



EL TRANSPORTE EN MADRID

por Cayetano Roca

I. INTRODUCCION

Dentro de los problemas creados por el rápido crecimiento de las ciudades españolas, sin duda es el del transporte uno de los más evidentes, dado que muy pocas personas pueden escapar a las consecuencias que los desajustes entre desarrollo urbano y desarrollo del sistema de transportes han provocado. En Madrid (y cuando nos referimos a Madrid, nos referimos al Área Metropolitana Madrileña, en adelante AMM, salvo referencia expresa en sentido contrario), este desfase ha sido muy importante, tanto por el retraso en la creación de infraestructuras de transporte de todo tipo como por los descomunales ritmos que el crecimiento de población y el aumento de la superficie ocupada por ésta han mantenido en los últimos decenios.

El tamaño actual de Madrid unido a la segregación de usos del suelo, con la planificación brillando por su ausencia, nos han llevado a la situación que vamos a tratar de describir y analizar en el presente trabajo. Es ocioso el afirmar que no se pretende la exhaustividad, pero esperemos, al menos, tocar los puntos más importantes que nos ayuden a comprender en su complejidad los problemas que a la hora de transportarnos se nos plantean, así como las bases de partida que todo futuro intento de ordenación del espacio madrileño debería considerar para evitar situaciones irreversibles y para mejorar, en lo que quepa, el actual estado del sistema de transportes.

Antes de pasar a la materia específica de este artículo, es conveniente hacer unas consideraciones sobre las

líneas generales que se van a suponer en la exposición. Ante todo, cabe decir que el sistema de transportes no se toma en ningún momento como algo autónomo, sino más bien como parte de un sistema más complejo, que se ha convenido en llamar «sistema urbano», cuya definición no vamos a tratar de hacer y cuyas distintas partes se analizan a lo largo del conjunto de artículos en el que éste, de transporte, va incluido. Sin embargo, y valga esto como justificación de su tratamiento por separado de otros aspectos, sin los cuales no se podría entender el tema del transporte, no creemos que sea estéril el considerarlo como tema aislado, aunque sólo sea por facilidad expositiva, siempre que se tenga en cuenta su inserción en ese sistema más amplio.

Por otra parte, es conveniente recordar que, aunque el sistema de transportes va fundamentalmente encaminado a posibilitar el desplazamiento de las personas entre su lugar de residencia y su lugar de trabajo, no es ésta la única misión que cumple. Hay, al menos, otras dos cuya importancia es enorme pudiendo, en algunos casos, superar a la anterior. Se trata, por un lado, la de permitir el acceso a los centros de consumo (entendido éste en su sentido más amplio), y, por otro lado, la de permitir la entrada en el mercado de diversas parcelas de terreno que, por su distancia a la zona urbana propiamente dicha, no podían transformarse en suelo urbano. Es obvio el decir que no se atribuye *a priori* ningún matiz peyorativo a ninguna de estas funciones. Se trata de señalar unas características evidentes. Será el análisis del funcionamiento del sistema el que se encargue de calificar el cómo se llevan a la práctica.

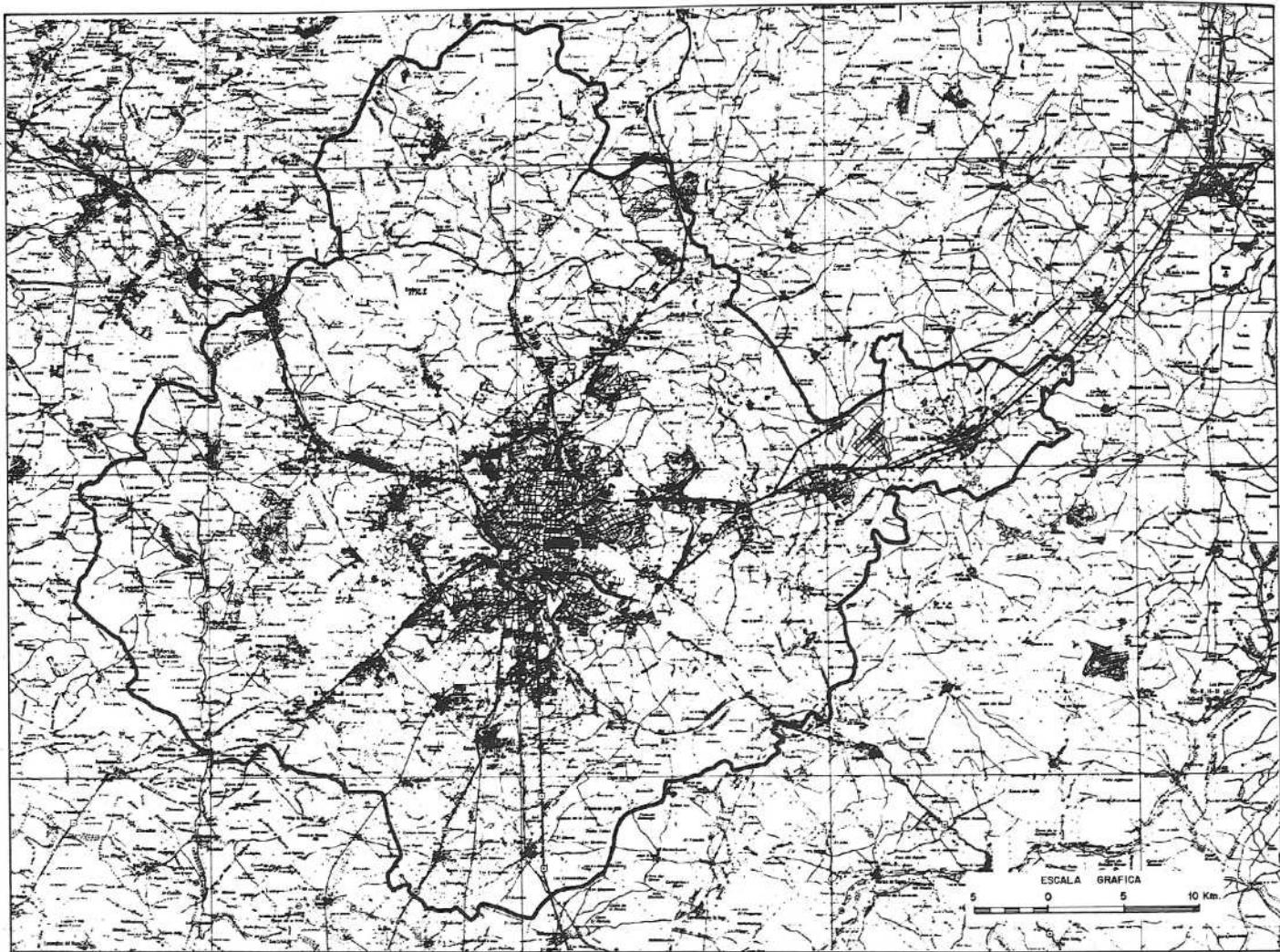


Figura 1

II. ANALISIS DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE

2.1. Características socioeconómicas de la generación de viajes. Variables fundamentales

El dato más inmediato con que nos encontramos cuando se trata de analizar el sistema de transportes es el de un número de viajes que se realizan en diversos modos con una distribución determinada. Sin embargo, si queremos profundizar algo más sobre el tema, es necesario retroceder un escalón y estudiar dónde se originan estos viajes y de qué variables dependen. Las consecuencias que obtengamos nos permitirán actuar sobre el punto donde estos viajes se producen y prever las características que en un futuro más o menos próximo presentarán dichos viajes.

Como término de referencia, vamos a tomar el de la unidad familiar como se ha venido haciendo en numerosos estudios, aunque nos refiramos en alguna ocasión a los viajes por individuo.

Hablando, pues, de los viajes por hogar (que se van a tomar como variable dependiente), las relaciones más fuertes se han encontrado en general con las siguientes variables independientes:

- Tamaño del hogar.
- Renta familiar.
- Motorización.
- Lugar de residencia.

En este apartado vamos a referirnos a la relación que tienen los desplazamientos por hogar con las tres primeras variables, dejando para el próximo apartado lo referente al lugar de residencia.

Para los datos de Madrid, tomamos como fuente la encuesta domiciliaria de Origen-Destino realizada por COPLACO en 1974.

De todas la variables que influyen en el comportamiento de la unidad familiar, la más importante es la renta familiar, no sólo por lo que pueda decidir directamente respecto al número de viajes diarios realizados, sino, también, por la influencia indirecta que ejerce, dado que las otras variables, y, especialmente, la motorización y el lugar de residencia, también dependen de la renta. Se puede decir, pues, que la variable fundamental es la renta familiar aunque convenga ver cómo influyen las otras variables que dan lugar a distintos comportamientos dentro de cada nivel de renta.

En los cuadros 2.1 a 2.4 se refleja la relación entre las distintas variables, y que comentamos a continuación.

Los niveles de renta corresponden a: renta baja (N I), renta media baja (N II), renta media alta (N III) y renta

Cuadro 2.1. Motorización según nivel de renta.

AMBITO	N I	N II	N III	N IV
Corona I	0,06	0,23	0,58	0,80
Corona II	0,12	0,32	0,50	0,72
Corona III	0,18	0,34	0,46	0,92

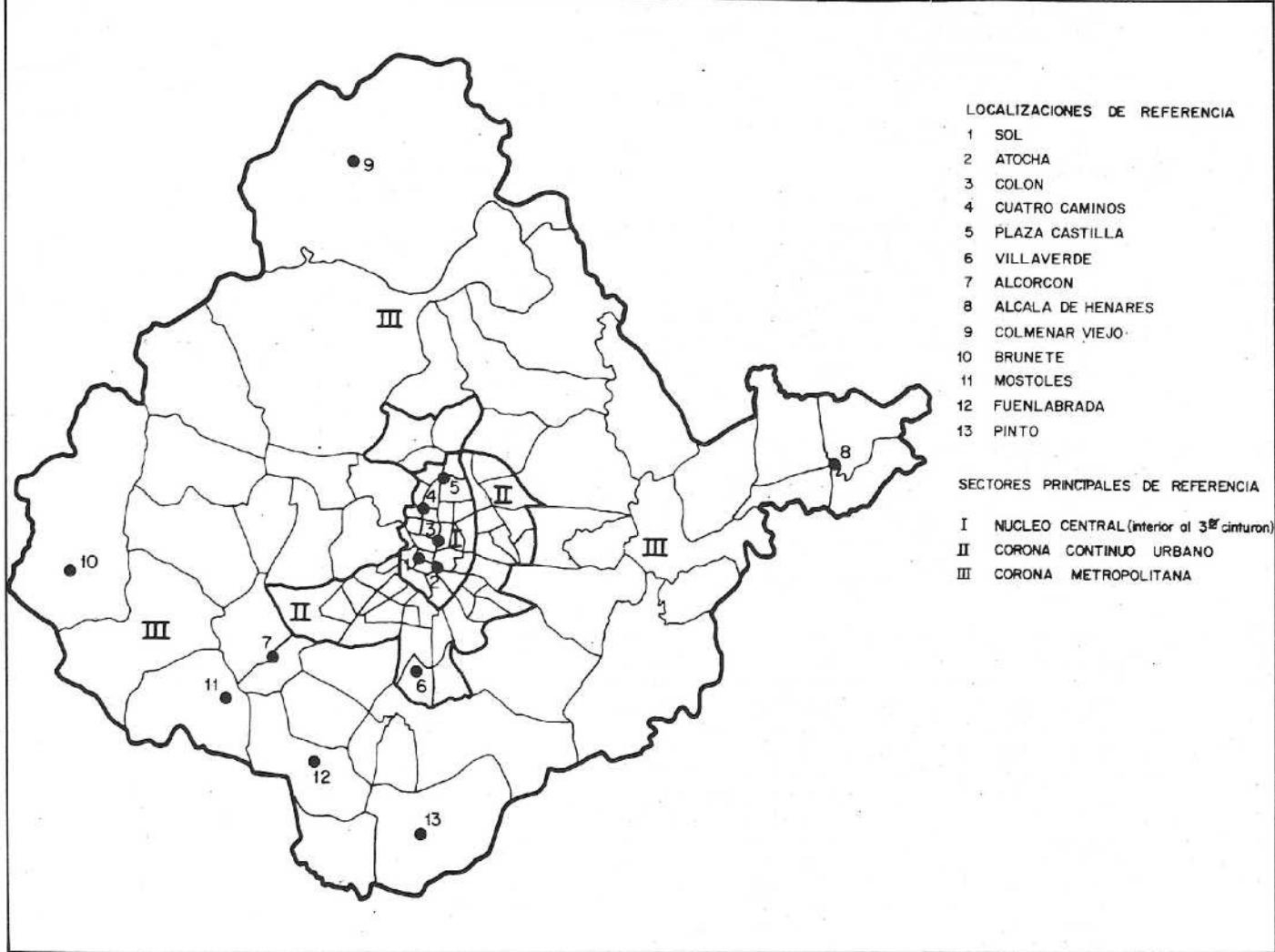


Figura 2. Coronas del A. M. M.



Trans-
portes

Cuadro 2.2. Desplazamientos diarios por hogar según renta.
(Incluye viajes andando).

AMBITO	N I	N II	N III	N IV
Corona I	4,9	8,8	11,3	13,8
Corona II	7,3	10,3	12,4	12,3
Corona III	6,5	8,0	11,8	12,6

Cuadro 2.3. Desplazamientos diarios por hogar según motorización. (Incluye viajes andando).

AMBITO	0 vkt/h	1 vkt/h	÷ 1 vkt/h
Corona I	7,9	11,25	15,1
Corona II	9,8	11,4	
Corona III	8,4	10,0	13,3

Cuadro 2.4. Desplazamientos diarios por hogar según tamaño del hogar. (Incluye viajes andando).

AMBITO	1 p/h	2 p/h	3 p/h	4 p/h	5 p/h	+ 5 p/h
Corona I	2,8	4,4	7,1	10,4	13,0	16,8
Corona II	2,3	4,5	6,6	10,5	12,8	16,5
Corona III	1,8	4,0	5,8	8,4	10,6	15,9

alta (N IV). La motorización viene expresada en vehículos por hogar.

Como se observa claramente en los cuadros, las variables señaladas son altamente influyentes en esta generación de viajes por familia y cualquier modificación que en el futuro puedan sufrir los factores socioeconómicos en el AMM tendrán un peso notable en los viajes producidos diariamente.

En lo que respecta a los desplazamientos por persona, el número de éstos aumenta con el tamaño del hogar (salvo para el caso de dos personas por hogar), como se observa en el cuadro 2.5.

Cuadro 2.5. Desplazamientos diarios por persona según tamaño del hogar. (AMM).

1 p/h	2 p/h	3 p/h	4 p/h	5 p/h	+ 5 p/h
2,2	2,1	2,3	2,6	2,6	2,6

Respecto al conjunto de variables socioeconómicas que no hemos considerado hasta el momento y que, de un modo u otro, influyen en el comportamiento de la familia ante el transporte, se pueden hacer las siguientes consideraciones:

—El porcentaje de familias motorizadas en el AMM es del 40 por 100, lo que nos indica que, sólo por esta razón, un 60 por 100 de las familias se ve abocado a la utilización del transporte público.

—La población escolar supone un fuerte porcentaje del total, lo cual da lugar a un elevado número de viajes con motivo escuela, cuya realización se efectúa coincidiendo con la punta de los viajes al trabajo, por lo que tienen gran importancia en la congestión en la punta de la mañana. Hay que tener en cuenta que una cuarta parte de los viajes a la escuela se realiza en medios mecánicos.

—La vivienda se disfruta en propiedad por el 60 por 100 de las familias, lo cual supone una fuerte ligazón al lugar de residencia, influyendo esto, sobre todo, en los viajes al trabajo cuya duración se puede aminorar modificando la zona de residencia, lo que sería más factible si predominase la vivienda en alquiler.

—Los viajes andando suponen más de la mitad del total de los viajes diarios y, como veremos más adelante, el porcentaje depende del nivel de renta y del tamaño de la familia.

—El grado de ocupación de los vehículos privados es muy bajo, especialmente en los viajes al trabajo, con un índice de ocupación media de 1,17 personas por vehículo; esta proporción de personas transportadas por el automóvil privado es muy inferior a su contribución a la congestión del viario, ya que ocupa una gran superficie en comparación con las personas que lo utilizan.

Por otra parte, el número de viajes en transporte privado aumenta con el nivel de renta, lo cual no tiene nada de extraño dada la relación existente entre renta y motorización. Lo que sí es más interesante es el aumento de la utilización del transporte público al aumentar el nivel de renta como se puede observar en la figura 3. Esto pone de manifiesto dos cosas: por un lado, el descenso en el número de viajes realizados andando al aumentar el nivel de renta; por otro lado, el hecho de que las personas con mayor nivel de renta están dispuestas a utilizar el transporte público siempre que éste ofrezca una calidad suficiente. Este hecho se comprueba con la encuesta de opinión realizada por la misma COPLACO en la que, al preguntar a los usuarios del transporte privado si utilizarían el transporte público, caso de que éste se mejorase, un 86 por 100 de los encuestados respondió afirmativamente.

El porcentaje de viajes que se realiza andando depende también del tamaño del hogar, aumentando a partir

de las tres personas por hogar, como se ve en el cuadro 2.6.

Cuadro 2.6. Viajes andando en función del tamaño del hogar.

Personas por hogar	1 p/h	2 p/h	3 p/h	4 p/h	5 p/h	6 p/h
Viajes andando ..	52%	48%	44%	54%	58%	59%

El reparto entre modos de los viajes mecanizados resulta muy influído por la motorización, como se observa en la figura 4, en la que en ordenadas se representa el porcentaje de viajes que se realiza en transporte privado y en abcisas la motorización (vehículos por hogar) de la zona de residencia.

Por su importancia conviene destacar alguna característica de los viajes al trabajo. Estos viajes son muy numerosos (el 30 por 100 del total) y se concentran en el tiempo con mucha intensidad (el 64 por 100 de ellos en tres horas), lo cual origina los problemas de todos conocidos de congestión en las horas punta, dado que la gran mayoría de los viajes al trabajo se realiza en medios mecánicos (casi el 80 por 100), suponiendo el 53 por 100 de los que se realizan en transporte público y el 76 por 100 de los que se efectúan en transporte privado. Por tanto, el resolver el más notable problema de tráfico (la congestión del viario en las horas punta) obliga necesariamente a resolver el problema de los viajes al trabajo.

La gran influencia que el número de vehículos de una familia tiene en el reparto entre modos queda reflejado claramente en los datos incluidos en el cuadro 2.7.

Cuadro 2.7. Reparto entre modos según vehículos por hogar.

MODOS	0 vh/h	1 vh/h	+ 1 vh/h
Transporte público	35%	23%	26%
Transporte privado	4%	24%	43%
Andando	61%	53%	31%

Los datos reflejados en este último cuadro son similares a los representados en la figura 3, dado que, como ya se ha visto, la renta y la motorización están muy ligadas entre sí.

Podemos concluir este apartado diciendo lo que al

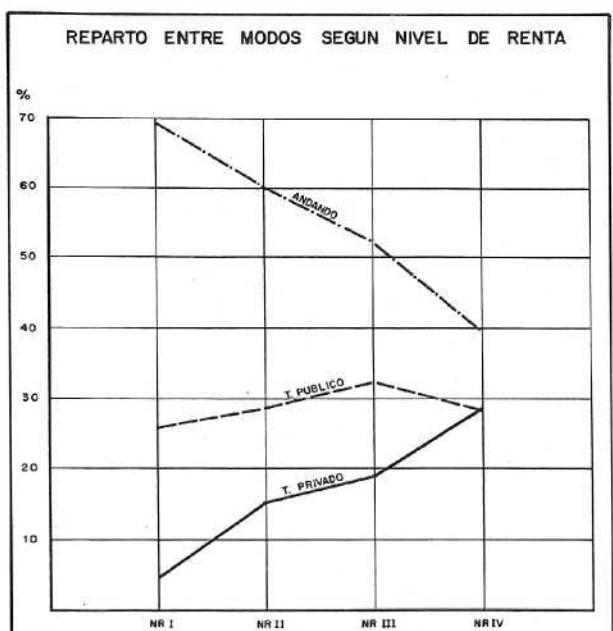


Figura 3

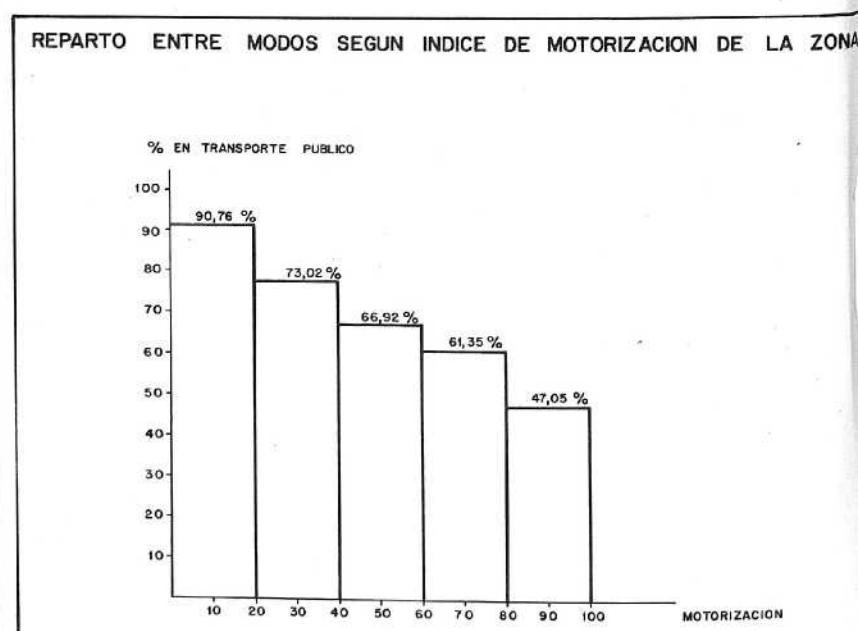


Figura 4



principio señalábamos: la renta familiar es la variable más importante en la generación de viajes y que la influencia de esta variable se manifiesta tanto directamente como a través del resto de las variables que dependen a su vez de la renta: fundamentalmente, la motorización.

2.2. Características espaciales de la generación de viajes

En el apartado anterior se han analizado las características que influyen en la generación de viajes no directamente relacionadas con el lugar de origen o de destino de éstos. Sin embargo, en algún momento ya tuvimos que hacer intervenir esta variable, concretamente, la corona de residencia. En este apartado nos vamos a referir al modo en que la variable *localización* (tanto del empleo como de la residencia) condiciona la generación de viajes y su distribución entre modos.

Sin perjuicio del mayor detalle con que nos referiremos más adelante al reparto de los distintos medios de transporte en el AMM, podemos adelantar una división espacial atendiendo a la oferta, división fácilmente comprobable en la realidad y que, como veremos seguidamente, tiene gran influencia en el comportamiento de la población de cada zona.

La localización espacial condiciona la accesibilidad a los distintos modos de transporte. Con este criterio se pueden distinguir tres zonas claramente delimitadas y que coinciden sustancialmente con las tres que hasta ahora hemos venido manejando.

En la primera zona se concentran con la mayor intensidad las distintas opciones de transporte de que se dispone en la totalidad del AMM, especialmente metro y autobús. La accesibilidad de la población al transporte público se puede calificar de muy alta. Además cuenta con una densa red de transporte privado, con numerosas obras puntuales que potencian este tipo de transporte. Por todo ello, los residentes en esta zona gozan de una situación privilegiada a la hora de optar sobre los diversos medios de transporte.

Esta situación es menos favorable en la segunda zona, a la cual llega en escasa cuantía la red de metro y en la que el carácter radial de la mayoría de las líneas de autobuses (de la EMT o periféricas) hace que la accesibilidad de la población al transporte público sea menor. Otro tanto cabe decir de la red de transporte privado.

En la zona más exterior del AMM, las opciones son ya mucho menores y el usuario de los transportes no dispone habitualmente más que del transporte privado y de las líneas de autobuses del MOP a las que hay que añadir, en algunos casos, el ferrocarril aunque, en la actualidad, este último medio no funciona claramente como un modo alternativo a los ya señalados. Esta zona es, por tanto, la menos favorecida a la hora de elegir entre los distintos medios de transporte, sin contar con las lógicas repercusiones negativas de su mayor distancia al centro, tanto en tarifas como en longitudes de viaje, número de transbordos...

Las diferencias son mucho más acusadas en el transporte público que en el privado, hasta el punto que refleja el cuadro 2.8, en el que se representan los tiempos medios de viaje (en un sentido) de los residentes en cada una de las zonas.

Cuadro 2.8. Tiempos medios de viaje (en minutos).

AMBITO	T. privado	T. público
Corona I	23	31
Corona II	26	44
Corona III	23	58
Media AMM	25	41

Las cifras indican que, mientras la duración media del viaje en transporte privado es muy similar en toda el AMM, en transporte público la situación es muy distinta, pudiéndose decir, en números relativos, que el viaje que para el residente en la primera corona dura dos, para el residente en la segunda dura tres y para el de la tercera dura cuatro. En conjunto, de los viajes realizados transporte privado, un 22 por 100 dura más de media hora, porcentaje que se eleva al 60 por 100 para los viajes en transporte público.

Otra característica muy importante a tener en cuenta es la fuerte atracción que la primera zona ejerce sobre el conjunto del AMM, debido a los altos porcentajes de empleos y de equipamientos de todo tipo que se localizan en esta zona, como ponen de manifiesto los siguientes datos:

- Cerca de la mitad de los viajes al trabajo cuyo origen está en las zonas II o III tiene su destino en la zona I.
- De los viajes al trabajo originados en el interior de la zona I, sólo el 20 por 100 tiene su destino fuera de esta zona.
- De todos los viajes producidos en el AMM que se realizan en medios mecánicos, un 60 por 100 es atraído por la primera zona.

El uso relativo de los diversos medios de transporte depende también de la zona de residencia, pero no en función de la oferta de estos medios, sino más bien de la renta, y así se observa que el transporte público es más utilizado por los residentes en la mitad sur de Madrid (excluyendo la porción correspondiente a la primera zona), donde son menores, simultáneamente, la renta y la dotación de medios de transporte público.

III. ANALISIS DE LA OFERTA DE TRANSPORTE

3.1. Transporte privado

La oferta del sistema de transportes en lo que respecta al transporte privado se centra fundamentalmente en la red viaria. Sin embargo, no es ésta la única a considerar ya que habrá que tener en cuenta otros factores como son, por ejemplo, la existencia de obras puntuales destinadas a favorecer al vehículo privado, como son los pasos a desnivel, los aparcamientos tanto en el viario como en zonas específicas,... y que tienen gran influencia en el tráfico como veremos más adelante.

La red viaria fundamental tiene una estructura radioconcentrica en lo que podemos llamar continuo urbano, siendo radial en el resto del AMM. En este aspecto, la red viaria reproduce las relaciones de dependencia espacial que se repetirá como una constante a lo largo del presente trabajo. Se trata, como ya se ha señalado, de la gran importancia que el centro de la ciudad representa en la atracción de viajes, consecuencia de la concentración de oficinas, comercios,... en esta zona.

El resultado, en cuanto a red viaria se refiere, es una mayor dotación de viales en dirección al centro y una falta de conexiones entre las vías radiales, tanto más acusada cuanto más nos separemos de la zona central. La futura entrada en servicio de los cinturones más exteriores podría modificar esta estructura, aunque el retraso en su puesta en servicio y la posibilidad de que alguno de estos cinturones funcione en régimen de peaje son circunstancias que no favorecerían esta modificación deseable en lo que venimos hablando de funcionamiento de la red.

Continuando con el análisis de la situación actual, se puede afirmar que la estructura de la red es consecuencia de la estructura urbana (en su sentido más amplio) y que, a su vez, esta última viene condicionada en su desarrollo por la red existente y futura.

Si en un principio el crecimiento de Madrid, cuando aquél saltó del casco urbano, se polarizó en las grandes vías existentes, este esquema fue superado cuando el aumento de la población se hizo muy intenso, desbordando las posibilidades de asentamiento en los terrenos servidos por la red preexistente. Consecuencia de ello fue el crecimiento de los núcleos rurales cercanos a Madrid, sin que este crecimiento fuese acompañado de un aumento paralelo en el viario. El resultado, de todos conocido, es la incapacidad de dar servicio a la fuerte demanda de viajes allí donde el crecimiento ha sido más intenso, dando lugar a un viario congestionado, que impone tiempos de viaje muy altos a sus usuarios y que se suman a los debidos a la mera distancia. Como zonas más afectadas por todo lo dicho hay que citar el SO. madrileño y el corredor Madrid-Guadalajara.

Otra característica de la red viaria es la escasa jerarquización funcional que presenta, lo que lleva consigo la utilización indiscriminada de los tramos por tráficos muy distintos. Esto es especialmente sensible en las zonas residenciales en las cuales un viario que, en principio, debería servir a las necesidades de la propia zona es utilizado por tráfico de paso, así como en muchos casos por tráfico pesado. Son obvias las repercusiones que esto supone en las condiciones medioambientales de esas áreas.

Los kilómetros de red de cada tipo, existentes en el AMM, son las siguientes:

Autopistas y autovías	87 km.
Arterias	531 km.
Colectores	805 km.

Se advierte en estas cifras la descompensación que existe por la escasez de colectores. La consecuencia es la utilización para estas funciones de vías con un nivel de diseño inferior, con los consiguientes problemas de congestión y de molestias al vecindario afectado.

Por otra parte, el carácter radial señalado de la red exterior al tercer cinturón origina graves problemas en los puntos de intersección de las penetraciones al casco urbano con el citado cinturón. Estos problemas son especialmente graves en los accesos en el SO., en los cuales tanto los accesos como el tercer cinturón funcionan totalmente congestionados en las horas punta.

La utilización que se efectúa de la red es muy distinta según el ámbito espacial considerado. En efecto, en el interior al tercer cinturón, el viario es masivo y constantemente utilizado, siendo menos notables las diferencias entre las horas punta y las que no lo son, alcanzando niveles cercanos a la congestión absoluta en todo su trazado (según el Ayuntamiento, la congestión es del 95 por 100 o superior, en toda esta zona). La zona más afectada, dentro del casco urbano, la comprendida entre Gran Vía, Alcalá, Las Rondas, San Francisco de Sales y Princesa. Esta zona ha alcanzado prácticamente la saturación y la única solución que, en principio, puede aliviar los problemas que presenta será aquella que haga disminuir el tráfico en ella, sin que se vea posible una mejora de su funcionamiento a base de actuaciones puntuales. En efecto, mucho nos tememos que se hayan construido todos los pasos a desnivel posibles y que no queden bulevares que eliminar. Sólo medidas de limitación del tráfico son capaces de evitar el aumento en las condiciones desfavorables que estas zonas presentan. Hay que recordar el deterioro progresivo que han venido sufriendo, debido a una política de favorecimiento del automóvil privado, que si bien ha aumentado la accesibilidad de estas zonas, por otro lado han destruido el ambiente tradicional que barrios, como el de Argüelles, presentaban (al margen de que este aumento de accesibilidad se ha estancado, cuando no disminuido, debido al efecto inductor de tráfico que estas actuaciones llevadas a cabo han ejercido sobre el tráfico en vehículo privado).

Debemos llamar también la atención sobre los efectos desfavorables que sobre tales cuestiones se están ejerciendo, debido al proceso de remodelación que estas zonas están sufriendo en la actualidad y que consiste, fundamentalmente, en la sustitución de usos del suelo residenciales por otros usos terciarios. Este proceso viene acompañado por una mayor intensidad en el aprovechamiento del suelo, con una mayor atracción de viajes que se verificarán en un viario ya congestionado.

En la segunda zona, o sea, en el resto del continuo urbano exterior al tercer cinturón, el tráfico se concentra en una serie de penetraciones, formadas por calles «tradicionales», es decir, no diseñadas para cumplir ninguna misión especial en cuanto al tráfico respecta. Estas calles son Alcalá, López de Hoyos, General Ricardos, Paseo de Extremadura, Avenida de la Albufera... que además son ejes de animación importantes en la ciudad urbana y donde, por tanto, son más sensibles los impactos que una elevada densidad de tráfico produce.

No hay que insistir mucho en que su funcionamiento, especialmente en las horas punta, goza de las mismas condiciones de congestión y saturación que las señaladas en párrafos anteriores. En estas vías se ve claramente la mezcla de funciones antes señaladas; en efecto, al no existir una red suficiente, estas calles actúan tanto como arteriales (es decir, canalizando el tráfico de paso), como colectores, o sea, canalizando el tráfico principal propio de la zona en cuestión. La suma de ambos tráficos es una de las razones que explican la alta utilización de estas vías. La única solución eficaz sería aquella que eliminase el tráfico de paso, creando, concretamente, un cinturón. Tal parece que será la función que cumplirá el cuarto cinturón, cuya construcción ha sido recientemente impulsada por la aprobación (provisional) del PEIT ya que, además de recoger el tráfico de las autopistas de peaje, será en parte financiado por las empresas concesionarias de dichas autopistas.

En el resto del AMM ya se ha señalado el carácter radial de la red. Dada la fuerte atracción que el centro ejerce sobre esta zona, su utilización es muy intensa en las horas punta, especialmente en la N-II, en todas las del sector SO. y en la nacional V, que es donde se hallan los núcleos de población más importantes. El tratamiento adecuado podría consistir en dar una posibilidad para efectuar los recorridos de circunvalación, es decir, la construcción del quinto cinturón, además del desdoblamiento de las carreteras existentes.

Por otra parte, como señalábamos al principio de este apartado, los aparcamientos también forman parte de lo que venimos llamando oferta de transportes, ya que la posibilidad de aparcar en una zona aumenta su poder de atracción de viajes. La política seguida hasta el momento es de todos conocida, y ha consistido en la acumulación de aparcamientos en las zonas céntricas, allí donde mayor era ya la atracción de viajes, con lo cual, si tenemos en cuenta el efecto inductor de tráfico que ejercen estas plazas nuevas de aparcamiento, los flujos hacia estas zonas aumentan en proporción mayor a las plazas ofrecidas. Aunque no existe un estudio serio sobre el tema (1), esta afirmación parece bastante cierta ya que al aumentar las expectativas de aparcar, aumentan las intenciones de aprovecharlas en mayor proporción; esto nos lleva a la conclusión de que un aumento en las plazas ofrecidas, en lugar de solucionar el problema, contribuye a agravarlo, ya que es mayor el número de vehículos buscando esas plazas nuevas que el número de plazas creadas.

No obstante, no parece que la política en esta materia se vea influenciada por consideraciones de este tipo, dado que, en la actualidad, se encuentran en construcción dos grandes aparcamientos en zonas tan conflictivas

(1) De todos modos, sería interesante un estudio que nos cuantificase el aumento de tráfico por plaza de aparcamiento ofrecida a fin de evaluar correctamente el impacto producido por estas actuaciones.

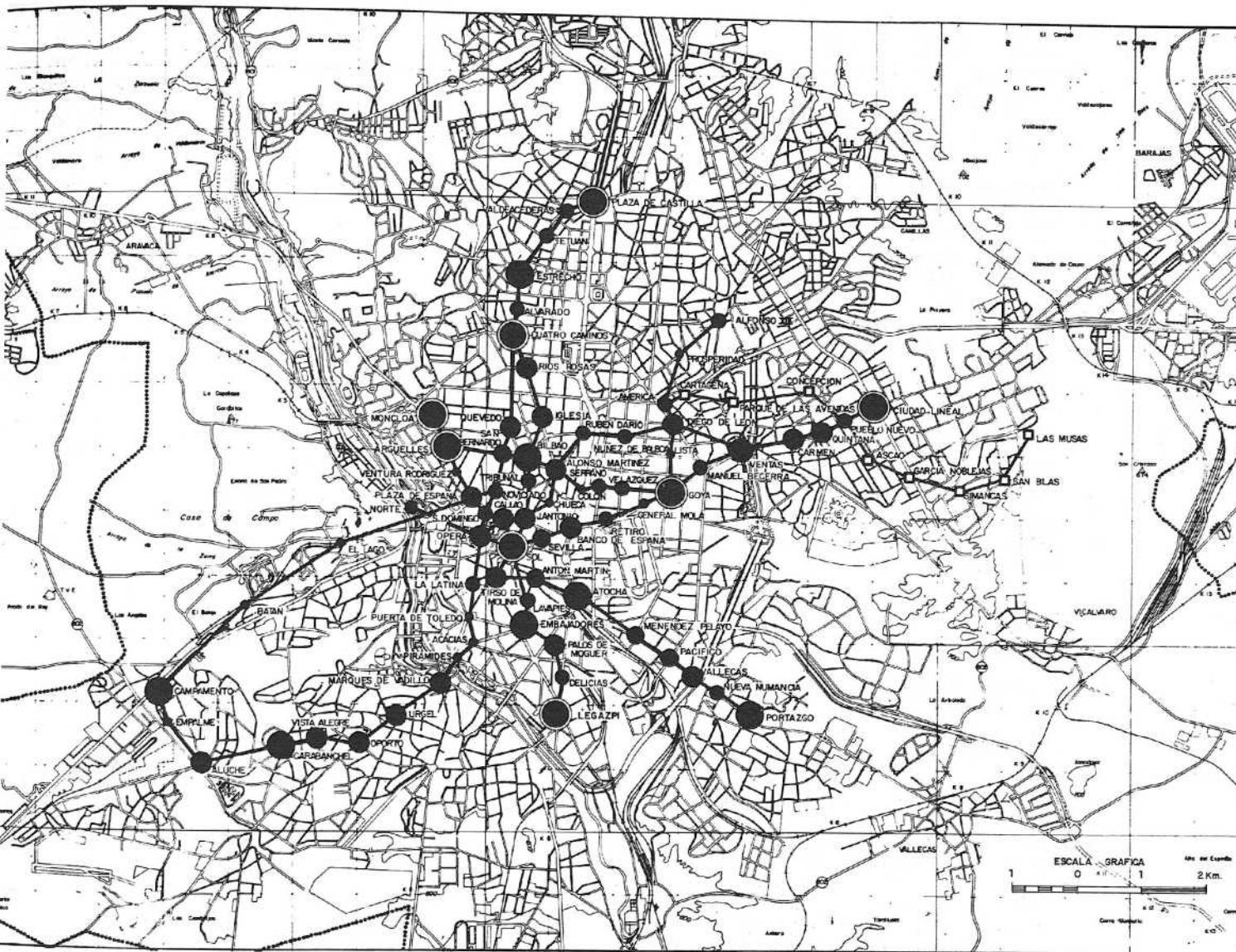


Figura 5



Transportes

vas como Alonso Martínez (en la calle Almagro) y en Argüelles (en Marqués de Urquijo).

En lo que respecta a las obras puntuales, destinadas obviamente al favorecimiento del tráfico privado, hay que señalar como más importantes el margen de las medidas puramente de ingeniería de tráfico, la construcción de pasos a desnivel y el aumento de superficie viaria a base de eliminación de bulevares.

La construcción de pasos a desnivel fue muy intensa en la época en la que la política municipal en materia de transportes tuvo como objetivo principal la eficacia. No cabe duda de que, desde este punto de vista, los resultados fueron totalmente satisfactorios. Lo que no está tan claro es que se consiguiese aliviar los problemas de tráfico en proporción a las inversiones realizadas. Por un lado, estas actuaciones, como pasaba con lo anteriormente señalado para los aparcamientos, ejercen un efecto inductor de tráfico; por otro lado, el retraso en su realización o la falta de adecuación a los problemas a solucionar restaron intensidad a su capacidad de mejora del tráfico. Esto, sin hablar de los impactos medio ambientales a los que nos referiremos más adelante.

Conviene detenerse brevemente en una gran actuación que, programada hace muchísimo tiempo, ha sido parcialmente puesta en servicio recientemente. Nos referimos a la M-30, autopista de la Paz. Esta vía ha tenido efectos beneficiosos sobre parte de la red interna en la cual, según datos del Ayuntamiento, ha habido tramos en los cuales la reducción de la IMD ha sido notable,

consiguiéndose aumentos hasta del 15 por 100 en la velocidad. Sin embargo, hay que señalar también los efectos desfavorables que esta autopista ha supuesto. Por un lado, ha habido tramos en los que estos efectos se han ejercido en sentido contrario, ya que se están utilizando como accesos a la M-30, cuando no están preparados para ello; en segundo lugar, al no estar completado su trazado (ya que falta el cierre por el Norte), no soluciona completamente los recorridos de circunvalación, habiendo tramos subutilizados; en tercer lugar, y comprendido entre la avenida de la Albufera y la autopista de Extremadura, se ve totalmente congestionado, alcanzándose en hora punta velocidades medias de 10 kilómetros hora. En último lugar, hay que citar el gran efecto de barrera que esta autopista ejerce a lo largo de su trazado, como en el presente trabajo se ha admitido implícitamente, al hablar repetidamente de interior y exterior al tercer cinturón. Tendremos ocasión, más adelante, de referirnos nuevamente al tema.

3.2. El metro

El metro es, posiblemente, el medio de transporte público más característico de Madrid. En la figura adjunta se muestra la evolución de la red desde su inauguración en 1919, con la línea Cuatro Caminos-Sol, hasta la actualidad.

En el cuadro 3.1. se recoge el ritmo de crecimiento de la red, destacando el bajísimo aumento que esta red experimenta en el período 1936-1962, coincidiendo con el aumento más notable de población en Madrid, lo cual pone en evidencia el desfase con que la red de metro ha venido creciendo.

Cuadro 3.1. Evolución de la red de metro.

Año	Longitud (Km.)	Aumento de longitud (Kms.)	Aumento anual de longitud (Kms./año)
1919	3,6		
1924	11,5	7,9	1,58
1929	15,6	4,1	0,82
1936	20,9	5,3	0,76
1949	27,5	6,6	0,50
1962	30,3	2,8	0,22
1964	33,4	3,1	1,55

La red actual consta de unos 66 Km. y de 81 estaciones, con una distancia media entre estaciones de unos 650 metros. Esta red es la que se refleja en la figura 5 en la que además se han jerarquizado las estaciones según su utilización.

Como características más importantes de la red, podemos citar las siguientes:

- Gran densidad de estaciones en el interior a las rondas y ramales lineales en el exterior, sin que exista una línea circular que facilite los movimientos periféricos.
- El servicio ofrecido es notablemente superior en la zona más central del casco urbano. En efecto, más del 50 por 100 de las estaciones se concentran en el interior del segundo cinturón y sólo la cuarta parte son exteriores al tercer cinturón.
- Con las excepciones de Sol y Goya, que son puntos de transbordo muy importantes, el mayor número de viajeros lo presentan las cabeceras de línea, lo que pone de manifiesto el gran poder de atracción del metro que en estas terminales supera con mucho el radio de 500 metros, comúnmente aceptado como zona de influencia de una estación. Obviamente, esta mayor utilización se debe a la afluencia de residentes en la periferia que llegan hasta estas terminales utilizando el autobús.
- Las velocidades medias difieren según la antigüedad de la línea. En las más antiguas es de unos 22 kilómetros hora, siendo de unos 30 Km./hora en las líneas últimamente inauguradas y en el suburbano.
- Las frecuencias en hora punta oscilan alrededor de los tres minutos en todas las líneas, salvo para el suburbano en que este intervalo es de cuatro minutos.
- La utilización de la capacidad de las líneas es muy intensa en las horas punta, destacando en este aspecto el suburbano, en el cual la sobreutilización de su capacidad es muy cercana al 50 por 100 (es decir, donde teóricamente caben dos, viajan tres). En las líneas I, III y V, los valores de la relación entre viajeros y capacidad es prácticamente la unidad.

Tomando como radio de influencia de cada estación una distancia de 500 metros, se puede estimar que la población servida por este medio es, aproximadamente, de un millón de personas, es decir, la cuarta parte de la población del AMM.

El volumen de viajeros en el último año del que se dispone de datos, es decir, en 1974, fue de 540 millones de viajeros, lo que supuso un aumento de cerca del dos por ciento respecto al año anterior. No es de suponer una mayor utilización debido al último tramo inaugurado porque el volumen de viajeros que sirve, por el momento, es muy bajo.

Si consideramos ahora la calidad del servicio ofrecido, podemos afirmar que, salvo en el último tramo al que se alude en el párrafo anterior, esta calidad es bastante baja. El mayor inconveniente proviene de su alta utilización, lo cual supone un considerable hacinamiento en las horas punta. Otras características a citar son el ruido, la falta de luz..., que contribuyen a que este aspecto del servicio resulte escasamente brillante. La progresiva automatización en la expedición de billetes supone una mejora, ya que disminuye las aglomeraciones ante las taquillas que caracterizaban a las estaciones de mayor utilización. Esta baja calidad alcanza sus mejores cotas en el suburbano, en el cual, además de la sobreutilización que hemos señalado, hay que hacer constar los transbordos a realizar en el final (plaza de España), que son muy incómodos.

3.3. El autobús

El otro medio de transporte público más importante en Madrid es el autobús en sus diversas modalidades. Estas son: la Empresa Municipal de Transportes (EMT), las líneas periféricas y las empresas concesionarias del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Como las diferencias entre cada uno de estos medios son considerables, tanto en lo que respecta al ámbito espacial como en lo referente al servicio ofrecido y a la organización administrativa, vamos a estudiarlas por separado, aunque en forma superficial, ya que profundizar en cada una de ellas excedería con mucho los límites de este artículo.

3.3.1. La EMT

La Empresa Municipal de Transportes tiene a su cargo la mayor parte del servicio de transporte público en superficie dentro del municipio de Madrid. Hasta hace poco ofrecía un servicio convencional exclusivamente. Ultimamente ha ampliado su esfera de acción con la anexión de las líneas de microbuses, que venían siendo explotadas por una empresa privada (Trainco).

La EMT funciona como tal desde 1947. En la actualidad cuenta con un parque de 1.400 vehículos aproximadamente, de los cuales prestan servicios diariamente un millar, en números redondos.

En 1974 recorrieron un total de 72 millones de kilómetros, lo que suponía un aumento de un 10 por 100 sobre los recorridos en 1973.

El servicio ofrecido es muy desigual según las líneas, ya que las distintas variables que se utilizan para medir este servicio (frecuencia, capacidad, velocidad...) se ven muy afectadas por el recorrido concreto y por el tipo de unidades que prestan el servicio. Recordemos, por ejemplo, que existen tres tipos de autobuses (el articulado, el «normal» y el rojo, con agente único), sin contar con los microbuses. Hay que tener en cuenta también la existencia de carril sólo-bus en algunos tramos de la red (hasta un total de 24 Km. en 1974), fundamentalmente en la zona central de Madrid; algún tramo, como el que existe en la autopista de Extremadura, no se puede considerar como carril-bus en sentido estricto, porque el carril destinado a este uso es el «antiguo» arcén, lo que impone limitaciones a este servicio.

Por todo ello, no se pueden dar cifras globales de la calidad del servicio prestado. Además, hay que considerar las servidumbres que impone el tráfico privado, que son distintas según las zonas. En general, la velocidad media oscila alrededor de los 15 Km./hora (velocidad comercial), que es algo mayor en los recorridos que gozan de algún tramo de carril exclusivo.

En lo relativo a frecuencias, cabe señalar lo mismo que hemos venido diciendo hasta ahora, es decir, desigualdad según los trayectos, aunque, a grandes rasgos, se puede afirmar como característica más relevante la mayor frecuencia en la punta de la mañana y en las zonas más céntricas, produciéndose utilizaciones excesivas.



Figura 6



Trans- portes

vas de la capacidad de las unidades en los trayectos con extremo en las zonas más periféricas. En éstas también son peores (más viejos) los autobuses que prestan servicio. Sin embargo, hay que hacer constar el proceso de renovación de la flota de la EMT que en un futuro próximo será de una calidad aceptable.

Más problemático puede ser el ofrecer un servicio de calidad en lo relativo a frecuencia, velocidad y capacidad, debido al escaso número de unidades en algunas líneas y a la utilización de un viario congestionado.

A este respecto hay que decir que los autobuses de transporte público se benefician en escasísima medida de las infraestructuras como pasos elevados y demás que tanto han proliferado en la ciudad, debido a que las paradas suelen estar cerca de los cruces importantes, por encima de los cuales se elevan dichas estructuras. Sólo el citado carril-bus contribuye a mejorar las condiciones de tráfico de estos autobuses.

3.3.2. Las líneas periféricas

El tipo de servicio ofrecido por estas líneas es semejante al que ofrece la EMT aunque, en general, la calidad del servicio es inferior al de la empresa municipal.

La característica más visible es la de la antigüedad de la flota, consecuencia, según las propias empresas, de la falta de seguridad en la duración de las concesiones, ya que podría darse el caso de renovar los autobuses poco

antes de expirar el plazo de concesión y que no se renovase dicha concesión. De hecho, en la actualidad la política de la EMT es contraria a estas renovaciones de concesiones y se va haciendo cargo paulatinamente de las líneas que venían siendo servidas por estas empresas.

La baja calidad del servicio prestado, unido a que los recorridos que estas empresas realizan son aquellos con una suficiente demanda, hacen que este servicio pueda ser rentable a empresas privadas, razones que permiten, incluso, ofrecer en algunos trayectos tarifas menores que las de la propia EMT.

Una característica propia de todos los servicios públicos de transporte de Madrid es la no coordinación tarifaria, como se comentará en su lugar. Hay que destacarlo aquí debido al peculiar trazado de las líneas periféricas, dado que el extremo más céntrico de su recorrido está en zonas que constituyen verdaderas «zonas de intercambio» de modos, pero periféricas al casco urbano, lo cual impone al usuario la necesidad de efectuar transbordos y de pagar un billete más.

3.3.3. Empresas concesionarias del MOP

El servicio de transporte público mediante autobuses fuera del municipio de Madrid se realiza por empresas privadas que obtienen la concesión del Ministerio de Obras Públicas para un determinado trayecto.

En la actualidad existe un elevado número de trayectos en manos de numerosas empresas, pequeñas en

su mayoría, salvo en algunos casos que son de tamaño medio (Blas y Cía, Adeva...).

Los problemas que presentan estas líneas son similares a los señalados para las líneas periféricas, aunque convenga destacar, como más importantes, los relativos a la falta de unidades en las horas punta, en la que los autobuses viajan repletos, la falta de coordinación tarifaria con el resto de la red de transportes públicos y el tipo de servicio que ofrecen, terminando en la periferia del casco urbano, obligando también al usuario a efectuar un transbordo, lo cual sería un inconveniente secundario si existiese una coordinación adecuada (tanto tarifaria como diseñando zonas de transbordo).

El número estimado de viajeros transportados en 1974 es de unos 100.000 viajeros/día (en ambos sentidos).

Parece ser que se está preparando un proyecto de racionalización en la explotación de estas líneas, con lo que algunos de los inconvenientes descritos podrían aminorarse. Esta racionalización se podría concretar en la unificación (total o parcial) de las concesiones.

3.3.4. El ferrocarril

Este medio de transporte, que podría ser de importancia fundamental para el AMM, tiene en la actualidad un papel casi despreciable como lo demuestra el hecho de que la cifra de usuarios del servicio metropolitano de RENFE fuese del orden de 15.000 viajeros diarios en 1974. Y esto, aunque el número de plazas ofrecidas teóricamente fuese de cerca de 90.000 en el mismo año; decimos lo de teóricamente, ya que ni las frecuencias ni los horarios eran los adecuados para ofrecer un servicio suburbano. La única zona en la cual el transporte por ferrocarril se utiliza en proporción sensible es la del Corredor Madrid-Guadalajara, en la cual los viajes realizados en este medio suponían el 15 por 100 de los viajes mecanizados y el 40 por 100 de los realizados en transporte público.

Lo único que cabe añadir en este apartado es el proyecto que en la actualidad tiene RENFE de conseguir que el ferrocarril funcione ofreciendo un servicio suburbano realmente alternativo con los demás medios. A este respecto, cabe señalar la idea de duplicar, triplicar e incluso cuadruplicar los trazados actuales, con electrificación total y sistemas adecuados de bloqueo automático que podrían llevar a ofrecer frecuencias de menos de cinco minutos y capacidades de hasta 40.000 viajeros/hora, en ambos sentidos. La adecuación de este plan dependerá en gran parte de los plazos de ejecución y puesta en servicio.

3.5. Análisis conjunto de los diversos medios

Ya en el apartado 2.2., al estudiar las características espaciales de la demanda de transportes, nos vimos obligados a dar algunos datos sobre el reparto espacial de la oferta y, como consecuencia de estos datos, llegábamos a distinguir tres zonas distintas entre sí, en lo que se refiere a los medios de transporte que las sirven.

Como complemento a lo reseñado en dicho apartado, podemos hacer las siguientes consideraciones:

En primer lugar hay que insistir en la falta de coordinación entre los diversos medios de transporte. Esta carencia está agravada por los distintos ámbitos de cada uno de los medios, con lo cual los usuarios de ellos residentes en el exterior del casco central se ven obligados a un alto porcentaje a realizar transbordos. Sólo para el transbordo metro-autobús se contabiliza un 6 por 100 de los viajeros en transporte público, a los que habría que añadir los que realizan un intercambio entre autobuses y los usuarios de ferrocarril.

Este transbordo viene impuesto en ocasiones por la inexistencia de líneas que realizan recorridos periféricos,

que pueden obligar al residente en una zona periférica a pasar por el centro para dirigirse a otra zona de la periferia.

Por otro lado, es también lamentable la inexistencia de una política tarifaria que redujese los costos a estos usuarios que hemos señalado que deben utilizar más de un medio de transporte; esto es especialmente sensible si se tiene en cuenta el conjunto de las cargas que el transporte impone a estas personas, que son precisamente las de menor renta: un viaje les va a suponer un alto coste económico y un tiempo de desplazamiento muy elevado.

En cuanto a la relación entre transporte público y transporte privado, el problema es análogo. No existen en la actualidad facilidades para el intercambio entre estos modos. Parece ser que en el PEIT se va a considerar una política de implantación de «aparcamientos de disuasión», que podría ser muy beneficiosa al posibilitar el trasvase de usuarios del automóvil privado a otros medios públicos, con lo cual se rebajaría el número de vehículos penetrando en el centro de la ciudad. Nuevamente en este tema hay que insistir en la cuestión de los plazos ya que un retraso excesivo en su puesta en servicio podría anular las ventajas de este tipo de actuaciones.

Como resumen, en el cuadro 3.2. ofrecemos una comparación entre las características de los diversos modos de transporte.

Cuadro 3.2. Características de los diversos medios de transporte en el AMM (en hora punta).

Modos de transporte	Velocidad media	Frecuencia media	Utilización (viajeros/día)
E M T	15 km./hora	4 minutos	1.200.000
Ferrocarril	45 >	20-60 mi.	15.000
Conces. MOP .	35 >	6-15 mi.	100.000
Periféricas	20 >	6-15 mi.	800.000
Metro	22-30 >	4 minutos	1.400.000
Automóvil	15-20 >		1.000.000

IV. ANALISIS CONJUNTO DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

En apartados anteriores hemos considerado las características que presentan tanto la demanda como la oferta de transportes. En este apartado se trata de dar unos rasgos generales de cómo ambas se articulan entre sí.

En grandes líneas se puede afirmar que el sistema de transportes del AMM funciona de un modo bastante deficiente. Como causas más importantes de estas deficiencias, se pueden citar las siguientes:

- Concentración de un elevado porcentaje de población y empleo en una zona relativamente pequeña, el interior al tercer cinturón, que ejerce un gran poder de atracción sobre todo el área.
- Concentración en la misma zona de prácticamente todos los centros de decisión con ámbitos diversos, hasta con influencia nacional. Esto provoca un gran número de viajes mecanizados que congestionan casi permanentemente la zona. A este respecto hay que señalar que las actuaciones en marcha, lejos de contribuir a la descentralización, más bien agravan la situación. Como botón de muestra, señalemos los casos del centro AZCA o la nueva sede de los Ministerios de Industria y Comercio.



- La oferta de transportes va destinada en gran proporción a satisfacer la centralidad que crea la concentración aludida, con lo cual se entra en una especie de círculo vicioso ya que, a su vez, esta centralización de la red induce una mayor concentración de empresas que rehuyen el situarse en zonas que no estén bien servidas por el transporte. Son ejemplares la terciarización que están sufriendo zonas como el barrio de Argüelles o el de Salamanca que, indudablemente, se apoyan en el excelente servicio de transporte de que gozan.
- En este sentido se observa, como ya hemos comentado, una máxima concentración de todo tipo de servicios, tanto de transporte público como privado, en el interior al tercer cinturón y, especialmente, en el interior al segundo.
- Las nuevas actuaciones en materia de transporte en estas zonas acompañan y potencian la situación existente. Sólo algún tímido intento de creación de zonas peatonales puede tener impacto positivo, aunque muy reducido, sobre los desequilibrios reales.
- Hay que señalar la irreversibilidad de muchas actuaciones que, guiadas por el afán de ofrecer una estructura suficiente para la demanda de viajes dentro de la zona central del AMM, modifican la apariencia y funcionamiento de los barrios donde se crearon. Casos típicos pueden ser la desaparición de los bulevares o la construcción de pasos a desnivel.
- Las líneas de transporte público tienen una estructura tal que, en muchos casos, enmascaran la demanda real existente. La no existencia de opciones o la sobredotación, según las zonas, hace que resulte difícil el averiguar las preferencias o necesidades reales, ya que se trata de una demanda satisfecha. El basarse para futuras actuaciones en los esquemas de utilización actual de los distintos medios de transporte puede conducir a error, ya que una mejora en una red puede producir cambios sustanciales en el comportamiento.
- La demanda de trayectos periféricos está insuficientemente atendida, dada la escasez de red de carácter concéntrico. Para el transporte privado, la única infraestructura que cumple medianamente esta misión es la autopista de La Paz, cuyo funcionamiento ya hemos analizado. En conjunto podemos afirmar que la red transversal es escasa para la misión que debería cumplir.
- Esta escasez de medios para los recorridos periféricos se ve más acusada en el transporte público, que sólo tiene una media docena de trayectos en autobús que realicen este tipo de recorridos y, en todos los casos, sólo parcialmente (salvo la línea Circular, demasiado interior para que se pueda decir que cumple realmente esta misión).
- Hasta el momento no se ha prestado especial atención a la demanda de transporte público por parte de familias residentes en la parte exterior del AMM. Este tipo de viajeros podría ser captado por un transporte público adecuado o, al menos, podría disminuir su afluencia al interior del casco urbano si existiesen aparcamientos de disuasión en la periferia a este casco.

—Ya hemos señalado repetidas veces, a lo largo de este artículo, la inexistencia de una política tarifaria destinada a satisfacer una parte sustancial de la demanda, especialmente de residentes en las zonas periféricas, que se ven obligados en muchos casos a tomar más de un medio de transporte de empresas distintas, con la consiguiente repercusión económica.

—Es de destacar que la aludida concentración de medios de transporte público se localiza allí donde la motorización es mayor y así existen líneas como la de metro de Argüelles a Diego de León con una utilización relativamente escasa, mientras que en la zona Suroeste del AMM, donde mayor es la utilización relativa del transporte público, los déficits de dotación son más considerables.

V. EL IMPACTO DEL SISTEMA DE TRANSPORTES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Bajo este título vamos a hacer algunas consideraciones, inevitablemente superficiales, ya que el profundizar sobre el tema se saldría de los límites de este análisis, sobre las repercusiones que el sistema de transportes tiene sobre el medio ambiente metropolitano.

En primer lugar, hay que referirse al impacto más notable y más conocido, por supuesto, la contaminación atmosférica. El porcentaje en que el transporte interviene contaminando es difícil de determinar, no existiendo acuerdo sobre cuál es la participación de los vehículos a motor en el total de la contaminación.

Sin embargo, a modo de pista, se puede citar el estudio realizado por el Ayuntamiento aprovechando el cierre al tránsito rodado de algunas calles céntricas de Madrid, comparando los resultados obtenidos en estas calles y en calles próximas con circulación normal. Las cifras resultantes, que se recogen en el cuadro 5.1., muestran claramente que la mera supresión del tráfico en unos puntos, aún enclavados en zonas donde el tráfico rodado es bastante intenso, supone importantes disminuciones en la concentración de productos contaminantes.

Como se observa, algunos de los valores están hasta en la proporción de 1 a 5, según la existencia o no de tráfico rodado.

En lo referente a humos, cabe achacar al transporte hasta un 70 por 100 de participación en pleno invierno, cuando las calefacciones funcionan a tope. Este porcentaje se eleva al 80 por 100 cuando éstas están apagadas.

Otro aspecto importante dentro de la contaminación debida al tráfico es la participación en ella de los vehículos con motor Diesel que, según inspecciones realizadas por el Ayuntamiento, incumplen la ordenanza en un 70 por 100 de los casos. Esto es especialmente sensible, si tenemos en cuenta que estos vehículos (taxis, autobuses...) son responsables, como mínimo, del 50 por 100 de los humos debidos al transporte.

El siguiente impacto negativo a considerar es mucho menos polémico en cuanto a su atribución al tráfico rodado, ya que existe acuerdo en considerar la circulación como el mayor responsable del ruido urbano. Los datos disponibles para cuantificar este impacto en Madrid son escasos. Podemos, no obstante, citar el estudio realizado por el Servicio de Sanidad Ambiental, en el

Cuadro 5.1. Concentración de productos contaminantes según la intensidad del tráfico.

INTENSIDAD DE TRAFICO	Humos mcgr/m ³	Oxidos de nitrógeno (ppm)	CO (ppm)	Pb (mcgr/m ³)
Sin tráfico	42	0.022	4	1.2
Tráfico medio	84	0.029	6	1.5
Tráfico intenso	213	0.038	15	2.2

Cuadro 5.2. Intensidades sonoras alcanzadas en diversos puntos de Madrid (mediciones realizadas en 1966).

AMBITO	Circunstancias	Intensidad en decibelios (A)	
		Medios	Máximos
Embajadores	Marcha	84-86	90-92
Carlos V	»	85-86	92-93
Dr. Esquerdo	»	87-88	90-93
Alcalá (Esq. Roma)	Autobuses	84-88	90-96
Serrano (Esq. Goya)	Marcha	80-84	88-89
Fuencarral	»	83-85	88-89
Castellana	»	85-86	88-90

que se midieron los valores medios y máximos de la intensidad del ruido debido a la circulación, obteniéndose los valores que se recogen en el cuadro 5.2.

Por otra parte, en el cuadro 5.3., se reflejan los valores comúnmente admitidos para que exista una calidad ambiental adecuada.

Cuadro 5.3. Intensidades sonoras, en decibelios (A), adecuadas.

AREAS	Día	Noche
Areas urbanas	50	35
Areas suburbanas	45	35
Areas rurales	40	30

Aun teniendo en cuenta la reducción obtenida con las ventanas cerradas, que supone unos veinte decibelios, se comprueba que las zonas contiguas a las vías de tráfico intenso están sometidas a ruidos superiores a los que se consideran adecuados en las distintas zonas residenciales.

En tercer lugar nos vamos a referir a otro impacto del sistema de transportes, el relativo a la seguridad y que se traduce en los accidentes de tráfico. El número de víctimas por esta causa, tanto en atropellos como por colisiones, ha aumentado muy rápidamente en los últimos 15 años, fechas en las que aumentó considerablemente el índice de motorización del AMM.

En el casco urbano, según los datos facilitados por el Ayuntamiento a través de sus resúmenes estadísticos anuales, hay que destacar la mayor cantidad relativa de víctimas entre peatones, hasta el punto de que en el período 1961-1972, del total de muertos en accidentes de tráfico, el 58,4 por 100 eran peatones.

Por otra parte, es interesante señalar la mayor influencia de los turismos en los atropellos: mientras el número total de peatones heridos en accidentes de tráfico se ha multiplicado por 1,58 de 1961 a 1971 (de 2.241 a 3.536), el número de peatones heridos por turismo se multiplicó en el mismo período de tiempo por 3,81 (de 748 a 2.850).

La participación en los accidentes de los restantes medios de transporte, es decir, de los que circulan por vía propia, fundamentalmente el metro, es muy escasa, sobre todo si nos referimos a accidentes por viajeros-kilómetro aunque, a la vista de los datos disponibles, se puede afirmar que los sistemas de seguridad no funcionan con la exactitud que podrían tener, siendo las líneas nuevas las que más fallos han presentado en este sentido, quizás por su mayor velocidad.

Dentro de este capítulo de la seguridad, tiene especial relevancia, tanto por la peligrosidad, como por su mismo impacto ante la opinión pública, lo relativo a las grandes vías de tráfico y, especialmente, a las autopistas. En concreto podemos citar el caso de la autopista de la Paz en la cual las estructuras destinadas a facilitar el cruce por los peatones de la autopista son bastante incómodas y, sobre todo, escasas. La distancia entre los pasos para peatones son bastante grandes, provocando recorridos excesivos para los que deben cruzarlas, razón por la cual son muy frecuentes los cruces por puntos sin

ningún tipo de protección, rompiendo, incluso, las telas metálicas que se colocan como barreras para impedir el paso de los peatones, lo que consiguen sólo parcialmente. La conclusión que se obtiene es que las medidas tendentes a facilitar el cruce por los peatones deben ser lo más adecuadas posible, por encima de razonamientos económicos, porque si no es así su efectividad se puede ver gravemente disminuida.

En último término, cabe referirse a los efectos negativos que producen sobre el medio ambiente las vías con tráfico intenso y que se concretan en impactos estéticos y en formación de auténticas barreras.

Ya nos hemos referido en otros apartados a la sobreutilización del viario en zonas residenciales, con las consiguientes molestias para el vecindario, que se materializan en ruidos, humos, accidentes...

Pero, por otro lado, tenemos el grave corte que para el continuo urbano suponen las grandes vías de tráfico. Nuevamente hemos de referirnos a la autopista de La Paz, verdadero obstáculo para los que intentan traspassarla andando. A guisa de ejemplo, podemos citar el corte que produce a la altura del Parque de la Fuente del Berro que impide en la práctica su utilización por los residentes al otro lado de la autopista, que se encuentran en la triste situación de tener antes sus narices un parque que no pueden utilizar.

Dejamos de lado, no porque el tema no tenga importancia, sino porque no es éste el lugar para tratarlo, el asunto de los numerosos puntos en los que, por falta de un control adecuado del tráfico que, en muchos casos, podría reducirse a la simple instalación de un semáforo, se producen accidentes con frecuencias a todas luces intolerables. En un tema tan importante como es el de la seguridad de las personas, no se debería ahorrar ningún medio que evitase lo nutrido del capítulo de sucesos dedicado a esta materia.

VI. LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DEL SISTEMA DE TRANSPORTES EN MADRID

En el transporte en Madrid sucede lo que en otras muchas cuestiones que afectan a la capital de España y que consiste en la influencia acusada que tienen los organismos de carácter nacional cuya sede central está en Madrid. Como consecuencia de ello, el peso de estos organismos es muy fuerte e intervienen con más intensidad que en otras ciudades españolas.

Junto con los organismos de carácter nacional, vinculados por tanto a la Administración Central, actúan los organismos propios de la Administración Local, más la empresa, tanto privada como pública, resultando una gran complejidad organizativa y de competencias, lo cual se traduce en un sistema de transportes poco coordinado, tanto espacialmente como en lo referente a inversiones y política tarifaria.

El simple enunciado de los organismos y empresas más importantes, con competencia en la materia, nos puede dar una idea más concreta:

—Administración Central:

- MOP: Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.
- MOP: Dirección General de Transportes Terrestres.
- MOP: Consejo Superior de Transportes Terrestres.
- MOP: FEVE (Ferrocarriles de Vía Estrecha).
- Mrio. Vivienda: Dirección General de Urbanismo.
- Mrio. Vivienda: COPLACO.
- Mrio. Gobernación: Dirección General de la Jefatura Central de Tráfico.
- Administración Local:*
 - Diputación Provincial.
 - Ayuntamiento de Madrid: Delegación de Circulación y Transportes.
 - Ayuntamiento de Madrid: Gerencia Municipal de Urbanismo.
- Empresas públicas:*
 - RENFE
 - EMT
- Empresas privadas:*
 - Metro
 - Empresas de autobuses: concesionarias municipales.
 - Empresas de autobuses: concesionarias MOP.

Cada uno de estos organismos interviene en distinto grado en la inversión, planificación, gestión y control del sistema de transportes.

Como órgano de coordinación, intentando poner un cierto orden en el transporte madrileño, se creó la Comisión Coordinadora de Transportes, cuya misión se desempeñó sin pena ni gloria. Más recientemente (y con mayor eficacia) se ha creado la Subcomisión encargada de la elaboración del discutido PEIT (Plan Especial de Infraestructuras de Transporte). Sin embargo esta Subcomisión no ha intervenido sobre la situación actual que, por tanto, sigue sin modificarse. Además, el gran peso que dentro de ella tiene el Ministerio de Obras Públicas, a cuyo cargo corre casi el 50 por 100 de la inversión a realizar, puede descompensar el equilibrio entre los distintos organismos representados en dicha Subcomisión.

A pesar, pues, de la existencia de este organismo coordinador cuya misión debería definirse claramente y cuya existencia como organismo permanente ayudaría a la planificación y ulterior gestión coordinada de sistema de transportes del AMM, la situación actual se puede definir como de ausencia de coordinación, lo cual se puede concretar en los siguientes puntos:

- Inexistencia de una empresa municipal encargada con carácter exclusivo de la explotación del transporte público.
- Inexistencia de una integración entre los distintos ámbitos espaciales, teniendo tratamiento inconexo los transportes urbano y metropolitano.
- La política unificada de tarifas brilla por su ausencia, estando incluso las tarifas sometidas a distintos organismos (por ejemplo, las del metro dependen del Gobierno y las de autobuses del Ayuntamiento).

VII. LA OPINIÓN DE LOS MADRILEÑOS ANTE EL SISTEMA DE TRANSPORTE

Para la redacción de este apartado tomaremos como base la encuesta de opinión realizada por COPLACO en 1974. En esta encuesta se preguntó a las familias acerca de la opinión que les merecían determinados aspectos del sistema de transportes. Los resultados más significativos son los siguientes:

—Los medios de transporte más utilizados son el metro 55 por 100, el autobús 48 por 100 y el automóvil propio 22 por 100 (2).

—Los motivos fundamentales a la hora de elegir el medio de transporte son la rapidez 42 por 100 y la economía 28 por 100, destacando el alto porcentaje de gente que se ve forzada a tomar el medio correspondiente por no disponer de otra opción, 20 por 100. También es digno de resaltar el hecho de que la razón más importante sea la de rapidez, superando incluso a la de economía.

—Contrastando con lo anterior, al preguntar a quien no utiliza el transporte público las razones de su conducta, la palma se la llevan la incomodidad y la falta de rapidez, ambas con un 18 por 100 de las respuestas, mientras que el poseer vehículo propio sólo afectó a 6 por 100 de los no usuarios del transporte público.

—La influencia de la renta en la elección de medio es muy importante, como se refleja en el cuadro 7.1., en el que se incluye el porcentaje de personas de cada nivel de renta dentro de cada medio.

Cuadro 7.1. Usuarios de cada modo según el nivel de renta.

MODOS	Alta	Media	Media Baja	Baja
Automóvil propio	24%	52%	15%	9%
Autobús	6%	35%	28%	30%
Metro	7%	34%	27%	32%

—Al preguntar si se utilizaría el transporte colectivo caso de que se mejorasen las condiciones de servicio, el 86 por 100 contestó afirmativamente. De estos, sólo la mitad pertenece a las clases de menor renta dado que éstas ya utilizan habitualmente este tipo de transporte. Las preferencias de estos hipotéticos usuarios se inclinan hacia el metro, 49 por 100, y hacia el autobús, 31 por 100.

—Por lo que se desprende de las respuestas facilitadas, la gran mayoría de los encuestados opina que el transporte público es el más faltó de atención y que el que más debería ser potenciado, como se recoge en el cuadro 7.3.

Cuadro 7.3. Atención a los diversos medios.

RESPUESTA	Automóvil	Autobús	Metro
Medio más faltó de atención	3%	52%	30%
Medio más favorecido	33%	21%	18%
Medio que se debe potenciar más	2%	31%	39%

—Al preguntar si se había tenido en cuenta la disponibilidad de medios de transporte cuando se eligió el lugar de residencia, el 50 por 100 respondió afirmativamente. Es de destacar que la mayoría de las respuestas afirmativas correspondió a la clase media, en tanto que sólo el 30 por 100 de los pertenecientes a las clases más modestas respondió afirmativamente. El escaso porcentaje afirmativo en las clases más altas y más bajas se puede explicar teniendo en cuenta que las citadas en primer lugar pueden, debido a su mayor motorización, independizar la elección de vivienda de la existencia de medios de transporte público, en tanto que los de las clases más bajas carecen, en general, de verdaderas opciones, viniéndole impuestas las posibles zonas de residencia.

(2) Los porcentajes no tienen por qué sumar 100, dado que se podía dar más de una respuesta.



- El acceso rápido al centro de Madrid es una razón importante entre los que al elegir la vivienda tuvieron en cuenta la existencia de medios de transporte. Esta razón la dio el 32 por 100.
- El metro es el medio de transporte preferido para llegar hasta el centro de Madrid; por este medio se inclinaba nada menos que el 67 por 100 de los encuestados.
- Especial importancia tiene el gran porcentaje de usuarios del automóvil que se mostraba dispuesto a utilizar el transporte público si éste fuese convenientemente mejorado. Contestó en tal sentido el 86

por 100 de los propietarios y usuarios del transporte privado.

Esta no es la única forma de detectar la opinión del vecindario de Madrid sobre el sistema de transportes. Aunque no vamos a entrar en el tema, el lector interesado en él no tiene más que seguir la prensa en la que prácticamente se presenta a diario un caso de protesta de los residentes en los barrios y municipios del AMM ante las condiciones de transporte de su zona. La opinión de estos vecinos debe ser tenida en cuenta de modo prioritario en todo el planeamiento que se lleva en el sector si se quiere que resulte beneficioso para el AMM.

APENDICE.

ALGUNOS DATOS SOCIOECONOMICOS Y DE LOS VIAJES EN EL AMM.

Población: 4.030.000 habitantes.

Tamaño medio familiar: 3.89 personas/hogar.

Motorización media: 0.43 vehículos por hogar:

- Ningún coche: 62% de los hogares
- Un coche: 34,5%
- Más de un coche: 3,5%

Aumento de población de 1970 a 1973: 13%

Densidad bruta: 2.079 habitantes/km. .

Empleos:

- Industria: 394.217
- Comercio: 178.486
- Oficinas: 355.207
- Total: 1.407.928

Situación de empleo:

- Empleado: 34,4%
- Estudiante: 30%
- Sus labores: 27%

Población activa por sexo:

- Masculino: 72,2%
- Femenino: 27,8%

Forma de tenencia de la vivienda:

- 60% en propiedad.
- 35% en alquiler.

Profesión:

- Empleados industriales y de servicios: 32%
- Funcionarios y profesiones liberales: 3%
- Sus labores: 27%
- Estudiantes: 30%
- Inactivos: 5%

Activos por ramas:

- Industria: 27%
- Comercio: 13%
- Transporte, almacenes...: 5%
- Servicios: 41%

Viajes diarios en el AMM: 9.600.000, que se reparten:

- Según medios:
 - 30% en transporte público.
 - 13% en transporte privado.
 - 57% andando.
 - 1% en taxi.
- Según motivo:
 - 29% al trabajo.
 - 35% a la escuela.
 - 14% a compras.
 - 17% con otros motivos.

Desplazamientos por hogar: 9.5 diarios

Desplazamientos por persona: 2 diarios

DURACION MEDIA DE LOS VIAJES (*).

AMBITO	Trabajo		Todos los motivos	
	Privado	Público	Privado	Público
Corona I	25	31	23	31
Corona II	27	46	26	44
Corona III	22	61	23	58
Total AMM	25	43	25	41

(*) Tiempos en minutos.

Distribución horaria: Las puntas son de 6 a 10 (la más fuerte) y de 16 a 19 (de mayor duración).

Reparto entre modos según motorización del hogar:

O vehículo:

- 60% andando
- 35% público
- 5% privado

1 vehículo:

- 51% andando
- 23% público
- 24% privado

+ de 1 vehículo:

- 29% andando
- 26% público
- 43% privado.

NOTA: El conjunto de datos incluidos en este apéndice está obtenido de la encuesta de origen-destino realizada por COPLACO y se refiere a 1974.