



ESTRUCTURA ESPACIAL METROPOLITANA DE MADRID

Análisis funcional de impactos sobre su población residente

por Santiago León Noval

1. MARCO TEORICO

1.1. INTRODUCCION

Uno de los modos de contemplar la estructura urbana es a través del análisis de la distribución espacial de las distintas actividades implicadas en el funcionamiento socioeconómico del sistema ciudad. Este funcionamiento tiene lugar con producción de múltiples interacciones entre sus diversos elementos constituyentes. La distribución espacial de actividades incide de forma directa en el volumen, distribución y frecuencia de estas interacciones y, en último término, incluso en la realización o no de determinados tipos cuando el distanciamiento de elementos causado por la estructura supera ciertos umbrales.

Cada estructura espacial produce situaciones de desigualdad en los distintos sectores de la comunidad en ella asentada al mediatizar la facilidad de interacción entre sus elementos. Es en este desigual efecto donde se contemplan aspectos sociales derivados que han estado tradicionalmente ausentes de la mente del planificador preocupado por factores puramente espaciales.

Las más recientes aportaciones sobre el papel que el planeamiento debe desempeñar en la sociedad dan especial significación a la interrelación existente entre procesos sociales y espaciales. El nexo de unión lo proporciona la atención preferente a efectos de distribución.

Existen localizados en el territorio toda una amplia gama de recursos distribuidos de forma no homogénea y

para los cuales la población posee distinta facilidad de acceso (Harvey, 1971) (1).

Estos escasos recursos representan una forma de ingresos para aquellos que se benefician de ellos.

El término «ingresos reales» hace referencia a toda fuente que incrementa la disponibilidad del individuo en el uso de los recursos escasos de la sociedad. La distribución espacial de recursos que la ciudad ofrece en su estructura afecta considerablemente al ingreso real de la población según su proximidad a estos recursos.

Existe evidencia acerca de que aquellos sectores de la población que poseen menos ingresos monetarios encuentran, como consecuencia de su capacidad de localización en la estructura urbana, menos oportunidad de hacer uso de los recursos que ésta contiene.

Harvey (1971) define esta característica como fenómeno de «injusticia territorial» provocada por «mecanismos ocultos» de redistribución y clasifica a estos en dos grandes grupos.

El primero lo componen la localización de recursos y el distinto grado del acceso que ésta provoca. El segundo corresponde a efectos provocados por la presencia de desequilibrios externos que afectan la localización de recursos beneficiosos o perjudiciales y, por tanto, la proximidad de distintos sectores de población a ellos.

Este apartado presta atención al primero de los mecanismos mencionados.

(1) The Redistribution of Real Income in an Urban System, en «Social Justice and the City» (capítulo 2, págs. 50-95). E. Arnold Ltd., Londres, 1973.

SIMPLIFICACION DE LA REALIDAD

En el análisis de la localización espacial de las numerosas y diferentes actividades que se asientan en un marco territorial, tiene especial significado la simplificación de esta realidad mediante agregación sectorial y espacial.

La primera hace referencia a esas unidades de decisión que constituyen todos y cada uno de los elementos que se asientan en el territorio. La agrupación de estos en sistemas de actividad se hace con arreglo a similitud de propiedades o atributos que comparten o simplemente a su semejanza en el comportamiento.

El segundo tipo de agregación se produce en relación a atributos espaciales. Las agrupaciones se realizan en esta ocasión con criterios de proximidad de localización por lo que se utilizan áreas continuas de análisis cuyas características locacionales se definen por aquellas del centróide o centro de gravedad del área representada.

A partir de esta última simplificación, la estructura espacial viene representada por un sistema de puntos a los que se atribuyen propiedades cuantificadas y las interacciones que tienen lugar entre ellos se explican bien por el tipo o intensidad de esas propiedades o atributos (actividades allí representadas), o a través de la resistencia o fricción que el espacio ofrece a la interacción entre estos lugares.

A partir del sistema simplificado descrito se analiza la estructura espacial resultante, considerando que la distancia entre puntos es ahora la fricción o resistencia de ese espacio intermedio a la interacción entre elementos pertenecientes a sistemas de actividad.

El recorrido de esa distancia se realiza necesariamente a través de unos canales y medios de transporte que la tecnología actual ofrece en un determinado marco geográfico.

Las interacciones entre elementos tienen lugar en tiempos diferentes para cada medio y con arreglo a la disponibilidad de estos.

La disponibilidad real ha de ser frecuentemente calibrada por la que en la práctica percibe el usuario en función del motivo que le induce a realizar un recorrido.

La proximidad deja de este modo de ser un concepto asimilado a distancia, tal y como se percibe en una representación cartográfica del sistema, para convertirse en desutilidad, medida en tiempo o coste de fricción.

INDICES Y MEDIDAS DE OPORTUNIDAD ESPACIAL

Los diferentes indicadores de actividad caracterizan con su distribución en el espacio, todos y cada uno de los puntos que integran el sistema espacial. Se entiende por accesibilidad a un determinado sistema de actividad la medida o índice que mejor detecta las ventajas de localización de un área con respecto a todas las posibles localizaciones en el sistema para el acceso a esa actividad.

El índice así obtenido hace referencia a la situación en que se encontraría un elemento de la población que demanda interacción con una actividad no homogéneamente distribuida.

La accesibilidad de un área con respecto a una actividad es sinónimo de la oportunidad espacial que ese área presenta con respecto a tal sistema de actividad.

En lo sucesivo, al sistema de actividades de cuyo acceso se precisa se denominará genéricamente sistema de oportunidades.

La función de accesibilidad típicamente utilizado responde a la acción combinada de tres factores en su expresión más general:

- Un factor de atracción.
- Un factor de fricción del espacio.
- Un factor de competencia.

Con respecto al significado de estos factores, el primero de ellos está constituido normalmente por la intensidad de actividad o volumen de oportunidades que aparece en cada punto. Del segundo y de su medición se ha hecho ya referencia. El último de ellos viene a diferenciar cada punto según su situación espacial con referencia a la intensidad de demanda que caracteriza a este sistema.

La accesibilidad global del sistema se obtiene a partir de esta puntual, como combinación lineal ponderada de la accesibilidad que caracteriza a cada uno de sus puntos.

La ponderación se realiza atendiendo al peso de cada punto del sistema de población que demanda estas oportunidades.

Cuando de antemano se conoce que, a partir de ciertos umbrales de distancia o concentración de actividad, la probabilidad de existencia de tal interacción es casi nula es posible suprimir en la función lineal antes mencionada gran parte de sus términos.

Para cada jerarquía de núcleo de actividad existen umbrales diferentes. Esto conduce a una importante simplificación que metodológicamente se concreta en los siguientes pasos:

- Jerarquización de centros de atracción.
- Determinación del umbral a partir del cual la existencia de centros no implica producción de interacciones pudiendo por tanto prescindirse de ellas en cada jerarquía.
- Obtención de accesibilidad de este punto con respecto a cada nivel de jerarquía.

En el caso extremo se llegaría a la definición del índice de accesibilidad dentro de cada jerarquía como:

«Volumen de actividad al que se accede dentro de un límite predeterminado de desutilidad».

O en otros términos: número de oportunidades dentro de una determinada isocrona.

En esta nueva simplificación se produce una total indiscriminación de la distribución espacial de esta actividad dentro del límite de desutilidad prefijado.

Existe además otro tipo de simplificación que puede resultar en ciertos casos más adecuada. Consiste ésta en la definición de un umbral del volumen de oportunidades y el establecimiento como medida de accesibilidad de la distancia o tiempo dentro del cual se logra acceder a ese volumen de oferta.

1.2. ESQUEMA METODOLOGICO

Medida de accesibilidad adoptada

Entre las diferentes medidas o índices de accesibilidad descritos en el apartado anterior, se ha decidido la utilización de aquella expresada en tiempo de recorrido para el acceso a un volumen prefijado de oportunidades.

La decisión ha venido apoyada por el hecho de ser aquella más fácilmente asimilable a la realidad de funcionamiento del sistema en urbano.

Este índice se obtiene mediante la medición del tiempo en que incurriría determinado sector de la población ubicado en un área del territorio para alcanzar una determinada proporción de un sector de oportunidades del sistema. Expresado en otra forma, el umbral de tiempo en cuyo radio de acción se contiene un determinado número de oportunidades.

Para la obtención de estas accesibilidades se ha confeccionado un modelo que de forma automática reproduce en su proceso operativo los supuestos a que se ha hecho referencia.

El porcentaje de oportunidades al cual quiere referirse la medida de accesibilidad actúa como parámetro y



mide la flexibilidad o rigidez de un determinado mercado de oportunidades. Es posible la calibración de este modelo en base a una realidad observada cuando se dispone de estos tiempos de acceso.

En el modelo utilizado no se introduce factor de competencia. Ello implica que todas las oportunidades tienen el propio valor que corresponde a su peso en el sistema de actividad considerado, prescindiendo de que su localización sea en áreas de menor o mayor demanda.

Otro supuesto simplificador se plantea al no considerar el peso de la demanda en el área origen del desplazamiento potencial. De este modo, se obtienen valores de accesibilidad aplicados al territorio con independencia del peso de población allí localizado.

Sin embargo, la accesibilidad general del sistema (media ponderada) es dependiente de la distribución de población en el territorio en un momento dado.

Toda modificación en la distribución de población y oportunidades para esa población modifica la accesibilidad global del sistema en uno u otro sentido.

A continuación se describe el modelo de accesibilidad programado para la obtención de estos índices.

Descripción del modelo

El programa para la obtención de los índices descritos está directamente basado en el procedimiento utilizado en el LUBFS de Cambridge por M. Echenique (2). Las diferencias son meramente de detalle en la programación. Los resultados son susceptibles de comparación, al ser el proceso de cálculo el mismo, siempre que se utilicen los mismos valores paramétricos utilizados por aquel Centro.

El modelo puede describirse brevemente por medio de los pasos utilizados en el proceso de cálculo, datos de entrada que requiere y salida de resultados que produce.

El proceso operativo se resume así en:

- I. Cálculo para cada área de las oportunidades a las que se accede dentro de intervalos discretos de distancia o tiempo.
- II. Acumulación de oportunidades según umbrales de distancia o tiempo.
- III. Cálculo del valor de accesibilidad de la zona como umbral de distancia en la que se contiene un determinado nivel o número de oportunidades.
- IV. Índice de accesibilidad global del sistema como media ponderada de las accesibilidades de las distintas zonas en que se divide el territorio.
- V. Cálculo de porcentajes de población afectados por distintos niveles de accesibilidad en todo el ámbito de análisis en función de su distribución en el territorio.
- VI. Cálculo de porcentajes acumulados de población dentro de cada umbral de accesibilidad.

El programa necesita de los siguientes datos de entrada:

- a) Matriz de distancias o tiempos de recorrido interzonales.
- b) Distribución espacial de los sistemas de población y oportunidades.
- c) Parámetros que incluyen, por una parte, el número o nivel de oportunidades con respecto al cual quiere medirse la accesibilidad y, por otra, el valor del intervalo de tiempo o distancia a utilizar.

Al primero de los parámetros se ha hecho referencia en el punto anterior. El segundo indica el nivel de precisión que desea alcanzar. Ambos están muy relacio-

nados al operar el programa con un número límite de 10 intervalos discretos de distancia.

Caso de producirse una medida de accesibilidad superior al próximo umbral de distancia considerado, el programa adopta como accesibilidad de esta zona este valor máximo.

Los resultados obtenidos en correspondencia con el proceso operativo programado se resumen en las siguientes tablas de resultados:

- I. Número de oportunidades a las que se accede dentro de cada intervalo discreto de distancia o tiempo para cada una de las zonas de análisis del sistema.
- II. Número de oportunidades a las que se accede dentro de un determinado umbral de distancia desde cada zona.
- III. Valor medio zonal de oportunidades para ese umbral.
- IV. Medida de accesibilidad desde cada zona expresada en tiempo o distancia de acceso a determinados números de oportunidades desde cada área.
- V. Accesibilidad media del sistema. Media ponderada de las accesibilidades zonales por la distribución de población existente. Representa la accesibilidad media por individuo residente en el ámbito considerado.
- VI. Porcentajes de población afectados por distintos intervalos de accesibilidad.
- VII. Porcentajes de población afectados por distintos umbrales de accesibilidad.

El programa admite un número máximo de 10 intervalos de distancia y 10 niveles distintos de oportunidades para la medición de accesibilidades. Estos límites están definidos por circunstancias de impresión de resultados siendo sin embargo susceptibles de variación.

2. ANALISIS FUNCIONAL DE LA ESTRUCTURA METROPOLITANA DE MADRID

Método del análisis

El primer paso ha consistido en la elección de los sistemas de actividades para los cuales se habrían de analizar las interacciones producidas en el interior del sistema.

La importancia dada a los distintos tipos de interacciones responde fundamentalmente al volumen general y frecuencia con que se producen dentro del sistema. Esto fue detectado a través de los resultados obtenidos con la explotación de la encuesta domiciliaria de origen y destino.

En los servicios comunitarios, además de la frecuencia o intensidad de volumen que en algunos casos puede resultar escasa, lleva el peso de su consideración el grado de disponibilidad que estos servicios deben ofrecer a la población en caso de necesitarlos.

Así, si el primer caso presenta especial interés en cuanto a su proyección sobre problemas que afectan a distintas redes de transporte, es aquí la incidencia que estas interacciones reales o potenciales tienen sobre la población el principal objetivo de trabajo. Estas interacciones dependen directamente de la localización de los sistemas de oportunidad y población e indirectamente de la red de servicio de transporte mencionado.

Para las interacciones entre población residente y empleo de esa población se ha adoptado la siguiente desagregación sectorial:

- a) Sector terciario.
- b) Sector secundario (excluida la rama de construcción).

(2) Centre for Land Use and Built Form Studies.

- c) Industria polígono.
- d) Rama de la construcción.

Las dos desagregaciones últimas responden a los criterios de localización diferenciados que presentan con relación al resto del sector secundario.

En relación con los servicios comunitarios, el criterio de selección estriba en las jerarquías o ámbitos de servicio. Se ha prescindido del nivel local dada la dimensión de unidades espaciales de análisis adoptada. Así, en educación se analiza la accesibilidad a puestos de enseñanza secundaria y en asistencia sanitaria la accesibilidad a camas hospitalarias.

Por último, se estudia la accesibilidad a espacios libres de uso público en los ámbitos jerárquicos de distrito y metropolitano, referida exclusivamente al municipio de Madrid.

Se diferencian dos aspectos: la accesibilidad del territorio que se estudia con ayuda de la representación automática de valores obtenidos por cada zona de análisis según límites establecidos de accesibilidad.

A continuación se analiza la accesibilidad de la población consecuencia de la anterior y de la distribución espacial de población en el área de estudio.

Para el último se representan también los valores acumulados de umbrales de accesibilidad, mediante diagramas de frecuencias acumulativas.

La impedancia o función que el espacio ofrece a todo tipo de interacción presenta también gran incidencia en los valores de accesibilidad obtenidos. Como tiempos interzonales de desplazamiento se utilizan los codificados a través de las redes actualmente existentes de transporte público y privado. En estas codificaciones se tienen en cuenta los tiempos terminales de espacio o aparcamiento y el cambio de modo dentro de cada sistema de transporte.

Todos los análisis antes reseñados se verifican para el sistema de transporte público y privado.

Los valores paramétricos del modelo descrito varían en función del grado de dispersión o concentración en el territorio de la actividad de que se trate. Por razones de homogeneidad no se ha recurrido a la calibración de estos parámetros y se ha analizado la accesibilidad al 10 por 100 del indicador de actividad en cada sector estudiado.

Sólo existe una excepción y es el parámetro utilizado en el caso del sistema de espacios libres de uso público. En éste, se considera la accesibilidad medida por tiempo de acceso a cualquiera de los espacios reseñados en esta categoría. Es decir, la superficie de cualquier espacio libre del sistema incluido en una categoría no es considerada a efectos de accesibilidad. Es decir, ni ha sido tomada en cuenta la capacidad para el uso público de la dotación o posibles niveles de saturación, ni el diferente poder de atracción que las diferencias de tamaño dentro de la jerarquía pueden ocasionar.

Los intervalos de tiempo adoptados, segundo de los parámetros del módulo, han variado para los sistemas de transporte, estableciéndose intervalos de 5 minutos para el vehículo privado y 10 minutos para el transporte público.

Fuentes de datos

Con respecto a sistemas de actividades estudiados en los viajes, con motivo trabajo, se ha adoptado como fuente de datos la encuesta domiciliaria de origen y destino. La razón primordial para su uso fue la necesidad de contemporaneidad entre los tiempos codificados para calibración del modelo de gravedad en la distribución de viajes y los datos referentes a la localización de los distintos sistemas de actividades.

Para ello se estima como localización de población activa la distribución de viajes producidos con origen domiciliar y motivo trabajo.

La distribución sectorial se verifica en función del uso del suelo diferenciado. Como fuente, en este caso, se ha la citada encuesta.

Sólo en una rama de actividad, de especial significación en cuanto a su localización, fue necesario recurrir a otra fuente. Se trata de la industria en polígono que no figuraba en la encuesta de origen y destino como uso del suelo diferenciado. Como fuente en este caso se ha utilizado la toma directa de información para el número de puestos de trabajo, no siendo posible la obtención de datos sobre localización de población activa en la rama.

La localización del empleo por área de análisis se estima en función de los datos de la encuesta, en esta ocasión referidos a atracción de viajes, y siempre en valor porcentual sobre el total de empleo del Área de Análisis Metropolitano.

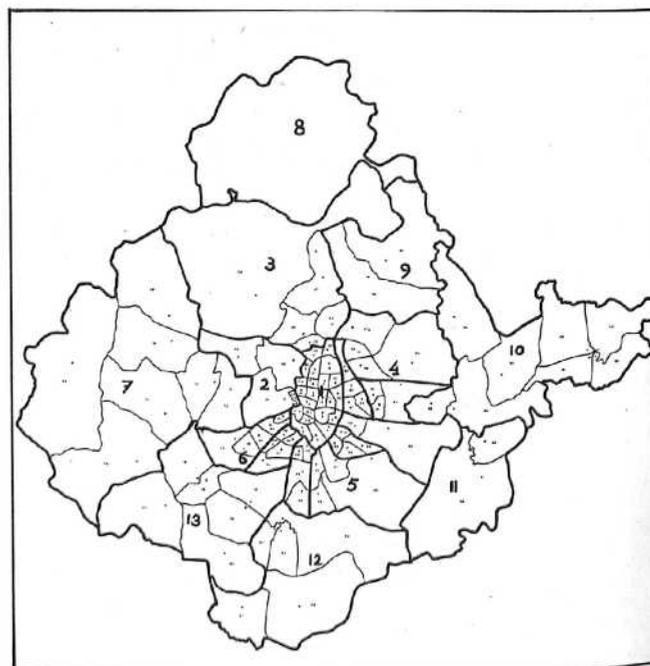
Por lo que respecta a servicios comunitarios, la dotación de estos servicios, puestos de enseñanza o camas hospitalarias, han sido obtenidos por información proporcionada por organismos oficiales de los que dependen aquellos. La población ha sido proyectada partiendo de la información censal, y la población en la edad correspondiente al nivel de enseñanza analizada se ha obtenido a partir de los datos que sobre composición familiar figuran en la encuesta de origen y destino.

En espacios libres, la cuantificación de superficies existentes y proyectadas se ha realizado partiendo de la información facilitada por el Ayuntamiento de Madrid.

Unidades territoriales de análisis y límites administrativos

Falta por último dar referencia de las unidades territoriales elegidas para el análisis, así como de la amplitud del ámbito espacial considerado que describe la Figura 1.

Los mapas obtenidos como representación de la accesibilidad del territorio a los distintos sistemas de actividad reflejan las diferencias entre las unidades más pequeñas descritas en la figura. Estas unidades en número de 98 para el espacio considerado pueden, mediante agregación, definir unidades administrativas existentes tales como distritos municipales en el territorio municipal de Madrid o municipios para el resto de su corona metropolitana.



Ambito espacial y unidades territoriales de análisis.



La menor o mayor facilidad de acceso de un área a los sistemas de actividad vendrá representada a lo largo de este apartado por la intensidad de la trama que los cubre. Siendo las áreas más claras las que presentan más facilidad de acceso. Dado que las imágenes carecen de base de referencia al territorio, se han superpuesto sistemáticamente algunos límites administrativos con objeto de facilitar su lectura.

A tal fin se describen a continuación los sectores en que queda dividido el ámbito de estudio a través de la composición de unidades administrativas que lo integran y, por tanto, la amplitud del territorio objeto de estudio.

Para el término municipal de Madrid aparecen 6 sectores de referenciación. El sector 1 incluye los distritos centrales del continuo urbano madrileño encerrado por el tercer cinturón: Centro, Arganzuela, Retiro, Salamanca, Chamartín y Tetuán.

En la periferia municipal los sectores 2 y 3 corresponden a los distritos de Moncloa y Fuencarral. El sector 4 agrega los de Ciudad Lineal, Hortaleza, San Blas y Vallecas y el sector 6 los distritos de Latina y Carabanchel.

En la corona metropolitana, el sector Oeste (7) incluye los municipios de Pozuelo, las Rozas, Majadahonda, Boadilla del Monte, Villanueva del Pardillo, Brunete y Villaviciosa de Odón.

Al Norte el de Colmenar Viejo (8) y bajo éste el sector constituido por Alcobendas y San Sebastián de los Reyes (9).

Al Este los municipios de Coslada, Paracuellos del Jarama, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz y Alcalá de Henares componen el sector 10 y los de Mejorada del Campo y Rivas-Vaciamadrid el 11.

Por último, el sector Sur (12) lo integran Getafe, Parla y Pinto y el Suroeste (13) los municipios de Alcorcón, Móstoles, Leganés y Fuenlabrada.

2.1. LA ACCESIBILIDAD DE LA POBLACION AL EMPLEO

2.1.1. CARACTERISTICAS GENERALES

De todo el volumen de interacciones espaciales que se producen en el ámbito urbano entre los distintos sistemas de actividades, destaca por su importancia el que tiene lugar entre puntos de residencia de la población y puestos de trabajo en que esa misma población se encuentra emplazada.

Esta interacción se traduce en flujos diarios de la población a sus puestos de empleo, a través de los diferentes modos de transporte existentes.

La característica fundamental de este tipo de flujos, aparte de su volumen, es la rigidez de su demanda, y su frecuencia. Mientras las interacciones potenciales producidas por diversos motivos puedan no llegar a tener efecto a partir de ciertos umbrales de desutilidad, el viaje con motivo trabajo no dejará de producirse por tales causas.

La frecuencia de estos movimientos es diaria, concentrándose en dos o cuatro períodos puntas del día correspondientes al comienzo, terminación o interrupción de la jornada laboral (en su caso).

Es de especial interés el conocimiento del modo de transporte utilizado por la población para estos desplazamientos en cuanto que ha de permitir, por una parte, la deducción de los recorridos efectuados y tiempos empleados, y por otra parte explican, en función de las desutilidades de los diferentes modos de transporte, la elección de éstos.

En general, y referido exclusivamente al desplazamiento domicilio-trabajo, el transporte público se usa en el 51,5 por 100 de los casos y el automóvil en un 25 por 100. El viaje andando representa el 22,2 por 100, lo que ofrece un índice del número de desplazamientos realiza-

dos dentro del umbral de distancia requerida por este modo de desplazamiento.

El tiempo medio de recorrido en desplazamientos en transporte público es de 43 minutos, mientras en transporte privado es de tan sólo 28. Esta diferencia es especialmente significativa por mostrar la medida de incentivo que el tiempo de viaje representa en la utilización del automóvil cuando éste se encuentra disponible.

2.1.2. ACCESIBILIDAD DEL TERRITORIO

La distribución de actividades existentes produce áreas de localización residencial más o menos ventajosas con respecto a la accesibilidad a puestos de trabajo.

Utilizando el modelo de accesibilidad descrito en el apartado 1, se han mapificado (Fig. 2) aquellas áreas que poseen diferentes grados de accesibilidad al 10 por 100 del empleo en cada sector diferenciado. Estos establecen estructuras territoriales cuyas características locacionales se describen a continuación.

En el sector terciario, tanto en transporte público como en privado, los mínimos tiempos de recorrido al trabajo se producen para aquella población asentada en el área central de la ciudad (Fig. 2).

Para desplazamientos realizados en vehículo privado, el tercer cinturón en su tramo Este se dibuja como el límite de máxima accesibilidad en esa dirección.

Destacan como sectores de accesibilidad aceptable, el sector Norte y Este, en su prolongación hasta Aravaca, y Sureste del municipio.

El cauce del Manzanares se detecta claramente como barrera física.

Para el usuario del transporte público las áreas de accesibilidad aceptable son todos los sectores del municipio de Madrid con excepción del distrito de Moratalaz, y las zonas del Pardo y Aravaca. Las deficiencias de Moratalaz quedan justificadas por el hecho de que, al ser la fecha de la información de viajes recogida anterior a la puesta en servicio de los puentes que sobre la Avda. de la Paz —que enlazan este distrito al continuo urbano—, la estructura de la red y los tiempos medidos sobre ellos reflejan en ese tramo deficiencias de accesibilidad entonces existentes en aquel distrito.

Se incorporarán también al municipio como áreas de fácil accesibilidad las del sector Suroeste contiguas al Corredor Madrid-Alcorcón.

En lo que respecta al sector secundario, las áreas del territorio que ofrezcan mejor accesibilidad en transporte privado son más extensas que aquellas para trayectos realizados en transporte público. Esta circunstancia se explica en parte por las deficiencias de este último servicio en la corona metropolitana, corona en la que se ubica gran parte del total de esta actividad al incluirse en el sector la industria polígono.

La accesibilidad por transporte privado señala de forma clara un eje Norte-Sur desplazado con respecto al centro en dirección Oeste alrededor del cual se localizan las áreas más ventajosas (Fig. 1).

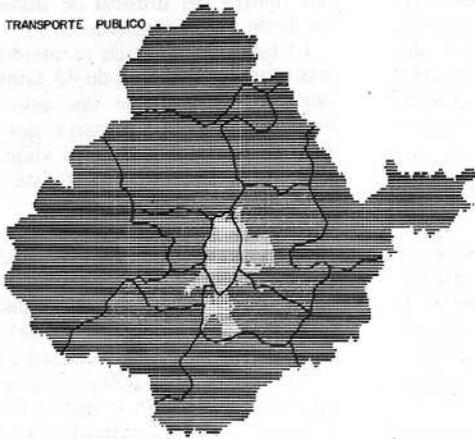
Es de destacar que dos corredores, con ejes en las carreteras de Extremadura y de Barcelona, invierten sus condiciones de accesibilidad con el modo de transporte considerado.

La accesibilidad hasta San Fernando de Henares es buena en transporte privado y difícil en transporte público respecto al empleo en el sector secundario al que se hace referencia. En el corredor con eje la carretera de Extremadura se refleja la situación inversa.

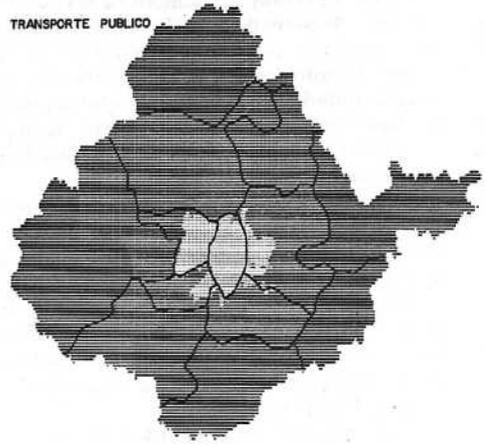
Por lo que se refiere a la industria en polígono, presentan buena accesibilidad todas aquellas áreas próximas a un eje que, tangencial límite del continuo urbano en el sector Sureste, cruza en dirección Nordeste-Suroeste (Fig. 2).

De nuevo aquí la estructura de la red de servicio de transporte público modifica sustancialmente el períme-

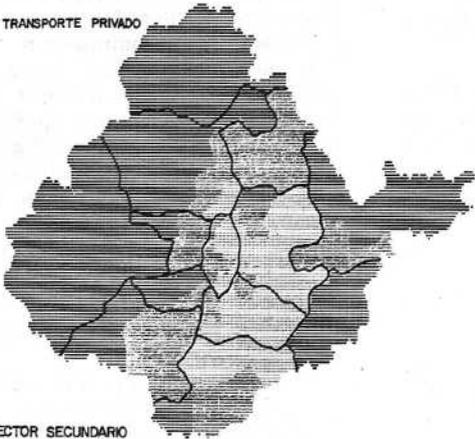
TRANSPORTE PUBLICO



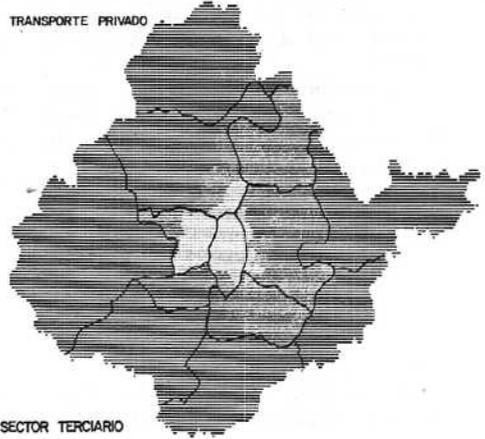
TRANSPORTE PUBLICO



TRANSPORTE PRIVADO



TRANSPORTE PRIVADO

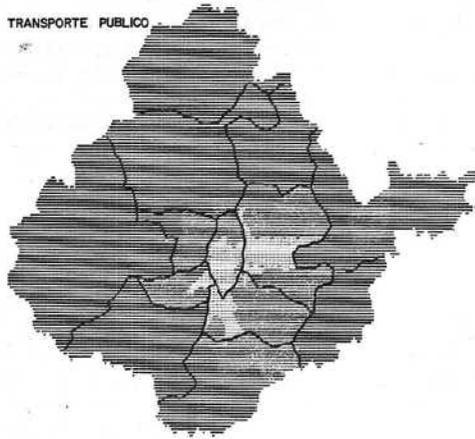


SECTOR SECUNDARIO

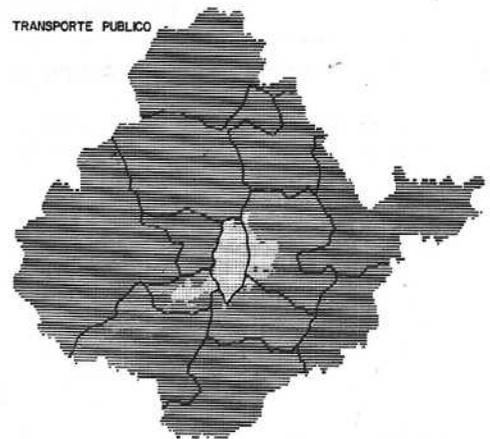
SECTOR TERCIARIO

Accesibilidad del territorio al empleo.

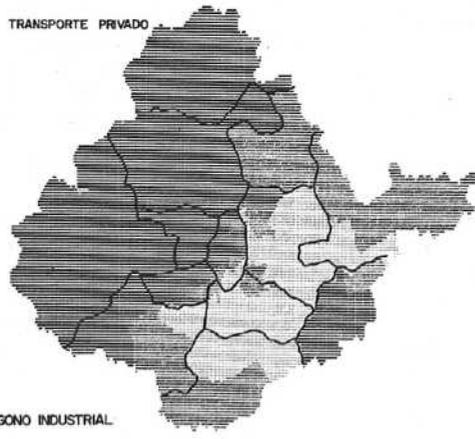
TRANSPORTE PUBLICO



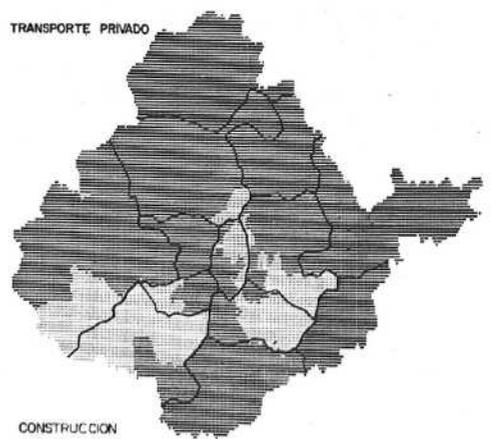
TRANSPORTE PUBLICO



TRANSPORTE PRIVADO



TRANSPORTE PRIVADO



POLIGONO INDUSTRIAL

CONSTRUCCION



tro del área con buena accesibilidad, al dificultar el acceso de zonas exteriores al municipio y dar situación privilegiada al centro urbano y sus ejes radiales.

Las áreas de fácil acceso al empleo en el sector de la construcción producen una configuración del territorio con características semejantes a la descrita para el acceso al empleo en polígono industrial (Fig. 2).

Existe, sin embargo, la diferencia del desplazamiento del eje transversal citado hacia el centro de la ciudad como consecuencia del paso que en la zona centro y Suroeste posee el empleo en construcción. Así, como áreas de muy fácil acceso al empleo se destacan el eje Norte de la capital y todo el sector Suroeste del área de análisis metropolitano.

La accesibilidad a través de la red de transporte público produce áreas con estructuración semejante, de las que se excluyen Alcobendas y San Sebastián de los Reyes.

2.1.3. LA ACCESIBILIDAD DE LA POBLACION

Debido a la accesibilidad ofrecida por distintas áreas del ámbito espacial de estudio, consecuencia de la distribución de la actividad de los distintos sectores, la población residente en tales áreas resulta afectada por intervalos diferentes de tiempo en su desplazamiento diario al trabajo.

En este apartado se hace referencia a los porcentajes de población con diversos niveles de accesibilidad, siempre medida en tiempo, según el sector de actividad al que pertenecen.

En el modelo de accesibilidad utilizado, los trayectos al trabajo en los sectores terciario e industria manufacturera son, en este orden, los que producen recorridos más cortos. Mientras las diferencias en estos dos sectores son reducidos en transporte privado, en transporte público resultan importantes.

Los viajes al trabajo en industria manufacturera reflejan medias inferiores en vehículo privado y superiores en transporte público, lo que sin duda es reflejo de la descentralización que la industria en polígono produce sobre el total del empleo en el sector, al realizar en los viajes al exterior tiempos más reducidos para el coche, y al ser al tiempo muy deficiente el servicio de transporte público en esas áreas.

En la industria localizada en polígonos y en la actividad de la construcción es donde los tiempos medios de recorrido, reflejo de las condiciones de accesibilidad de la población, resultan más elevados.

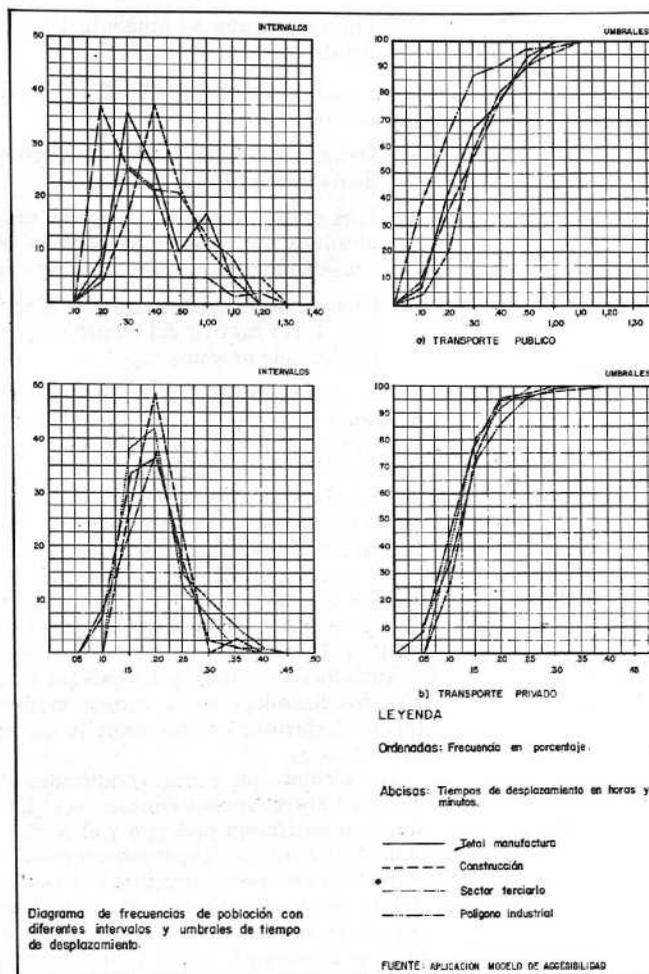
Para construcción, se poseen datos obtenidos a través de la encuesta de O-D, arrojando una media de 51 minutos en transporte público y 24,5 en transporte privado.

Los tiempos medios obtenidos por la aplicación del modelo son similares en industria en polígono, por lo que podría aplicarse esta misma media observada.

Los valores más frecuentes en tiempos de acceso al trabajo en los distintos ramos de actividad consideradas, valores modales, aparecen reflejados en los diagramas de frecuencias (Fig. 3) y son los siguientes:

	T. Privado		T. Público	
	Tiempo	% Pobl.	Tiempo	% Pobl.
Sector Terciario ...	15-20	36	10-20	37
Sector Secundario .	15-20	42	20-30	35
Industria Polígono .	15-20	38	20-30	25
Construcción	15-20	48	30-40	36

La distribución de porcentajes acumulados es aún más expresiva, en lo que al transporte público se refiere, de las diferencias existentes entre los porcentajes de población afectados por distintos umbrales de accesibilidad.



Accesibilidad de la población al empleo.

Así, con tiempo de recorrido al trabajo superior a los 40 minutos en transporte privado aparecen un 13 por 100 de la población empleada en el sector terciario, un 33 por 100 en el secundario y de un 40 y un 45 por 100 de la población empleada en construcción e industria polígono (Fig. 3).

CONCLUSIONES

De todos los viajes diarios al trabajo sólo el 25 por 100 se realizan en coche, mientras que los realizados en transporte público representan el 51,5 por 100.

El tiempo medio invertido por la población en viaje al trabajo en transporte público es de 43 minutos mientras que el invertido en vehículo particular es de 28. Esta diferencia explica la utilización masiva de este último modo por la población que dispone de él.

De mantenerse esta situación, todo incremento en índice de motorización que pueda producirse redundará automáticamente en un incremento de los viajes al trabajo realizados en vehículo privado.

Toda mejora que actualmente se realizara en la red transporte público afectaría a doble cantidad de población con respecto a una mejora realizada para el transporte privado, aparte de la incidencia beneficiosa que un menor uso del transporte privado pudiera ocasionar.

Las ventajas actuales del transporte privado pueden resumirse en:

- Una mayor flexibilidad de la red que permite más fácilmente acceder desde un punto a cualquier otro del aplicable a todo ámbito territorial considerado con excepción del núcleo urbano central.
- Una mayor disponibilidad de elección en el mercado de vivienda al ser la utilización del vehículo más

ventajosa según se aumenta la distancia al centro del sistema.

En contrapartida los tiempos invertidos en transporte público son consecuencia de:

- a) Deficiente estructuración de la red que obliga a numerosos cambios de modo.
- b) Una menor cobertura territorial que no favorece en absoluto las restricciones que su obligado usuario encuentra en el mercado de la vivienda.
- c) Unas deseconomías externas en el servicio producidas por el uso masivo del transporte privado y la congestión que produce.

Las mejores condiciones actuales de accesibilidad se dan en los sectores más centralizados. Ello es debido fundamentalmente a dos razones. De una parte, la deficiente y rígida estructura de la red de transporte público metropolitano que, en su estructura radial, no cubre las coronas exteriores del municipio al tiempo que favorece el acceso al centro.

De otra parte, la escasa realidad metropolitana del área de estudio en que las concentraciones de población activa todavía se producen a no muy larga distancia del centro del sistema.

Toda localización de actividad que traspase este cinturón, localizándose en la corona metropolitana, ha de incidir desfavorablemente sobre la accesibilidad general del sistema.

Los sectores que peores condiciones globales de accesibilidad al trabajo determinan en el ámbito de análisis son la industria en polígono y el sector de la construcción. Actividad que, como consecuencia del cambio de la estructura del asentamiento de la población provocado por la oferta de vivienda en áreas como el Suroeste, genera grandes desplazamientos en dirección centrípete, que continuará en un futuro próximo conforme la población activa allí asentada no encuentre el amplio mercado de trabajo que requiere en su proximidad.

La distribución actual de empleo según sectores utilizados es del 55 por 100 en el sector terciario, 29 por 100 en el secundario y 15 por 100 en el sector de la construcción, lo que da idea de la incidencia que la actuación en cada sector pudiera ocasionar sobre la accesibilidad global de la población.

Las oportunidades de actuación sobre el sector de la construcción son escasas debido a la temporalidad en la localización de este empleo, que impide a la población activa de él dependiente atar sus condiciones de localización de residencia a las del empleo.

Cabe pensar, sin embargo, que una política general de mejoramiento de las redes de transporte a nivel metropolitano, y en especial del transporte público de largos recorridos, acompañaría el proceso de descentralización de la residencia iniciado, favoreciendo el acceso a la actividad de la construcción provocada por tal proceso.

En tal sentido, y respecto a lo que a este sector se refiere, debería acometerse el mejoramiento de líneas de transporte público hacia el Norte en dirección a San Sebastián de los Reyes, y hacia todo el sector Suroeste.

La industria en polígono, segundo sector en el que la accesibilidad general del sistema sufre mayores detrimentos, provoca con su localización sobre el territorio un área de buena accesibilidad claramente localizada al Oeste del conjunto urbano y sobre la que se podría actuar de forma específica.

Una comunicación rápida por ambos modos de transporte, periférica al actual desarrollo urbano en continuo en su corona Este, mejoraría muy apreciablemente la accesibilidad de la población ocupada en este sector. Es, por tanto, prioritaria la construcción del cuarto cinturón en este tramo y la consecuente implantación de líneas de transporte público que partiendo de Alcobendas recorran periféricamente el territorio en dirección Sur.

Para los sectores terciario e industrial local y central,

es posible una descentralización del empleo, que aunque periférica al continuo urbano no responda a las actuales tendencias de localización en el Norte y Noroeste de la capital.

La población activa del sector terciario arroja mayores pesos en las áreas Este y Sur del núcleo urbano.

Son, en consecuencia, favorables las tendencias de localización en dirección Este.

La población activa en el sector secundario, de industria local y central, está actualmente concentrada en la corona exterior del tercer cinturón, por lo que también admitiría una política de descentralización de la actividad en el sector, que debiera acompañarse con el mejoramiento del servicio de transporte público periférico.

2.2. ACCESIBILIDAD DE LA POBLACION A LOS SERVICIOS COMUNITARIOS

Se han considerado en este apartado aquellos servicios comunitarios de ámbito superior, de cuya oferta tiene necesidad la población asentada en el ámbito territorial de análisis considerado.

Dentro de los servicios comunitarios de este nivel, destacan los servicios de Enseñanza y Sanidad.

En Enseñanza, se analizan los puestos escolares existentes en enseñanza secundaria, tanto de promoción pública como privada, en los que se han incluido los puestos de Bachillerato Unificado Polivalente, cursos de orientación universitaria y los puestos de formación profesional o técnica.

Como población que utiliza estos servicios se consideran aquellas con edades comprendidas entre los 14 y 17 años, población que para el ámbito territorial de estudio viene a representar un 9 por 100 de la total.

A este porcentaje habría que aplicar las correspondientes tasas de escolarización para obtener la cifra real. No obstante, la utilización en cifras relativas que de estos datos se hace no necesita de esa tasa.

Se ha escogido este nivel de enseñanza por ser el más significativo al ámbito territorial considerado. Los puestos de Enseñanza General Básica deben ser de ámbito local.

La Enseñanza Universitaria y las consecuencias que para la accesibilidad de la población tiene su localización son muy fácilmente deducibles, dada la espacial concentración de estos centros.

El nivel de educación elegido presenta como características propias un umbral medio de distancia en el cual debe ser posible la elección del centro más atractivo. Una rigidez en la consecución del viaje, aunque no tan elevada como en el caso del viaje al trabajo, dado que a partir de unos umbrales de tiempo a emplear en el recorrido la tasa de escolarización puede descender.

En la Asistencia Sanitaria se ha empleado como indicador básico la dotación de camas hospitalarias en los hospitales quirúrgicos y generales. Se considera la asistencia pública y privada separadamente.

Como población que necesita y usa de tales servicios, se han empleado las cifras de población totales asentadas en cada área.

Respecto al sistema de transporte, se considerará únicamente el de interacción en vehículos privados, red que puede tomarse como sistema a considerar por la población necesitada de estos servicios en período de máxima urgencia asistencial.

2.2.1. LA ACCESIBILIDAD A PUESTOS DE ENSEÑANZA

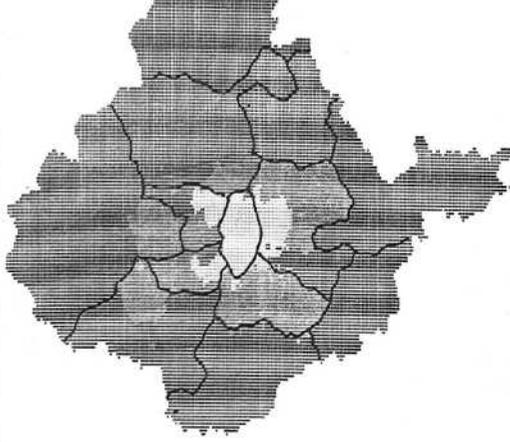
Accesibilidad del territorio

Las áreas del sector Oeste y Norte dentro de los límites municipales se encuentran en condiciones de más fácil acceso a puestos públicos de enseñanza secundaria.

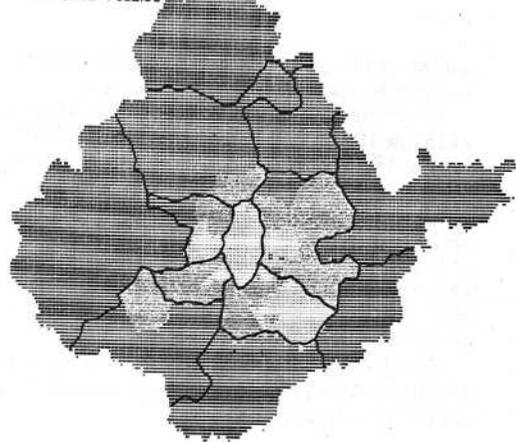


Estructura espacial

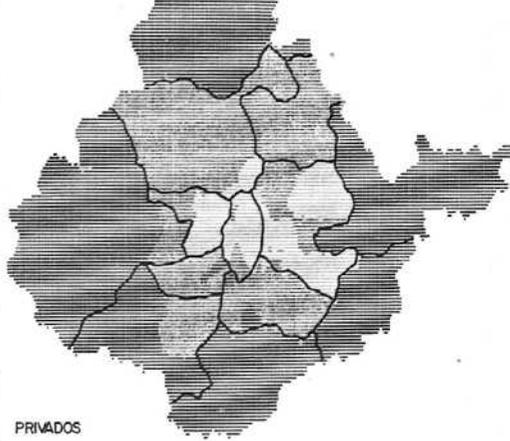
TRANSPORTE PUBLICO



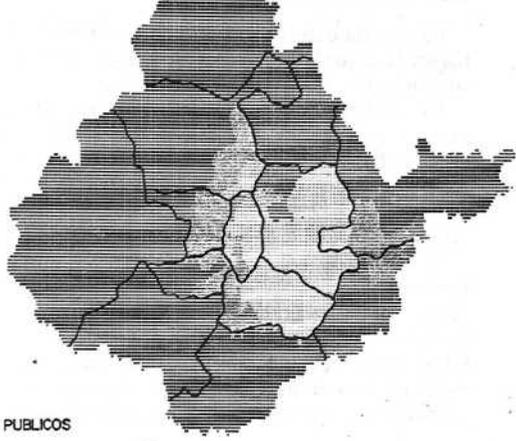
TRANSPORTE PUBLICO



TRANSPORTE PRIVADO



TRANSPORTE PRIVADO



PRIVADOS

PUBLICOS

Accesibilidad del territorio a servicios de Enseñanza Secundaria.

En el espacio exterior o corona metropolitana, son los municipios de Coslada, San Fernando y Mejorada del Campo, los únicos que poseen buenas oportunidades de accesibilidad (Fig. 4).

En transporte privado el acceso a puestos de enseñanza de promoción privada es fácil desde la totalidad del municipio, con mejores condiciones en el sector Norte y área de Pozuelo (Fig. 4).

La corona metropolitana ofrece difícil accesibilidad, tanto a puestos públicos como privados de enseñanza secundaria.

Por lo que respecta al transporte público, la estructura espacial producida por la accesibilidad a esta enseñanza se produce con pequeñas diferencias.

El área de más fácil acceso de localización es el centro, donde el servicio público de transporte es más eficiente.

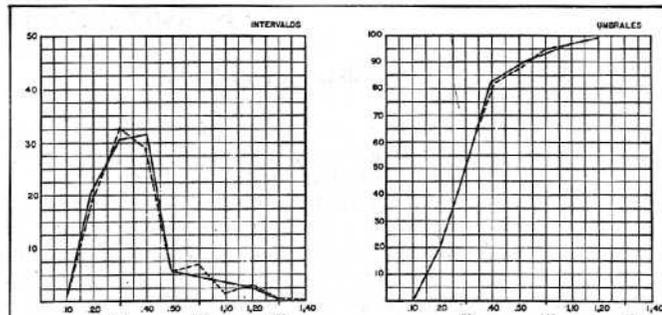
El área territorial cubierta para unas condiciones de acceso aceptable es sensiblemente más reducida, con excepción del Corredor Madrid-Alcorcón.

Accesibilidad de la población

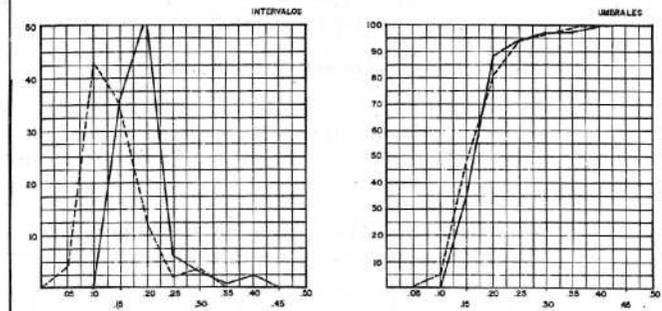
Las accesibilidades medias de la población obtenidas para los puestos de enseñanza pública y privada del segundo nivel resultan ser extremadamente semejantes en transporte público, con un tiempo de 30 minutos de recorrido. En transporte privado la accesibilidad media resulta algo menor en tiempo de acceso a centros públicos, sin duda debido a la mayor centralidad que los centros privados ofrecen en su localización, al incidir en los recorridos fenómenos de congestión.

Es necesario acudir a las distribuciones de frecuencias de recorridos según intervalos de tiempo (Fig. 5) para apreciar mayores diferencias.

Las frecuencias modales, máximas, se producen a intervalos de tiempo comprendidas entre 20 y 40 minutos para el transporte público, para ambas promociones,



a) TRANSPORTE PUBLICO



b) TRANSPORTE PRIVADO

LEYENDA

Ordenadas: Frecuencia en porcentaje.

Abcisos: Tiempos de desplazamiento en horas y minutos.

— Puestos privados

- - - Puestos publicos

Diagrama de frecuencias de población con diferentes intervalos y umbrales de tiempo de desplazamiento.

FUENTE: APLICACION MODELO DE ACCESIBILIDAD

pública y privada, y de 5 a 20, según se trate del primero o segundo tipo, en vehículo particular.

Por encima de estos tiempos de recorrido se encuentra el 15 por 100 de la población que utiliza transporte privado y el 18 por 100 de los usuarios del transporte público.

Todas las cifras hasta aquí utilizadas hacen referencia a los resultados obtenidos con la aplicación del modelo de accesibilidad.

Los tiempos obtenidos a través de la encuesta directa origen-destino, para recorridos efectuados con este motivo, son de 37,8 y 20,8 minutos de media, en transportes público y privado, respectivamente.

Esto hace indicar que el factor de disponibilidad de puestos escolares utilizado en el modelo hubiera debido ser más elevado.

CONCLUSIONES

La corona exterior al municipio de Madrid se encuentra en la actualidad en una situación de fuerte déficit en su conjunto.

Este déficit obliga a la población que necesite de estos puestos a incurrir en tiempos de viaje muy elevados, al verse obligados a acudir al municipio central en busca de plazas vacantes. Estos tiempos obligan a un importante sector de la población a prescindir de la educación en ese nivel.

La situación con referencia siempre a estas áreas del territorio, exteriores al municipio, se ve agravada por el hecho de que la enseñanza pública allí existente se encuentra concentrada en muy escasos municipios. Por tanto, gran parte de la población que consigue puestos escolares próximos a su residencia lo ha necesariamente de hacer en centros privados, a un coste superior.

2.2.2. ACCESIBILIDAD A SERVICIOS DE ASISTENCIA HOSPITALARIA

Accesibilidad del territorio

Para centros de asistencia pública el más fácil acceso se localiza en las áreas limítrofes a las Ciudades Sanitarias de la Paz y Francisco Franco (Fig. 6).

La superficie de territorio que ofrece buena accesibilidad con respecto a la asistencia privada es superior al área cubierta por asistencia pública. En ésta última, las peores situaciones de acceso son las áreas Este y Suroeste de la corona metropolitana.

Las peores condiciones de acceso al servicio de asistencia privada se encuentran en el sector Sur y Suroeste y límites Este del área de análisis metropolitano.

Accesibilidad de la población

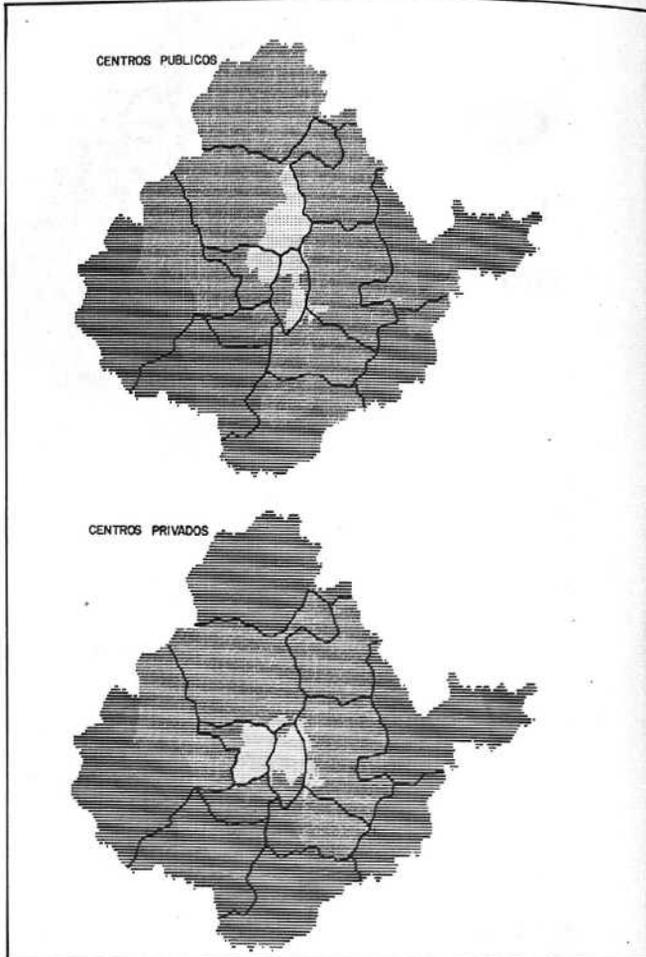
La accesibilidad media, expresada en tiempo de recorrido en transporte privado, que se ha obtenido para la población es de 20,4 minutos para hospitales de asistencia pública y de 21,5 para hospitales de servicio privado.

La localización de hospitales públicos parece más acertada con respecto a la accesibilidad general de la población.

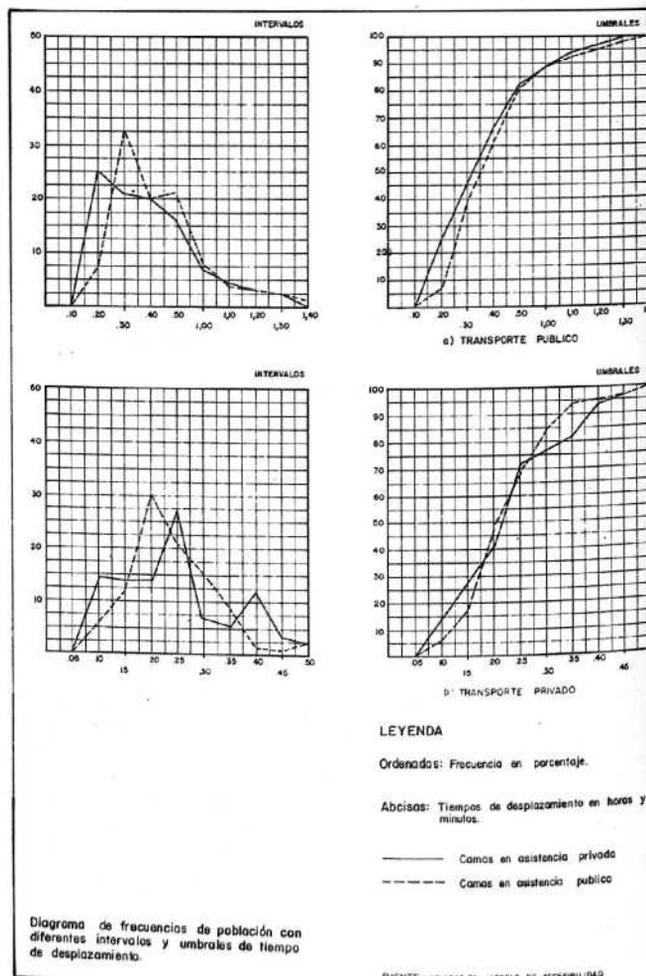
En los gráficos de frecuencias para los distintos niveles de accesibilidad (Fig. 7) destacan las siguientes frecuencias modales:

Para la asistencia pública, en un tiempo de acceso de 15 a 20 minutos se localiza el 80 por 100 de la población. Para centros de asistencia privados el valor modal se sitúa entre las 20 y 25 con un porcentaje de población del 27,8 por 100.

La población localizada en áreas de accesibilidad superior a los umbrales citados es del 50 por 100 para el centro de asistencia pública y del 30 por 100 para el privado:



Accesibilidad del territorio a servicios de Asistencia Hospitalaria.



Accesibilidad de la población a servicios de Asistencia Hospitalaria.



CONCLUSIONES

La distribución de centros hospitalarios en el ámbito de análisis metropolitano presenta una fuerte concentración en el núcleo urbano central. Las condiciones de un rápido acceso al servicio hospitalario empeoran para la población cuanto más alejada se sitúa ésta, en su residencia, del centro del sistema.

Espacialmente, las áreas localizadas en el perímetro de análisis superan por lo general los 45 minutos de recorrido en su acceso al servicio y resultan especialmente desfavorables los municipios del extremo Este del Corredor Madrid-Alcalá y todo el sector Suroeste del área de análisis, incluso en áreas ya pertenecientes al municipio de Madrid.

2.2.3. LA ACCESIBILIDAD A ESPACIOS LIBRES DE USO PUBLICO

De las cuatro categorías en que se han clasificado las zonas libres existentes en el municipio de Madrid, sólo las de ámbito superior al local son aquí consideradas y comprenden los parques de distrito y los parques metropolitanos existentes.

La categorización de estos espacios libres de uso público ha sido fundamentalmente establecida con arreglo a consideraciones de tamaño, si bien este mismo criterio conlleva la función atribuida a estos espacios.

Los dos escalones jerárquicos superiores se diferencian del resto en tres fundamentales características: función, tamaño y ámbito.

En cuanto a función, los parques de distrito y metropolitanos sirven a una población que se desplaza a ella los fines de semana en visitas ocasionales.

La diferencia entre ambos radica esencialmente en los tiempos de recorrido aceptados para uno y otro.

Idealmente, al primero debiera accederse principalmente andando, lo que supondría una distancia máxima al lugar de residencia de 1.200 metros. Al parque metropolitano, sin embargo, se supone que, de modo general, se accede en vehículo privado y transporte público.

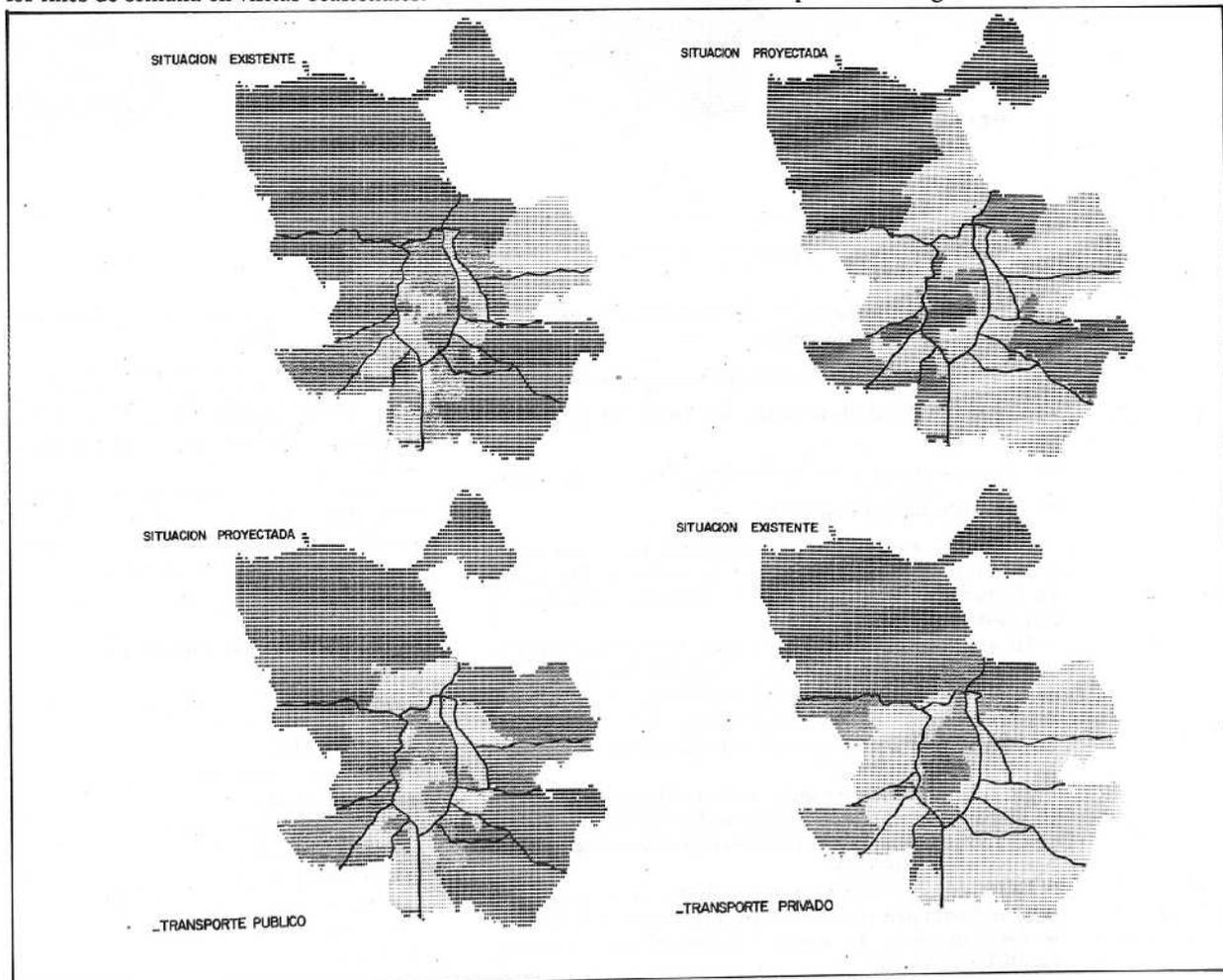
Los límites mínimos de superficie establecidos para la inclusión de espacios libres en las categorías de parque de distrito y metropolitano son respectivamente 10 y 60 Has. La superficie de los primeros refleja un estándar bastante bajo; sin embargo, con criterio realista, cabe considerar que un primer paso representaría la existencia con márgenes de accesibilidad reducidos de un parque de estas dimensiones por cada distrito urbano. Por otra parte, cabe pensar que, dado el alto precio que representa la obtención de estos espacios en áreas urbanas consolidadas, resultaría más viable alcanzar antes fáciles condiciones de accesibilidad por la población que altos estándares de superficie.

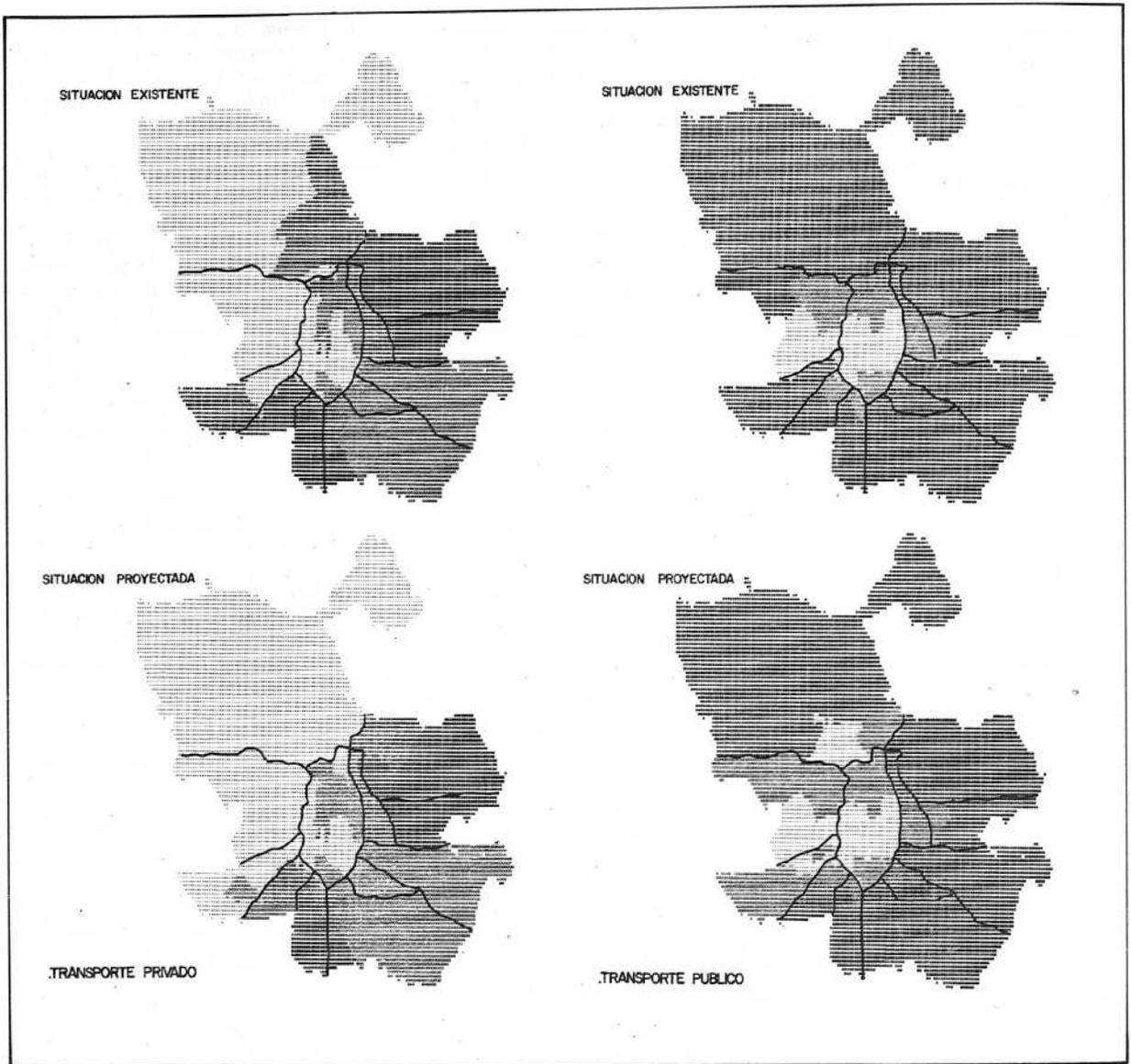
La difícil accesibilidad a espacios libres de uso público en asentamientos poblacionales de la densidad de Madrid resulta inexcusable.

Como se ha mencionado anteriormente, los espacios libres de distrito son esencialmente dedicados en otros países al acceso de la población a pie. Las condiciones existentes en este municipio obligan a considerar, con criterios realistas, tanto el transporte público como el privado como modos comunes de desplazamiento a ellos.

2.3. ACCESIBILIDAD DEL TERRITORIO

Las necesidades de las zonas de análisis pertenecientes al municipio de Madrid se hallan reflejadas para los dos modos de transporte en la Figura 8.





Accesibilidad del territorio a parques metropolitanos.

Las áreas de más fácil accesibilidad en vehículo privado a parques de distrito son en:

- El sector Norte del eje Este del tercer cinturón.
- El sector Norte de la Avda. de América y distrito de San Blas.
- Zonas Sureste y Sur limítrofes al continuo urbano.
- Distrito de Carabanchel.

En transporte público, las áreas de fácil acceso son mucho más reducidas en superficie y ofrecen una curiosa estructuración lineal acusando la rígida estructura de este servicio.

La incorporación de los parques de distrito proyectados al Norte del área urbana mejoran claramente las condiciones de accesibilidad del territorio próximo.

El impacto producido por los proyectados en el sector Sur tan sólo se acusa en el distrito de Arganzuela y área Norte del de Villaverde.

En relación a los parques metropolitanos existentes y el efecto que su localización produce sobre las condiciones de accesibilidad del territorio pueden obtenerse las siguientes conclusiones:

Las zonas que dan peor accesibilidad a estos parques en transporte privado son los sectores Suroeste y Nordeste del municipio. El sector Suroeste acusa las buenas condiciones estructurales con respecto a este tipo de

locomoción, salvando las distancias que le separan de estos espacios libres.

Para la población sin alternativa en el transporte a utilizar, el acceso es aún más difícil, además de en las áreas citadas en el Sureste del municipio, por causa de las condiciones del servicio de transporte público en aquel sector.

La localización de los nuevos parques metropolitanos proyectados en poco resuelve la situación descrita; las mejoras afectan tan sólo a la accesibilidad de los sectores Norte y Suroeste del municipio.

La accesibilidad de la población

Las medias de tiempo de acceso a zonas libres obtenidas a través del modelo de accesibilidad arrojan las siguientes cifras:

En parque de distrito y para transporte público es de 22,2 minutos y de 9,6 en transporte privado; la diferencia resulta muy notable, y ello es debido a la escasa cobertura espacial de la red de este último que en distancias cortas se acusa de forma especial.

Estos tiempos medios mejoran de forma muy ligera con los parques de distrito proyectados, circunstancia que se explica por las consideraciones hechas en el punto anterior.



Estructura espacial

Los tiempos medios de acceso al parque metropolitano obtenidos son de 29,3 minutos en transporte público y 17,4 en privado.

El incremento del tiempo medio con respecto a parques de distrito es notablemente superior en automóvil, al ser necesario para una gran parte de la población atravesar áreas de la ciudad congestionadas.

El impacto que la puesta en servicio de los parques metropolitanos proyectados tendría sobre la accesibilidad global del sistema, aunque superior a la obtenida en parques de distrito, es reducida.

La Figura 10 muestra la distribución de porcentajes de población efectuados por distintos intervalos y umbrales de accesibilidad a parques de distrito y metropolitanos.

Los valores modales máximos en el gráfico se producen, en dichos casos, entre los 20 y 25 minutos para el transporte público. Los porcentajes de población correspondientes difieren, sin embargo, notablemente.

Mientras que para parques de distrito se registran porcentajes muy elevados en este intervalo, 38 por 100 de la población, en parques metropolitanos sólo acceden un 19 por 100 en esos tiempos. Esto demuestra la mayor homogeneidad en la distribución de espacios libres de uso público con ámbito de servicio reducido. Los tiempos de acceso, no obstante, resultan elevados.

En la accesibilidad a parques metropolitanos aparece, en cambio, mucho peor repartida entre la población. Así, por ejemplo, mientras un 40 por 100 invertirá menos de media hora en acceso al parque metropolitano más próximo, existe un 10 por 100 que emplearía más de 45 minutos.

En el acceso por transporte privado, la distribución es más equitativa. Puede observarse la fuerte diferenciación que aquí se acusa entre los tiempos de acceso a parques de distrito y metropolitanos (Fig. 10).

Los impactos producidos por la puesta en uso público de los parques proyectados ofrece escasas diferencias, excepto en parques metropolitanos, en el acceso a través del servicio de transporte público.

Esta mejora es probablemente consecuencia del fuerte peso de población del sector Suroeste del municipio que al mismo tiempo goza de mejor servicio público de transporte.

CONCLUSIONES

La dotación de parques de distrito existente en el municipio de Madrid es escasa, produciéndose en el territorio numerosas zonas en que los tiempos de recorrido a invertir superan límites de aceptabilidad.

En áreas fuertemente densificadas esta ausencia o falta de proximidad de este tipo de espacios es inexcusable.

La accesibilidad por transporte público produce escasas zonas que pueden considerarse dotadas de estos espacios y es muy notable la diferencia entre tiempos invertidos en uno y otro modo. A ello contribuye de forma importante la rígida estructura de la red de transporte público, con escasa continuidad entre sectores próximos en áreas periféricas.

El área de buenas condiciones de accesibilidad a estos parques se reduce a un anillo periférico exterior al tercer cinturón.

La localización del parque en proyecto a corto plazo responde a necesidades reales de esas zonas. No existe, en cambio, la debida concordancia en cuanto a dotación de superficies asignadas a las zonas Norte y Sur de acuerdo con lo que representan las poblaciones asentadas en una y otra área.

Estos programas resultan insuficientes para las necesidades de los sectores Sur y Sureste del municipio.

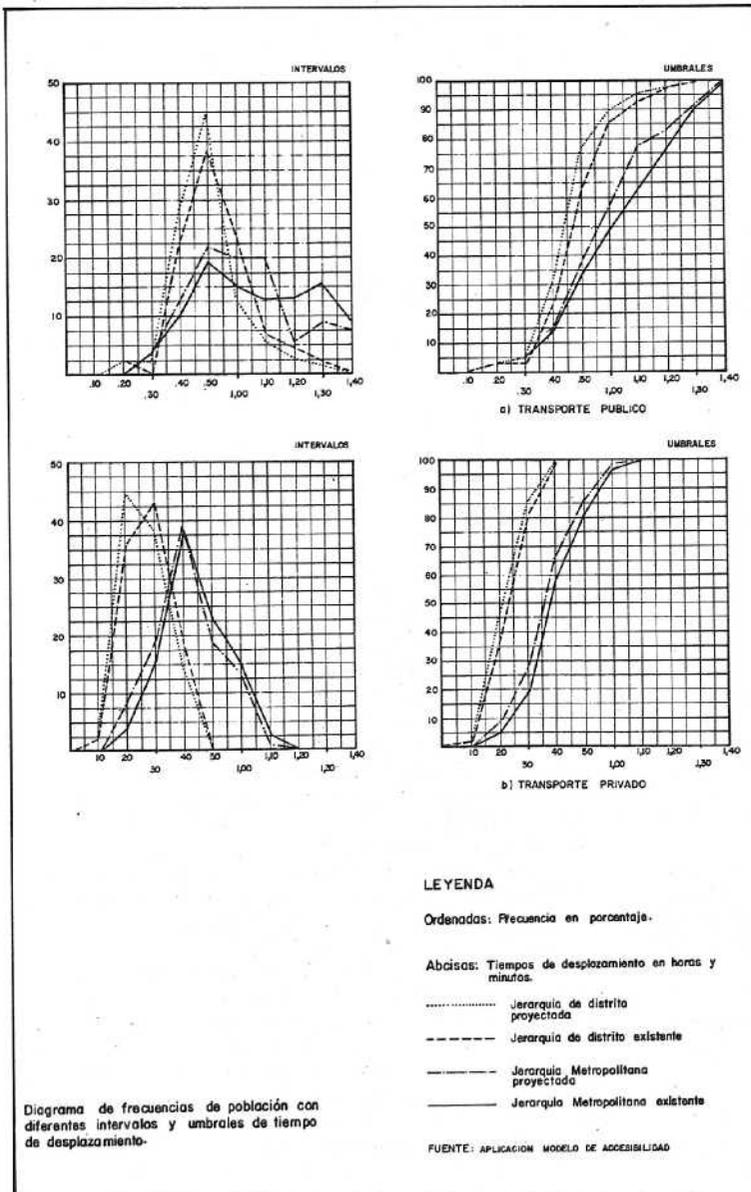
La accesibilidad del sector urbano de Madrid interior al tercer cinturón es aceptable debido a la disponibilidad de transporte público. En vehículo privado es más reducida por el efecto provocado por fenómenos de congestión, pero los tiempos no sobrepasan límites aceptables, a pesar de carecer casi en su totalidad de zonas libres en proximidad.

Respecto a parques de ámbito metropolitano, el análisis efectuado pone en evidencia la falta total de equidad en accesibilidad a ellos de distintos sectores de la población. Si en los espacios libres de uso público descritos anteriormente existía, aunque con bajo estándar de accesibilidad, una cierta equidad para la población, en el nivel de servicio metropolitano la localización y distribución en el municipio de estos parques produce desigualdades muy notables.

Sólo una mitad del territorio sale claramente beneficiada en cuanto a accesibilidad de la población a la localización de parques metropolitanos. La mitad Noroeste y centro del municipio.

Los parques de ámbito metropolitano propuestos a corto plazo sólo producen un impacto apreciable en el Suroeste del término municipal.

Además de los proyectos existentes se consideran necesarios tres parques de esta jerarquía de servicio. El mencionado parque del Este, al Norte de Vicálvaro, con la superficie que se propone, próxima a las 500 Has.,





equilibraría en gran medida la desproporción existente entre la mitad Este y Oeste del término en cuanto a dotación de espacios libres.

Como importantes soluciones se propone la reserva de terrenos para parque metropolitano con superficie superior a las 60 Has. en el sector Nordeste, al Norte de Hortaleza, y Sureste del municipio, al Sur del Puente de Vallecas.

3. RESUMEN Y CONCLUSIONES

La estructura metropolitana de Madrid. Problemática funcional.

El funcionamiento global del sistema metropolitano se ve afectado por dos factores: la distribución espacial de las actividades y la red y sistema de transporte existentes.

Por lo que se refiere al primer aspecto, existe en Madrid una excesiva especialización funcional, en algunas zonas, que genera demandas masivas de movimiento. Este se ve agravado por la falta de equilibrio interno en estas zonas, sin mezcla de usos en lo que se refiere a residencia, empleo y servicios.

En el núcleo central de la ciudad se concentra la mayor parte del empleo y los servicios.

En cuanto al sistema de transporte, las actuales redes de transporte público y privado estructuran el espacio de forma diferente.

El uso del vehículo privado permite, dada la estructura de la red, el acceso rápido entre cualesquiera puntos del espacio, siendo la incidencia de la distancia y dirección del desplazamiento poco significativas, con excepción del área central donde se producen fenómenos de congestión. Los desplazamientos entre áreas poco desarrolladas tienen escasa incidencia en el funcionamiento global, al ser escasos en número.

La red y servicio de transporte público existentes ofrecen dos características que producen grandes limitaciones en el uso de este modo. La red es esencialmente radial, circunstancia que resulta más desfavorable conforme aumenta la distancia al centro. La conexión entre sectores periféricos próximos del continuo urbano es ya difícil por este medio.

En áreas de la corona exterior metropolitana, esta posible conexión no existe en absoluto. El ámbito territorial metropolitano se presenta, en lo que a este medio se refiere, compartimentado en forma radial. Por otra parte, en desplazamientos de largo recorrido se producen tiempos muy elevados, debido a la necesidad de intercambio.

Estas características diferenciales entre los modos de transporte público y privado se traducen en valores medios de tiempo de desplazamientos muy diferentes para uno y otro sistema. La incidencia que la actual estructura de la red de transporte público tiene sobre la población es muy fuerte, al ser éste el medio de desplazamiento al que debe acudir la mayor parte de la población.

La localización espacial de las actividades incide en la desigualdad de oportunidades que ofrecen las distintas zonas del territorio para el acceso de la población, allí asentada, a los servicios. Dependiendo de la actividad o servicio considerado, estas desigualdades son más o menos acusadas.

Existe una diferencia fundamental en los tipos de desplazamiento que se producen. En los viajes de residencia a trabajo, los tiempos invertidos son menores cuanto mayor es el grado de centralidad del sector de actividad considerado. Las mejores condiciones de accesibilidad se producen, pues, para aquella población empleada en los sectores terciario y secundario de industria local y central.

La actual concentración de la residencia se traduce en un mayor consumo de tiempo en los despla-

zamientos al trabajo o empleo localizado en la corona metropolitana. Este es el caso de la industria con uso extensivo de suelo o industria en polígono. En este sector la especialización funcional del territorio es muy fuerte.

La influencia del grado de centralización se explica por los distintos niveles de accesibilidad que proporcionan los sistemas de transporte público y privado.

Así, dada una localización en el espacio metropolitano, la accesibilidad por transporte público es mayor hacia el centro que no hacia la periferia. La situación en transporte privado es la contraria en gran parte de los casos.

En lo que respecta a los servicios comunitarios, la población asentada en áreas centrales es la que tiene mejor accesibilidad, debido a la concentración de estos servicios.

Se detectan distintos niveles de accesibilidad a los centros públicos o privados. Esto incide en la oportunidad real que la población tiene de utilización de los mismos.

Los servicios ofrecidos por el sector público se localizan, en general, de forma más descentralizada que los del sector privado; especialmente en lo que se refiere a los servicios de enseñanza secundaria, que se localizan principalmente en la periferia del continuo urbano. Esta localización coincide con áreas de mayor demanda de puestos de enseñanza de este nivel.

Fuera del continuo urbano, en la corona metropolitana no existen prácticamente centros públicos, limitándose la oferta a centros de carácter privado. La población en ella asentada se encuentra en situación más desfavorable por ser la oferta cuantitativamente menor, ser menos accesible debido a la localización dispersa de los mismos y más onerosa por ser de carácter privado.

Cuando este déficit se produce en áreas de gran extensión y bajo nivel de transporte público, el tiempo de desplazamiento requerido hace que parte de la población prescindiera de estos servicios.

Se da la circunstancia paradójica de que la mejor accesibilidad en transporte público es precisamente a los centros de enseñanza secundaria privados, por estar la mayoría de ellos localizados en el centro urbano.

La accesibilidad a los centros hospitalarios de asistencia quirúrgica y general es baja, ya que los tiempos de desplazamiento superan los 45 minutos en vehículos privados, para la población asentada en la corona metropolitana. Se considera que el tiempo de recorrido en servicio de ambulancia no debe alcanzar los 30 minutos.

La distribución de espacios verdes de uso público en el municipio de Madrid produce diferentes impactos en los niveles de accesibilidad de la población, según el tipo de espacio que se considere.

Los parques de distrito existentes poseen una distribución espacial relativamente equilibrada con respecto a la población. Sin embargo, tanto el nivel de accesibilidad como sus superficies son esencialmente bajos.

Los proyectos de puesta en servicio de nuevos parques atienden de forma muy desigual las necesidades que plantea la distribución de la población.

La existencia y localización de parques con función urbana o metropolitana produce en la actualidad fuertes desigualdades en los niveles de oportunidad de acceso de la población del término de Madrid.

Los sectores Sur y Este del municipio muestran muy difícil acceso a esta clase de espacios.

Como resumen del análisis de comportamiento, puede afirmarse que la actual estructura urbana evoluciona aceleradamente en cuanto a oferta del suelo residencial, no viéndose acompañada por una adecuada descentralización del empleo y los servicios comunitarios.

Las redes de transporte existentes no se encuentran preparadas para este proceso, en lo que al servicio público se refiere, produciéndose actualmente los máximos tiempos de recorrido por la población asentada en la corona periférica del ámbito metropolitano.