

CONFIGURACION DE PATRONES DE APROPIACION DEL ESPACIO RESIDENCIAL Y DE CONDUCTAS DE MOVILIDAD

Laura Aón¹, Hernán Olivera², Olga Ravella³

Instituto de Estudios del Hábitat– Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad Nacional de La Plata – Argentina. Calle 47 n° 162. La Plata.

e-mail lcaon@interlap.com.ar, lholivera@yahoo.com.

RESUMEN

Todo estudio de transporte debe asumir tanto la complejidad inherente al transporte y al territorio como la necesidad de practicar recortes “no reduccionistas” de una realidad compleja multidimensional, que abarca desde variables económicas y naturales hasta variables culturales, siendo frecuentemente estas últimas, ausentes en la modelización de sistemas de transporte. De acuerdo con nuestra experiencia de trabajo, consideramos que el estudio de los sistemas de transporte requiere de modelos conceptuales construidos sobre la base de visiones multidisciplinares, a los efectos de lograr reproducir un funcionamiento urbano más ajustado a la realidad observada.

En este trabajo se realizó un recorte de la complejidad basado en la configuración de patrones de organización, sobre la hipótesis de la existencia de relaciones determinantes entre los “modos de apropiación del espacio residencial” y las “conductas de movilidad”. La espacialización de estos patrones permitió observar las relaciones buscadas. La selección de variables utilizadas para la configuración de patrones de apropiación del espacio residencial estuvo guiada por los marcos conceptuales de la teoría de “Patrón de Organización Autopoético” y el modelo conceptual de la escuela materialista de la Antropología Cultural, mientras que, para la configuración de los patrones de movilidad se utilizaron las variables que describen los resultados estadísticos de una modelización que se realizó para el área de estudio mediante el modelo Tranus⁴.

La metodología permitió identificar relaciones entre aspectos culturales y conductas de movilidad, efectuando comparaciones en una lectura espacial integradora de una combinatoria compleja de datos. La interfase gráfica facilitó la lectura y puso en evidencia relaciones topológicas y no topológicas, y la incidencia de ciertos patrones de accesibilidad, que no fueron considerados de partida en el trabajo.

¹ Docente Investigador en la UI6B del IDEHAB – FAU - UNLP, Becaria de Formación Superior UNLP 2003.

² Analista de computación. Especialista en modelos de Transporte, integrante de la UI6B – IDEHAB – FAU - UNLP. Integrante del Programa de Transporte y Territorio. Instituto de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras Universidad de Buenos Aires.

³ Directora de la UI6B – IDEHAB – FAU - UNLP

⁴ Tranus es un modelo matemático probabilístico de uso de suelo y Transporte, desarrollado por T. DE LA BARRA J. AÑEZ Y B PÉREZ. www.modelistica.com.

1. INTRODUCCION

Desde el sigo XIX, cuando el ferrocarril irrumpió con fuerza en el territorio de los países en vías de industrialización y transformó los patrones de ocupación de las ciudades y su entorno, los académicos han propuesto esquemas teóricos en los cuales, los aspectos de localización de actividades, uso del suelo y transporte conforman un sistema interdependiente. Estas propuestas, que buscaban dar respuesta a las problemáticas derivadas del estudio del sistema de transporte como sistema aislado, empezaron a materializarse en los años '60, tanto desde los planificadores urbanos a partir del informe "*Traffic in Towns*"⁵ (Buchanan, 1963) como por especialistas en modelos matemáticos con los trabajos de Hansen y Lowry y posteriormente Wilson, entre otros.

En la actualidad existe un consenso creciente acerca de lo adecuadas que resultan las metodologías de diagnóstico y pronóstico a través de modelos matemáticos, dada la imposibilidad del manejo simultáneo de la multiplicidad de variables involucradas en el tema territorial y su relación al transporte. La construcción de modelos ha surgido de una necesidad de comprensión profunda del fenómeno urbano, que solo puede ser satisfecha por la interpretación teórica, y donde el lenguaje matemático resulta fundamental para explicar los fenómenos urbanos (Bailly, 1978) Las metodologías de modelización de sistemas de transporte, han significado un gran avance y actualmente la aplicación de modelos es bastante frecuente, aunque las dificultades derivadas de la falta de calidad de la información de entrada, es una de las mayores dificultades, particularmente para países en vías de desarrollo. (Ortúzar, 2000)

La modelización integrada de uso de suelo y transporte, parece evidenciar un avance conceptual y operacional respecto de los modelos de transporte tradicionales, en particular por la interrelación sistémica de las variables de transporte y de uso del suelo. Sin embargo hemos observado que, en el caso del modelo Tranus, que utiliza datos de localización de actividades para inferir una matriz origen y destino de viajes, se registran divergencias entre sus resultados y la realidad observada, derivadas de la generalización de hipótesis de lógica económica de los procesos de movilidad que no siempre coinciden con la lógica real del usuario del sistema de transporte.

La lógica económica generalizada resulta insuficiente para la construcción de un modelo explicativo susceptible de reproducir el funcionamiento urbano real. En el caso de la aplicación de Tranus a diferentes áreas de la Provincia de Buenos Aires⁶, la calibración del modelo permitió ajustar sus resultados a la realidad observada a través de introducir variaciones en los parámetros de calibración que afectan el cálculo de los costos generalizados directa o indirectamente, permitiendo aproximar la inferencia de conductas (no siempre racionales desde el punto de vista económico) que la población pueda tener, y suplantando de alguna manera las variables culturales que el modelo no toma en cuenta.

⁵ Buchanan, Colin, *Trafic in Town*, Penguin Book S228, Londres, 1964

⁶ Tranus ha sido utilizado para tres estudios diferentes en la Provincia de Buenos Aires, y fue operado en los tres casos por el AC Hernán Olivera, co-autor del presente trabajo de investigación. Los tres estudios realizados con Tranus son: 1- 1999. Modelización de la zona del Riachuelo, zona sur del Gran Buenos Aires, realizada por la Consultora Modelística, presidida por el Dr. Tomás de la Barra, autor del modelo Tranus; 2- 1999-2002. Modelización del Gran La Plata, realizada por el equipo de investigación de la UI6B, IDEHAB – FAU – UNLP a cargo de la Arq. Olga Ravella; 3- 2001-2003. Modelización del Gran Buenos Aires para la evaluación económica de las nuevas líneas de subterráneos de la Capital Federal Argentina, realizada por el equipo del Dr. en Geografía Luis Yañez, para la empresa estatal "Subterráneos de Buenos Aires".

De acuerdo con la experiencia de modelización integrada mencionada, es posible inferir que los modelos integrados requieren de asistencia complementaria para lograr reproducir el funcionamiento urbano que le garantice al modelo la posibilidad de adquirir un carácter predictivo. Esta asistencia requiere complementar el enfoque de corte economicista, abordando aspectos culturales en la identificación de patrones de organización territorial o configuración de las relaciones cultura – naturaleza de las que emerge el territorio⁷ (Lavanderos, Malpartida, 2000) para luego observar las relaciones que estos patrones pudieran guardar con las conductas de movilidad observadas.

De acuerdo con el concepto de patrón de organización Autopoético⁸ (Maturana, Varela, 1972) los patrones de organización se evidencian en las formas de relación más habituales entre los aspectos productivos de la relación transporte – territorio. Los patrones de apropiación del espacio residencial constituyen configuraciones de los diversos modos de relación cultura – naturaleza (hombre – medio) donde se produce el transporte. Los patrones de movilidad son configuraciones de los diversos modos en que la población se relaciona con sus actividades.

La hipótesis de este trabajo es que existen relaciones entre los modos de apropiación del espacio residencial, donde se produce el transporte, y las conductas de movilidad de la población. El objetivo del trabajo es configurar estas relaciones a los efectos de conocer interacciones que permitan inferir algunas conductas de movilidad (de difícil medición) a partir de los procesos de apropiación del espacio residencial, más fácilmente observable. De este modo se pretende aportar al conocimiento de la resolución de los problemas de información que recurrentemente afectan negativamente a los estudios de transporte, aportando una metodología orientada a producir información útil para el proceso de calibración de los modelos integrados.

2. METODOLOGIA

2.1. Configuración de Patrones

El proceso de configuración de patrones es el mismo para los dos casos; se toman cuatro variables para cada patrón, agrupando sus valores en rangos. El proceso de combinatoria y espacialización se realizó mediante un algoritmo matemático que aplica el método de corte natural (natural break)⁹ para la distribución de los rangos. Este procedimiento fue llevado a cabo con el SIG MapInfo, versión 4.0.

Los patrones de apropiación del espacio residencial, son unidades asimilables al concepto de uso de suelo residencial, mientras que los patrones de movilidad representan conductas complejas del

⁷ Este equipo de investigación trabaja con el concepto de territorio entendido como sistema complejo, y en este sentido se toma el concepto de territorio como emergente de la relación cultura – naturaleza, desarrollado por los doctores en Ciencias L. Lavanderos y A. Malpartida

⁸ De acuerdo con H. Maturana y F. Varela, “Autopoiesis es “una red de procesos de producción, en la que la función de cada componente es participar en la producción o transformación de otros componentes de la red. De este modo, toda la red se hace a sí misma continuamente. Es producida por sus componentes y a la vez los produce. El producto de su operación es su propia organización”.

⁹ La definición de la función de partición utilizada puede verse en el Manual de Referencia del software, de CALIPER CORPORATION, “MapInfo Reference”, Ed. One Global View, New York (1992) 1994,

sistema de transporte, cuya validez estadística esta sujeta a los resultados de la modelización integrada de uso del suelo y transporte, de la que fueron inferidos de acuerdo con cantidad de viajes por categoría (motivo de trabajo o estudio) y por modo (público o privado) Cada combinación de las cuatro variables representa un lugar del espacio de representación posible. Este espacio no es continuo, sino que se ha dividido en celdas o categorías particulares.

La hipótesis de trabajo es que las combinaciones existentes representan atractores naturales del sistema. Se representaron todos los patrones con gradientes de colores espacializados con sus correspondientes nomenclaturas de cuatro dígitos, correspondientes a cada una de las variables que los componen. Esta lectura se complementa con los datos de su frecuencia de aparición en tablas, para observar los comportamiento diferenciales de los patrones.

2.2. Patrones de Apropiación del Espacio Residencial

Para la configuración de estos patrones se ha construido un modelo conceptual que constituye una simplificación de la interacción compleja de las variables territoriales. Esta elaboración conceptual se apoya sobre la base de isomorfismos conceptuales aplicando el esquema materialista de la antropología cultural (M. Harris, 1990) a la explicación del proceso territorial, en tanto que es el esquema que se ajusta al concepto de patrón de organización Autopoiético (H. Maturana, F. Varela, 1972)

En el modelo conceptual construido se ha tomado el nivel más básico de esta escuela de la antropología cultural, el nivel infraestructural, como marco para la explicación de la relación entre el sistema cultural y el sistema natural o “biofísico” (Kulock, 2000) El nivel infraestructural contempla dos aspectos interrelacionados de las sociedades: los modos de producción y los modos de reproducción. Los modos de producción describen los modos en que se produce la energía necesaria para la vida en sociedad. Los modos de reproducción corresponden a la cantidad de hijos por grupo familiar (Harris, 1990)

Las cuatro variables utilizadas para la configuración de los patrones de apropiación del espacio residencial representan la interacción territorial (cultura – naturaleza, hombre – medio) de manera que fueron agrupadas en dos categorías, una que describe las características de la población y otra que describe las características del medio biofísico¹⁰

Las variables que se utilizaron como representativas del sistema cultural son “nivel de ingreso”, tomada como variable independiente, que describe una dimensión fundamental de los modos de producción y es además restrictivo de las posibilidades de apropiación de medio natural o biofísico, y discriminante también de los modos de apropiación efectiva del espacio residencial (cantidad de metros cuadrados ocupados) mientras que la variable dependiente en este caso es “estructura familiar” (determinado como el porcentaje de mayores de 14 años respecto del total, basado en datos Censales 2001) que representa la cantidad de hijos por familia.

¹⁰ Medio biofísico: Concepto desarrollado por el Arq. David Kulock, Profesor de Grado y postgrado de la Universidad de Buenos Aires, Especialista en Planificación Urbano ambiental

Para el caso de las variables representativas del sistema natural o biofísico, la variable independiente es “Fos.” (factor de ocupación del suelo) dado que por una parte el espacio construido es una de las más estables variables territoriales, y por otra parte es conocida la relación hipotética que plantean los modelos integrados entre el espacio construido y los viajes producidos justamente además tomando en cuenta el espacio construido residencial, que es donde se producen la mayor parte de los viajes. La variable dependiente en este caso es “valor del suelo” dado que cualifica la oferta de espacio disponible para la apropiación residencial.

2.3. Patrones de Movilidad

El objetivo de la configuración de los patrones de movilidad, es identificar las relaciones más habituales entre las variables de transporte, disponibles a través de la modelización integrada de Transporte y Uso del suelo, realizada para el área de estudio, mediante el modelo Tranus.

El modelo probabilístico Tranus es un entorno de modelización integrado, es decir, un conjunto de modelos que permite simular las múltiples interrelaciones entre la localización de actividades y el transporte. El modelo provee una forma general de representar cadenas de decisión jerarquizadas. Provee además de un modelo probabilístico para distribuir demanda a opciones, una formulación que permite relacionar unas distribuciones con otras a través del concepto de costos (o utilidades) compuestos. Los costos compuestos permiten establecer, además, una relación directa y teóricamente consistente con el concepto de excedente a los consumidores, elemento fundamental en la evaluación de un proyecto.

El esquema integral desarrollado por los autores de Tranus, utiliza estas posibilidades, al representar un sistema económico-espacial mediante una secuencia de modelos de decisión discretos encadenados jerárquicamente. En cada eslabón de la cadena se calcula probabilísticamente la distribución de la demanda a opciones de oferta y se deriva la utilidad compuesta que incidirá sobre la decisión que lo precede. Una cadena típica es por ejemplo: lugar del trabajo - residencia - compras - modo de transporte – ruta.

Para la explicación de los procesos territoriales que competen a la modelación integrada de uso de suelo y transporte, la relación dinámica entre oferta de espacio construido y el sistema de actividades, constituye un factor clave, de cuya configuración dependerá la explicación del territorio que se haga. Tranus trabaja sobre la hipótesis básica de establecer una relación entre la localización de actividades y mercado de tierras, la relación dinámica entre actividades y espacio construido y la relación dinámica entre actividades y transporte y las formas de movilidad de la población involucrada

3. INSTRUMENTACION EXPERIMENTAL

3.1. Configuración de Patrones de Apropiación del Espacio Residencial

De las cuatro variables utilizadas para la combinatoria que dio origen a estos patrones, el primer grupo de variables (correspondiente al sistema cultural) se ha asignado al eje horizontal y el segundo grupo de variables (correspondiente al sistema biofísico) se ha asignado al eje vertical.

De esta manera, las columnas de primer nivel representan el nivel de ingreso per cápita y las filas de primer nivel representan el Fos., ambos en valores crecientes de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba. Las filas y columnas de segundo nivel representan la estructura familiar y el valor de la tierra. Así, por ejemplo, la segunda fila representa bajo Fos. y valor de la tierra medio, y de izquierda a derecha se leen la frecuencia para esa forma de ocupación de los habitantes de nivel de ingreso bajo con estructura familiar 1 (numerosa), 2 (media) y 3 (reducida), e igualmente para nivel medio y alto.

Tabla 1
Rangos de Variables de los Patrones

Rangos	Ingreso per cápita	Estructura familiar: Cantidad de hijos / hogar	Factor de ocupación del suelo: Fos. (%m ²)	valor del suelo 2003 (\$/m ²)
1	\$ 163 a \$ 233	5 o más hijos	> 70%	\$0 a \$99
2	\$ 234 a \$ 309	2 a 4 hijos	>30% y < 70%	\$ 39 a \$ 189
3	\$ 310 a \$ 342	0 a 1 hijo	>0 y < 30%	\$ 190 a \$ 380

Fuente: Elaboración Ui6B. IDEHAB - FAU - UNLP

Esta disposición se utilizó también en el mapeo (Figura 1) para facilitar la lectura de los patrones. Como lineamiento general, la población de nivel de ingreso alto está representada en gamas de azul, la de nivel medio en gamas de verde y la de nivel bajo en gamas de rojo, oscureciéndose a medida que aumentan el Fos. y el valor de la tierra, y variando la tonalidad respecto de la estructura familiar. En la tabla 1 se describen los valores que contiene cada uno de los tres rangos para las variables “estructura familiar” y “nivel de ingreso per cápita”, “valor del suelo” y “Factor de Ocupación del suelo”.

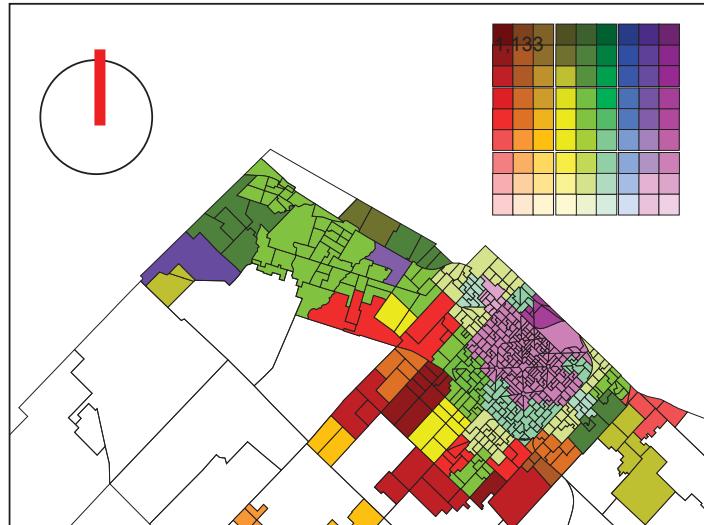


Figura 1: Patrones de Apropiación del Espacio Residencial

De las 81 potenciales combinatorias posibles, en este caso se dieron todas, aunque el 24% de ellas tienen una única aparición. Se identificaron patrones de aparición recurrente tomando en cuenta valores superiores a 80 en los porcentajes acumulados de aparición (Tabla 2)

El patrón de mayor frecuencia es el 3.3.1.3 (13%) con 7 apariciones totales en el total del área de estudio. Representa a grupos de familias de altos ingresos per cápita, apropiadas de un suelo de

alto valor (\$600 a \$1200/m²)¹¹ mediante bajos valores de Fos. (0% a 30% de la parcela ocupada) con más de 5 hijos. A pasar de su aparición recurrente, este patrón es privativo del sector central (ver Figura 1) y su frecuencia de aparición está asociada al tamaño de los radios censales de dicho sector, mucho más pequeños en relación con el resto.

Para el sector noroeste, la predominancia de aparición corresponde al patrón 2.2.2.2. (11% de frecuencia de aparición para la totalidad del área de estudio) con seis apariciones, que agrupa población de predominantes valores medios para “niveles de ingreso”, “estructura familiar”, “Fos.” y “valor del suelo”.

En el sector sudeste, de radios censales más grandes, dada la baja densidad poblacional, los patrones predominantes tienen gran diversidad y baja recurrencia relativa, baja densidad y gran extensión (ver tabla 1) Los patrones predominantes en este sector son el 2.2.1.2. (4 % de recurrencia total) cubriendo 1237 Ha. en una densidad de 29 hab./Ha., y el 2.1.3.1. (4 % de recurrencia total) cubriendo 1086 Ha. en una densidad de menos de 5 hab./Ha.

El patrón 2.2.1.2., se caracteriza por presentar una conducta de aparición periférica al casco antiguo de la ciudad y por valores medios para todas las variables que lo componen, con excepción de la estructura familiar, de valor mínimo (más de tres hijos por grupo familiar) Su configuración periférica está asociada a las vías de circulación principales de acceso al casco antiguo de la ciudad.

Tabla 2
Porcentajes Acumulados de Recurrencia de Patrones de Apropiación del Espacio Residencial

Patrón	Cantidad	%	% Acum.	Poblac.	Sup.(Ha.)	Hab./Ha.
3313	7	13	13	66385	1594.48	41.63
2222	6	11	23	40806	3284.82	12.42
2313	3	5	29	24662	714.78	34.50
1131	3	5	34	7115	1472.75	4.83
1122	3	5	39	10957	1320.58	8.30
2232	2	4	43	9167	1480.35	6.19
2223	2	4	46	8274	282.59	29.28
2212	2	4	50	32269	1237.45	26.08
2131	2	4	54	5242	1086.48	4.82
2122	2	4	57	6468	625.72	10.34
1321	2	4	61	3882	728.93	5.33
1222	2	4	64	8032	583.26	13.77
1221	2	4	68	1755	210.70	8.33
3323	1	2	70	2782	156.67	17.76
3312	1	2	71	3328	128.27	25.94
3231	1	2	73	502	549.36	0.91
3222	1	2	75	795	183.31	4.34
2312	1	2	77	8110	240.25	33.76
2132	1	2	79	1417	288.72	4.91
1232	1	2	80	2114	116.22	18.19

Para el sector sudoeste se observan diversas predominancias de recurrencia de patrones. Entre los que representan los mayores porcentajes de recurrencia respecto del total, aparecen los patrones 2.2.2.2. (6 %) 2.3.1.3. (3 %) 1.1.2.2. (3 %) 1.2.2.2. (2 %) y 1.1.3.1 (3 %) Entre estos, los que agrupan a la población de niveles de ingreso bajos (1) tienen aparición en la periferia del sector, hacia el sur del área de estudio, alejándose del casco de la ciudad, mientras que también

¹¹ 1\$= 3.4 Euros. (Julio, 2003)

aparecen los patrones periféricos al casco antiguo de la ciudad sobre las Avenidas 44 y 66 de acceso a la ciudad de La Plata.

La homogeneidad del sector central y del sector norte, puede evidenciar una mayor consolidación de sus relaciones organizacionales, mientras en el centro predominan los grupos promedio de población de ingresos altos con menos de dos hijos, alta ocupación del suelo y alto valor de la tierra, en el área norte predominan los grupos de población de valores medios en general. Tomando en cuenta que los promedios se calcularon respecto de la Micro Región, la homogeneidad por sector es relativa, particularmente en el sector norte, que en sí mismo presenta una alta heterogeneidad de grupos de población.

3.2. Configuración de Patrones de Movilidad

Para la obtención de las variables de transporte se llevó a cabo una modelización integrada del área de estudio con la herramienta Tranus. El modelo Tranus hace una clasificación de viajes según categorías y según modo. Las categorías se refieren al motivo de viajes, que en este caso se pudo aplicar a viajes por estudio o por trabajo, de acuerdo con la información disponible, proveniente de las encuestas origen y destino de viajes de 1994¹², mientras que los modos se agrupan en modos públicos y privados. Los modos privados agrupan viajes en auto particular y coches de alquiler (taxis y remises). Los resultados para cada caso pueden verse en las tablas estadísticas.

Tabla 3
Total de Viajes por Categoría y por Modo

		MODOS			
		Categoría	Privado	Público	Total
					% del Total
1	Trabajo		208541	208572	417113
2	Estudio		16379	304294	320673
	TOTAL		224920	512866	737786
			30%	70%	

Fuente: Resultados estadísticos de Tranus. Modelización realizada por la Ui6B, IDEHAB - FAU - UNLP.

En la Tabla 3 se observan los viajes inferidos por Tranus, y las variables utilizadas para la configuración de los patrones de movilidad, Modos de transporte y Operador de transporte. De acuerdo con las inferencias de Tranus, el 57% del total de viajes realizados en el área de estudio son atraídos por una actividad laboral, mientras que el 43% restante es atraído por actividades de estudio. En cuanto a los modos, Tranus registra un 30% del total de viajes efectuado en modos privados, y un 70% de viajes efectuados en modo público.

Sobre estos resultados se aplicó la metodología de configuración de patrones tomando como variables “porcentajes de viajes en modo de transporte público”, “porcentajes de viajes en modo de transporte privado”, “porcentajes de viajes por trabajo” y “porcentajes de viajes por estudio”.

¹² Las encuestas Origen y Destino de Viajes realizadas sobre el 4% de la población del Gran La Plata, fue un trabajo realizado mediante un convenio celebrado en el año 1993 entre la Municipalidad de la ciudad de La Plata (Dirección de Transporte de la Municipalidad de La Plata) y la Universidad Nacional de La Plata (Ui6B, IDEHAB, FAU)

La combinatoria de estas cuatro variables de transporte, está representada por cuatro dígitos que describen a cada patrón, siendo los dos primeros correspondientes al modo privado y los dos últimos al modo público. Dentro de cada uno de estos grupos, el primer dígito corresponde a categoría “trabajo” y el segundo a categoría “estudio”. Se establecieron nueve rangos por variable (de 9.9 puntos cada uno) que representan porcentajes del total de viajes.

En el Figura 2 se puede observar la diversidad de patrones de movilidad del sector central, que no se repiten en ninguno de los otros sectores del área analizada. Si, en cambio se observan patrones comunes en la periferia del casco de la ciudad, alcanzando los sectores norte, sudeste y sudoeste en el caso del patrón 2.0.2.4, mientras que el patrón 2.0.1.5. se registra como predominante en el sector norte con una aparición en el sector sudeste. En el sector sudoeste predominan los patrones 2.0.2.4. y 2.0.2.5., de incidencia periférica.

En la configuración general del área se observa el registro cero (<10%) en todos los casos para el segundo dígito, correspondiente a viajes privados por estudio.

En la tabla 4 se observan los patrones de movilidad más recurrentes, 2.0.2.4. y 2.0.2.5.(patrones periféricos), que aparecen tanto en el sector norte como en el sudeste y que dominan en el sector sudoeste. Estos dos patrones predominantes, que representan el 25% y el 20% del total de los patrones de movilidad respectivamente, sintetizan conductas de población en densidades medias en donde el 25% de los viajes totales son viajes en auto por motivo de trabajo, otro 25% corresponde a viajes por trabajo en transporte público y los restantes viajes, cerca del 50% son también realizados en transporte público pero por motivos de estudio. En el patrón periférico 2.0.2.5. se observa un porcentaje mayor de viajes por estudio que en el anterior, aproximadamente un punto por encima del otro.

Tabla 4
Recurrencia de Patrones de Movilidad

Patrón	Cantidad	%	% Acum.	hab./ha
2024	14	25	25	22.53
2025	11	20	45	13.95
2015	8	14	59	6.32
1016	3	5	64	2.68
1025	3	5	70	6.44
3023	3	5	75	25.44
3032	3	5	80	30.55

De los patrones de movilidad dominantes en el sector central solamente el 3.0.2.3. es un patrón de recurrencia alta respecto de todo el partido, y tiene una única aparición en este sector, representando aproximadamente la misma cantidad de viajes por estudio y por trabajo en modo privado (60% del total de viajes del patrón) mientras que el resto son viajes por estudio en modo público.

De los patrones dominantes del sector noroeste, el 2.0.1.5. evidencia mayoría de viajes en modo público por estudio (50%) seguido por los viajes al trabajo en modo privado (20%) y con 10% de viajes por trabajo en modo público. El patrón 1.0.1.5. también dominante de este sector pero de

aparición más dispersa, muestra predominio de viajes por estudio en modo público y el resto de los viajes repartidos entre viajes por trabajo en modos público y privado, respectivamente.

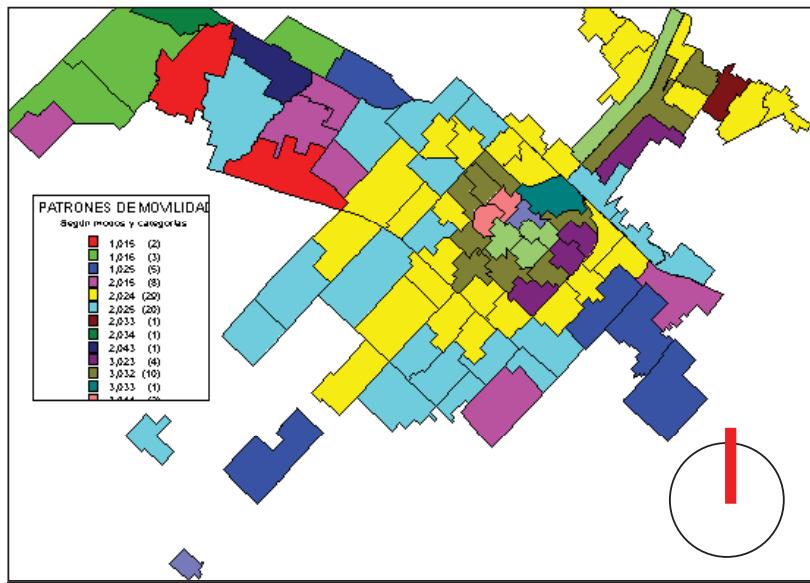


Figura 2: Patrones de Movilidad según Categoría y Modo de Transporte.

En el sector sudeste, domina el patrón 1.0.2.5. con alto porcentaje relativo de viajes por estudio en modo público (50%) con un 20% de viajes por trabajo en modo público y un 10% de viajes por trabajo en modo privado, mientras que en el sector sudoeste dominan los patrones periféricos que evidencian altos porcentajes de viajes por estudio en modo público (entre 40% y 50%) y porcentajes similares de viajes por trabajo en modo público y privado.

4. ANALISIS DE RESULTADOS

En el área de estudio se detectaron comportamientos diferenciales de movilidad en función de los valores máximos y mínimos de Fos. Para el primer caso se observa una predominancia de efectuar entre el 40% y el 50% de los viajes al trabajo en modo privado de igual predominancia de porcentajes para viajes de estudio y trabajo, mientras que se observó una regularidad en el bajo porcentaje de viajes por estudio en modo público (menos del 10%) Para los valores mínimos de Fos. se registró una tendencia a los viajes por estudio en modo público (entre el 50% y 70% predominantemente) una tendencia algo menor de viajes por trabajo en modo público (20% a 40%) y una tendencia menor al 30% de viajes por trabajo en modo privado.

Respecto de los niveles de ingreso, para los valores máximos de ingreso per cápita se registró un comportamiento diferencial respecto de la estructura familiar; en este caso los valores altos de estructura familiar (menos de dos hijos) con niveles altos de ingresos tiende a producir altos porcentajes de viajes por trabajo en modo privado. Otra de las tendencias es la alta producción de viajes por estudio en modo público para altos ingresos en bajos valores del suelo, y a medida que baja el valor del suelo, aumenta el porcentaje de viajes por estudio para nivel de ingresos alto.

Para los valores mínimos de niveles de ingreso se registró una alta sensibilidad a los factores de accesibilidad, y en la medida que baja el valor del suelo, aumenta esta sensibilidad. Mientras que para estructura familiar baja (mas de cuatro hijos por familia) en niveles bajos de ingresos se observa una tendencia a producir altos porcentajes de viajes en modo público (más del 70%) de los cuales un promedio del 55% corresponde a estudio.

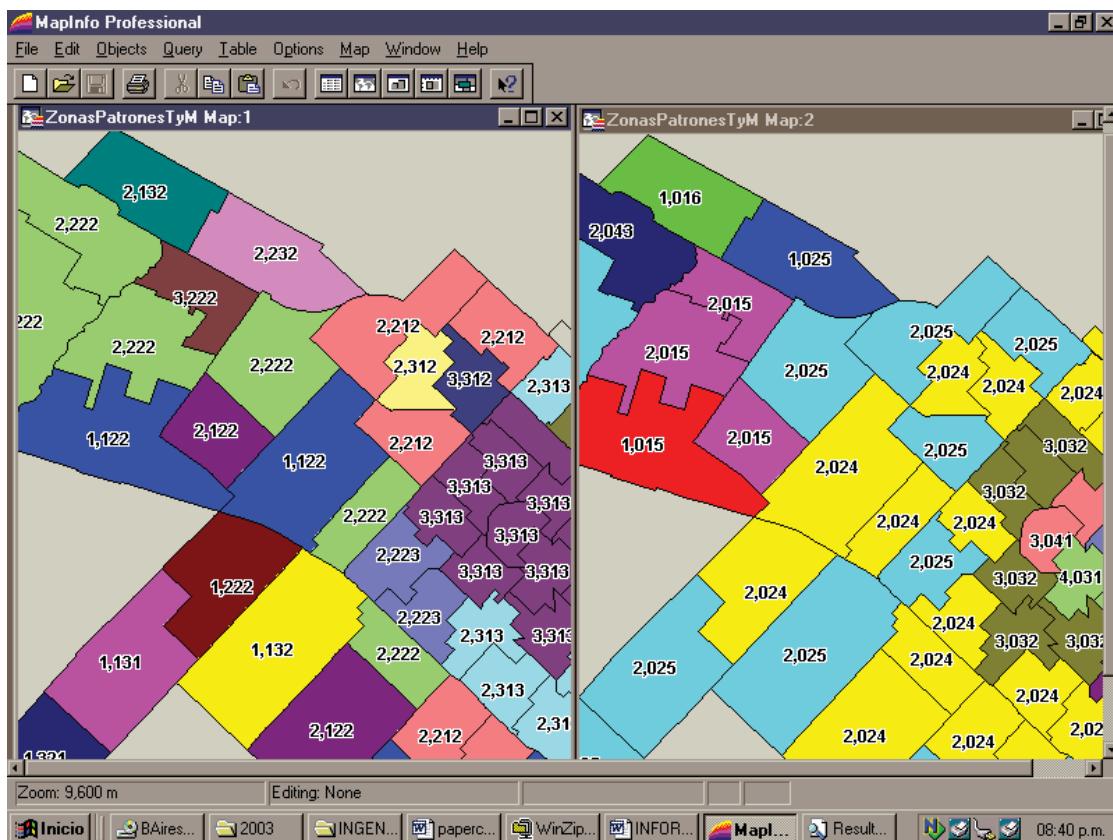


Figura 3: Comparación del Mapeo de los Patrones de Apropiación del Espacio Residencial y de Movilidad

Respecto de la alta Estructura familiar, predominan los altos porcentajes de viajes en modo público (70%) donde la variabilidad de viajes por estudio es grande (entre el 20% y el 60%). Además se registraron comportamientos diferenciales según los niveles máximos y mínimos de ingreso per cápita. En el caso de los niveles mínimos de ingreso, para estructura familiar alta se registró una partición porcentual en viajes por estudio y trabajo del 60% y el 40% respectivamente, de los cuales solamente utilizan el modo privado un promedio porcentual del 10% para viajes de trabajo. Para el caso de valores máximos de nivel de ingreso per cápita en estructura familiar alta se registró una tendencia a la producción de viajes equitativamente repartida entre las tres opciones observadas. En los valores mínimos de estructura familiar (más de cuatro hijos) se observó un comportamiento diferencial en función de los valores de Fos. Para el caso de alto Fos. se observó la tendencia a producir el 80% de los viajes en modo público (el 60% corresponde a estudio) mientras que para Fos. medio, si bien se mantienen las relaciones generales, crece la tendencia a producir viajes por estudio en modo público. Respecto del valor de la tierra alto se observó un comportamiento diferencial en función de los niveles de ingreso per cápita medio y máximo. En el primer caso se observó una predominancia de viajes en modo

público por estudio y una relación equitativa de viajes producidos en modo privado por estudio y trabajo.

Respecto de los niveles máximos de ingreso per cápita se registró una predominancia promedio de entre el 30% y el 50% de los viajes totales realizados en modo privado y por trabajo, y una variabilidad igual para la producción de viajes en modo privado por estudio, mientras que la producción de viajes en modo público ofrece una gran variabilidad, lo que evidencia que los valores del suelo altos tienen poca sensibilidad a los patrones de movilidad. Para los valores de la tierra bajos, en la medida en que los valores promedio del patrón de apropiación del espacio tienden a los valores medios, bajan los porcentajes de viajes por trabajo en modo privado, mientras que los porcentajes de viajes por estudio en modo público y privado se conservan en porcentajes equitativos entre ambos.

5. CONCLUSIONES

Se identificaron las siguientes relaciones entre los modos de apropiación del espacio residencial y las formas de movilidad. Se observó una alta variabilidad en función de los factores de accesibilidad, y una sensibilidad alta a la variabilidad en las conductas de movilidad para los niveles de ingreso bajos. Se identificaron altos porcentajes de viajes en modo privado para niveles altos de ingresos y Fos, con una baja importante de estos porcentajes para el caso de patrones localizados sobre áreas de alta accesibilidad.; esto implicaría que, la congestión y contaminación alta producida por los viajes en modo privado, no es tan privativa de los altos niveles de ingreso (en los que los planificadores del transporte y del territorio no tienen incumbencias) como de la accesibilidad producida por la alta y buena oferta de transporte. Se registró un alto porcentaje general de viajes por estudio (coherente con una ciudad Universitaria como lo es la ciudad de La Plata), con predominancia utilización de modos privados en el área central, que si bien corresponde a los altos valores del suelo y niveles de ingresos, también presenta la oferta de transporte público más deficiente. Se observó además una tendencia a la configuración periférica de patrones de movilidad de porcentajes cercanos al 50% de viajes por estudio en modo público y viajes por trabajo repartidos equitativamente entre modos público y privado, para familias numerosas y con valores medios para el resto de las variables de apropiación del espacio; esta configuración esta evidentemente asociad a la accesibilidad al centro de la ciudad.

Respecto de la metodología, la complejidad de la combinatoria dificulta la lectura y explicación de los resultados, aunque su espacialización permite una lectura integral que facilita los procesos de comparación. Esta metodología es susceptible de adaptarse a diferentes objetivos (cambiando las variables utilizadas) a diferente nivel de detalle de análisis (incrementarse la cantidad de rangos por variable y reduciendo o aumentando la cantidad de variables) o a otras configuraciones espaciales (escogiendo otros métodos de particionamiento de los rangos de variables o de *clustering*) Por otro lado sería posible incorporar esta metodología en los estudios de base de Tranus, a los efectos de producir los patrones de apropiación del espacio residencial y de movilidad en base a los agrupamientos que se observan en el relevamiento, aunque sería apropiado incorporar un nivel más de desagregación de la variable "modo de transporte" a los efectos de la planificación de la oferta de transporte público y la regulación del uso del transporte privado, integradamente.

REFERENCIAS

- Capra, F (1996) **La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos**, Ed. Anagrama, Barcelona. Pag. 25- 273.
- Christaller, W. (1933) **Central Places in Southern Germany**, Englewoods Cliff, NJ: Prentice Hall.
- De La Barra, T.(1989) **Integrates land use and transport modelling**, Ed. Cambridge University press. Pag. 18-19, 20-173
- Harris, M. (1990)1998. “**Antropología Cultural**”, Ed. Alianza, Madrid. Pag 98-148.
- Lavanderos. L., Malpartida, A. (2000) “**Cognición y Territorio**”, Ed. Universidad Tecnológica Metropolitana, Santiago de Chile.
- Maturana, H., Varela, F. (1972) “**De máquinas y seres vivos**” Ed. Universitaria, Santiago de Chile.
- Morin, E. (1994) “**Nuevos Paradigmas, Cultura y Subjetividad**”, Ed Paidos. Buenos Aires. Pag. 421 a 442
- Novo, M. Lara, R. (1997) “**El análisis interdisciplinar de la problemática ambiental**”, Ed. Fundación Universitaria, Madrid.
- Kullock, D. (1999) “**Planificación Urbana Ambiental**”, Ed. Centro de Investigaciones ambientales, Mar del Plata. Cap. 4, pag. 33 a 59.