultados económicos de los sistemas que se comparan.

\* \* \*

En el proyecto de corredor Nordeste se han estudiado como soluciones alternativas para su aplicación en los años 1970 las tres grandes categorías:

- Aire: CTOL, STOL y VTOL.
- Ferrocarril: DEMO, IHSR y HSRA.
- Carretera: expansión y mejora de la utilización y eficiencia del sistema.

\* \* \*

Los aviones CTOL (de despegue y aterrizaje convencional) facilitan actualmente casi todo el servicio aéreo comercial interurbano. Los aeropuertos para CTOL del corredor Nordeste sirven los mercados internacionales y nacionales a larga, a media y a corta distancia, para los puntos fuera del corredor, además del servicio a corta distancia dentro del corredor.

La tendencia general ha sido hacia un aumento de la congestión aérea y de los retrasos del tráfico en los principales aeropuertos del corredor, y esta tendencia se espera que continúe en los años 1970. Se supone que las medidas que se tomarán para aliviar la congestión CTOL, comprenden mejoras principales a una tercera generación de sistemas de control de tráfico aéreo además de pistas adicionales e instalaciones adicionales en los aeropuertos existentes. Las primeras mejoras van adelante, pero las últimas —nuevas pistas y su extensión— están encontrando una fuerte oposición, así como la construcción de nuevos aeropuertos especialmente en Nueva York y Boston.

La introducción de aviones de despegue y aterrizaje corto y vertical (STOL y VTOL) ha sido estudiada para 1970, con diversos tipos de aviones y localizaciones terminales diversas. Los sistemas STOL y VTOL han sido considerados como desviaciones de los tráficos de los vuelos CTOL en el sentido que los transportistas actuales CTOL accederían a esta desviación disminuyendo los horarios de vuelos CTOL a corta distancia. Las designaciones de modos de transporte para los años 70 en STL y VTL serían:

**STOL 75.** — Aviones turbohélice que utilizan alerones extensibles y baja carga alar para reducir la distancia de despegue y aterrizaje. Se consideran dos etapas de estos aviones — un tipo de 48 viajeros diseñado para un recorrido de pistas nominal de 2.000 pies y un tipo para 120 viajeros, diseñado para pistas de 1.500 pies. La serie de aeropuertos incluye un total de 9 ó 10

localizaciones en siete áreas metropolitanas. Cinco están localizados en aeropuertos existentes y los restantes suponen una nueva construcción.

**VTOL 75.** — Aviones helicópteros Compound con motores de turbina y hélices para propulsión hacia adelante en condiciones de crucero a 265 millas por hora, con un rotor descargado. La capacidad es de 86 viajeros con un alcance nominal de 318 millas. El conjunto de terminales cubriría las mismas ciudades que el STOL 75, pero todas las localizaciones se consideran como construcciones nuevas de puertos para el VTOL, en situaciones favorables de acceso.

\* \* \*

Las opciones posibles para el ferrocarril en los años 1970, caen dentro de dos amplias categorías: el carril convencional y el carril mejorado. El ferrocarril convencional está tipificado por todos los servicios ferroviarios que actualmente se ofrecen, distintos de los metroliners de demostración y los turbotrenes. El ferrocarril convencional no puede ser considerado como una nueva alternativa y parece extremadamente improbable que el servicio convencional a lo largo de la columna vertebral pueda ser viable si se quitasen los metroliners y los turbotrenes:

**IHSR.** — (Ferrocarril mejorado de alta velocidad). Sistema que, como solución alternativa del ferrocarril, cubre una gama de posibles configuraciones con características mejoradas y con velocidades más altas que los servicios actuales. El nivel mínimo de esta gama, llamada DEMO, supone la utilización de equipo de la calidad actual de los metroliners y de los turbotrenes que funcionarían con itinerarios más amplios sobre las presentes líneas entre Wáshington y Boston. El nivel máximo de servicio es: HSRA.

**HSRA.** — Incluye mejoras importantes en la vía, en la plataforma y en la infraestructura, además de la completa electrifica-

ción para permitir alcanzar las 150 millas por hora de velocidad de cruceo potencial del equipo.

Los tiempos de viaje sin parada para estos tres niveles son los de la tabla siguiente:

*Tiempos de viaje (sin parada).*

|            | Nueva York-Washington | Nueva York-Boston |
|------------|-----------------------|-------------------|
| DEMO ..... | 2 ½ horas             | 3 ½ horas         |
| IHSR ..... | 2 horas               | 2 ¾ horas         |
| HSRA ..... | 1 ½ horas             | 2 horas           |

Las alternativas de carretera se enfocan en la utilización de vehículos convencionales, automóviles particulares y automóviles de línea — y subrayan las mejoras en la red existente de carreteras —. Se supone que los planes actuales de nueva construcción y mejora de las carreteras convencionales se cumplimentaran. Las nuevas opciones tenidas en cuenta para los años 1970 comprenden:

1. La expansión de la red para incluir nuevas carreteras principales primarias o secundarias, además de las actualmente planeadas.
2. Mejora de la utilización y eficiencia del sistema de carreteras existente y planeado, comprendiendo en ella:
  - a) Una vigilancia del sistema de información para facilitar a los viajeros interurbanos el conocimiento en tiempo real para elegir el itinerario más rápido basado en la situación real.
  - b) Secciones nuevas de carreteras clave limitadas para facilitar unas relaciones de conexión mejoradas de carreteras e itinerarios alternativos efectivos para evitar la red principal vertebral existente.

\* \* \*

El proyecto que comentamos examina un gran número de alternativas potenciales para los años 80. A continuación se comentan brevemente las seleccionadas que son las siguientes:

- La carretera automatizada.
- El ferrocarril a alta velocidad.
- El vehículo guiado sobre colchón de aire (TACV).
- Los métodos STOL 85 y VTOL 85.
- Los aviones de tipo convencional.
- Los sistemas de vehículo en tubos subterráneos.
- Los sistemas de suspensión magnética.

\* \* \*

La carretera automatizada incluye los sistemas en que el automóvil, especialmente equipado, puede ser guiado automáticamente a lo largo de una carretera debidamente equipada para el control remoto. El vehículo puede funcionar bajo el control del conductor en carreteras normales.

La ventaja principal de la automatización reside en que se disminuirá la distancia de los automóviles en circulación, lo que permitirá aumentar la capacidad de las infraestructuras. Dependiendo este aumento del tiempo de reacción del sistema y de las exigencias de seguridad, se espera que la capacidad máxima se pueda conseguir a una mayor velocidad en las carreteras ordinarias.

Los autores del proyecto declaran que han sido incapaces de obtener con suficiente precisión las características de estas carreteras automatizadas que les pudiera permitir una completa evaluación. Llegan a la conclusión de que no es probable que estas carreteras puedan tomarse como soluciones incluibles en los años 80 en el transporte interurbano.

Sin embargo, han llegado a la conclusión de que puede ser necesaria alguna forma de automatización de las carreteras antes de final de siglo, para evitar la continua proliferación de calles congestionadas, dado que es improbable que la demanda de infraestructura se pueda transferir a otros medios de transporte. La gran inversión que exigen las carreteras hacen obligatorio que la planificación de nuevas instalaciones incluyan la automatización que permita la tecnología alcanzada.

\* \* \*

Se considera posible para los años 80 que la continua mejora de los ferrocarriles de alta velocidad, hasta límites de 150 millas por hora en la fase HSRA y, posiblemente a 200 millas

por hora sobre nueva infraestructura, en la fase HSRC, permita utilizarlos como una alternativa con grandes probabilidades. La recomendación dice textualmente:

"La Administración apoye la puesta en práctica de un servicio ferroviario mejorado a alta velocidad, sin reserva previa y de elevada frecuencia a lo largo de la columna vertebral de Wáshington a Boston. El Departamento de Transporte deberá procurar la legislación que asegure que se disponga de los fondos necesarios para este esfuerzo (créditos, garantía de créditos, etc.). La política del Departamento de Transporte debe ser estimular el servicio mejorado del ferrocarril a alta velocidad para atraer más viajeros de corto recorrido entre Nueva York-Boston, Wáshington-Nueva York, y las distancias intermedias a lo largo de la columna vertebral del corredor."

\* \* \*

El vehículo guiado sobre el colchón de aire (TACV) se considera posible para los años 80, actuando sobre una infraestructura idónea a velocidades de 300 millas. La recomendación dice textualmente.

"El Departamento de Transporte debe comenzar inmediatamente a explorar los trazados posibles para una infraestructura conveniente para un sistema de guiado sobre colchón de aire e investigar las posibles disposiciones para un sistema que funcione con tal medio."

"Deben aumentarse y acelerarse los esfuerzos de investigación y desarrollo para el TACV y deben darse en ellos una gran importancia al impacto sobre el ambiente del sistema (incluyendo las fuentes de energía eléctrica."

\* \* \*

Los vehículos tipo STOL 85 y VTOL 85, que se obtendrán por investigación y desarrollo continuado de los de los años 70, se consideran como una alternativa para los años 80.

\* \* \*

Se prevé que CTOL continuará padeciendo la incapacidad de ampliar las instalaciones de aeropuertos durante los años 80. Teniendo en

cuenta esta limitación, parece que el mejor camino es tratar de atraer el tráfico del corredor Nordeste a otra alternativa, y conservar para el CTOL los tráficos nacionales e internacionales que no puedan desviarse. CTOL no ha sido considerado como una alternativa del corredor, salvo las combinaciones multimodales de CTOL con otras tecnologías que permitan disminuir las restricciones de expansión de los aeropuertos.

\* \* \*

Los sistemas de vehículo en tubo subterráneo se utilizarán en sus variantes de vacío y gravedad. Contribuyen a alcanzar velocidades muy altas donde su tecnología se considera imposible.

A pesar del atractivo de la alta velocidad y de la liberación de la comunidad de la influencia de los ruidos que el sistema ofrece, el coste de los túneles lo hace impracticable a distancias interurbanas. A menos que la explotación en la superficie o por encima resulte completamente imposible o que se obtengan avances revolucionarios en las técnicas de construcción de túneles, los vehículos en túneles subterráneos no será una alternativa para los años 80.

Atualmente parece factible la construcción de sistemas de vehículos en tubo que potencialmente podrían ofrecer velocidades hasta de 500 millas por hora, mediante el uso de tubos de vacío y la suspensión magnética.

Los estudios desarrollados hasta la fecha indican que si el coste en la construcción de túneles pudiera reducirse, los sistemas de vehículos en tubo serían competitivos en cuanto a costes con otros modos, y al propio tiempo, ofrecerían la ventaja de una mayor seguridad, más alta velocidad y explotación independiente de las condiciones atmosféricas. Los que están a la cabeza en la investigación de construcción de túneles admiten la posibilidad de que la barrera de los costes se rompa antes de que terminen los años 80.

\* \* \*

Los sistemas de suspensión magnética utilizan estas fuerzas como apoyo de los vehículos. La suspensión magnética se presta particularmente bien a los sistemas terrestres de muy alta velocidad en el vacío y en la superficie, y deben ser considerados como una tecnología a largo plazo. Conceptualmente, los vehículos de suspensión magnética pueden constituir la siguiente

te generación de los vehículos de alta velocidad, después del TACV, con unas líneas directrices esencialmente análogas.

\* \* \*

De la exposición que acabamos de hacer pueden deducirse la necesidad de profundizar en los siguientes aspectos:

- Previsión de variables socioeconómicas. En cuanto a población y actividad económica para cada área estudiada, incluyendo las repercusiones que los cambios de sistema de transporte tendrían sobre sus características.
- Previsión de demandas de transporte. Número de viajeros para cada modo entre cada área de origen y destino, en función de la distribución de la población y la posición económica de los usuarios potenciales, y de las características de servicio de los diferentes modos que, agrupados, constituyen un posible sistema alternativo de transporte.
- Creación de sistemas alternativos de transporte.
- Equilibrio de demanda y oferta.

La contestación precisa y anticipada a estas cuestiones está llena de incertidumbres, las cuales se transmiten a los problemas de urbanismo y obligan a definir su función en unos términos distintos a los que se harían si se tuviera seguridad plena de lo que puede ocurrir en estas materias. En la situación actual creemos que la función esencial del urbanismo es prever el futuro de los espacios urbanos para conseguir las condiciones óptimas de habitabilidad; en términos negativos tratará de evitar incompatibilidades en la ocupación del espacio urbano.

Por eso urbanismo no puede ser un plan rígido de construcciones y de inversiones, sino un medio de preservar las posibilidades existentes para un mejor empleo futuro, dentro de la satisfacción de las necesidades presentes. Preservar cuesta poco en el momento actual y puede permitir grandes economías a largo plazo. Es preferible disponer de varios trazados potenciales, aunque algunos no lleguen a construirse, que correr el riesgo de tener que hacer expropiaciones y demoliciones de imprevisible coste.

Por otra parte, el urbanismo tiene que pre-

ver soluciones que eviten congestiones futuras y, por tanto, todo plan de urbanismo deben implicar un plan de transporte. A su vez, este plan de transportes está sometido a las orientaciones de la política de la especialidad.

Los estudios de urbanismo así concebidos tratarán de precisar los límites óptimos del desarrollo urbano y las diferentes posibilidades de elección de función y de espacios. Dentro de ciertos límites, y no por lo que se refiere a los transportes, las dimensiones óptimas están influidas por las inversiones de infraestructura que se prevea han de realizarse, en varias hipótesis de extensión y grado de saturación. Estos problemas están íntimamente en relación con la utilización discontinua del espacio con fines urbanos, o sea, que las nuevas aglomeraciones y sus vínculos con la ciudad antigua.

"Las nuevas ciudades" son una fórmula destinada a interceptar, de una manera más equilibrada, la extensión indeseable de una ciudad existente. Para su emplazamiento, y en lo que se refiere a los transportes, puede deducirse en lo que llevamos dicho, que el emplazamiento de estas ciudades estará influenciado por los transportes terrestres de gran velocidad; técnicas que cambiarán radicalmente las que se emplean actualmente, y que permitirán, con una misma duración de viaje, recorridos mucho mayores que abren nuevas perspectivas a la distribución de las nuevas ciudades y a la utilización del territorio.

En los estudios de urbanismo modernos deben colocarse en lugar destacado los medios de evitar la congestión de la circulación. La experiencia y los estudios realizados demuestran que no es posible resolver el problema con la sola mejora de las infraestructuras utilizadas hasta ahora.

\* \* \*

Sin embargo, los urbanistas y los estudiosos de la prospectiva del transporte no podrán admitir la frase del poeta:

"Caminante, no hay camino.

Se hace camino al andar."

A pesar de las limitaciones y de las incertidumbres deberán hacer los caminos antes. De lo contrario, saben que se producirán perturbaciones graves al ambiente de la vida económica del país e incluso a la vida misma de los ciudadanos y de la comunidad.

Se están produciendo ya.