



Planeamiento II      2008  
CLASE TEÓRICA 1

Cátedra de Planeamiento RKT  
Olga Ravella  
Jorge Karol  
Fernando Tauber

**LA PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE MOVILIDAD,  
el caso del transporte público**

FERNANDO TAUBER

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad Nacional de La Plata



# LA PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE MOVILIDAD, el caso del transporte público

---

Fernando TAUBER

## ÍNDICE

### **1. MARCO DE REFERENCIA<sup>1</sup>**

1.1. CONCEPTOS DE CONTEXTO

1.2. LAS NUEVAS FORMAS DE MOVILIDAD Y EL TRANSPORTE

1.3. LAS IDEAS SOBRE LA CIUDAD, LA MOVILIDAD Y EL TRANSPORTE

1.4. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE LAS CIUDADES EN FUNCIÓN DE LA MOVILIDAD COMO ESTRUCTURADORA DE LOS ESPACIOS.

### **2. EL SISTEMA DE MOVIMIENTOS**

2.1. OBJETIVOS

2.2. CLASIFICACIÓN

2.3. PLANIFICACIÓN (sistema urbano)

2.4. CONTROL

### **3. EL CASO DEL TRANSPORTE PÚBLICO AUTOMOTOR DE PASAJEROS**

3.1. EL PROCESO DE CONCESIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS.

3.2. BASES DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO DEL TRANSPORTE

3.3. ETAPAS PRINCIPALES

3.4. SÍNTESIS METODOLÓGICA PARA LA PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO AUTOMOTOR DE PASAJEROS

### **4. EL CASO DE LA REGIÓN CAPITAL**

4.1. EN CUANTO A LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN

4.2. EN CUANTO A LAS TERMINALES DE CARGAS Y PASAJEROS

4.3. EN CUANTO AL TRANSPORTE DE CARGAS

4.4. EN CUANTO AL TRANSPORTE AUTOMOTOR DE PASAJEROS

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

<sup>1</sup> El capítulo "Marco de Referencia" (excepto el punto 1.4.4.), forma parte del trabajo inédito dirigido por la prof. arq. Olga Ravella, denominado "Modelo de Evaluación de Transporte en Sistemas Urbanos Cerrados".

## 1. MARCO DE REFERENCIA<sup>2</sup>

### 1.1. CONCEPTOS DE CONTEXTO

La globalización de la economía y la regionalización de los mercados han producido transformaciones en la estructura productiva mundial, la que depende cada vez menos de la relación entre capital, materias primas y trabajo, y cada vez más de la relación entre capital, conocimiento e información. Estas nuevas formas de los procesos de producción presentan un escenario, tanto al nivel espacial como conceptual, que hace imprescindible el requerimiento de nuevas definiciones de los sistemas de transporte, considerándolos y conceptualizándolos en un sentido más amplio del que le fuera otorgado en el pasado.

La desaparición de las fronteras entre producción y transporte es uno de los cambios de fondo operados en los procesos de producción. En la actualidad, el transporte está vinculado directamente a la cadena de industrialización, no ya sólo como un medio de distribución de los productos sino como parte integrante del proceso desde sus orígenes. En este sentido se asiste a una nueva organización de los sistemas productivos en los cuales no se puede diferenciar claramente producción, distribución y consumo. La distribución aparece asociada a la producción, o más bien imbricada con ella en un proceso continuo de gestión de flujos, mientras que procesos que anteriormente pertenecían a la órbita del consumo, actualmente forman parte de la logística del transporte.

La logística ha cambiado el universo del transporte de bienes y servicios a tal punto, que es legítimo preguntarse si su actividad preponderante no se ha descalificado para convertirse en una fase del hecho logístico que concierne a la tracción física. En este proceso el transporte de mercancías parece haber perdido su autonomía de acción (CEMT '95).

Para que la cadena logística cumpla con todas las etapas del proceso de la materia prima hasta el producto terminado "puerta a puerta" o "just in time", ha sido necesaria la complementariedad de los diferentes modos de transporte. La estructura modal tradicional, donde el trayecto se realizaba por un solo modo o por la adición de diferentes modos independientes entre sí ha sido substituida por la plurimodalidad. Este nuevo concepto en materia de transporte de bienes y de personas, afecta la noción misma del término, y está produciendo cambios substanciales tanto en el diseño de los recorridos como en los organismos de gestión del transporte.

Otra innovación radical es el servicio expreso de mercaderías, el producto que se vende no es el transporte sino el tiempo. El cambio está dado en que la tarifa no está más formada por los factores distancia y peso. Lo que venden las empresas expreso es tiempo.

---

<sup>2</sup> Los puntos 1.1 a 1.4.3. del presente capítulo, forman parte del trabajo inédito dirigido por la prof. arq. Olga Ravella, denominado "Modelo de Evaluación de Transporte en Sistemas Urbanos Cerrados".

Con relación al transporte de pasajeros, los cambios, que se evidencian en la última década se han venido gestando a partir de los años '60 cuando según Friedmann <sup>3</sup> comienza una doble transformación técnica y mental, una mutación que transforma representación y la relación con el espacio y el tiempo en un proceso de desnaturalización y de abstracción sin ningún equivalente, desde la era de sedentarización de la especie humana. Friedman hace una constatación esencial: no se puede ya hablar de la contraposición que existía entre ciudad como entidad discreta y campo, declarando en 1951 que no empleará más el término ciudad. En su lugar utilizará la expresión "zona urbanizada" para designar esos espacios cada vez más privados de límites, ciudades antiguas, periferias, suburbios en los cuales el denominador común es el género de vida urbano: el de los hombres condicionados por el *medio técnico*. <sup>4 5</sup>

Por el camino de la técnica, Friedmann señala esta evolución como "ineluctable" y en "sentido único" y es así como cincuenta años más tarde esta mutación planteada por Friedmann se evidencia plenamente en aspectos tales como:

- La dispersión del hábitat y una concentración relativa del empleo en los límites de la aglomeración. Esta dispersión del hábitat ha sido posible gracias a la difusión masiva del automóvil que puso al alcance de la mano, vastos espacios fácilmente construibles.
- La densificación de los terrenos ya construidos, ha sido el medio para limitar la extensión espacial, cuando los modos de desplazamiento más frecuentes eran la marcha a pie o el transporte colectivo. Pero esta tendencia cambió bruscamente en los últimos 35 años. Las diferencias de velocidades (auto - marcha a pie) posibilitaron que la expansión urbana periférica pasara de algunos terrenos en el borde de las aglomeraciones a grandes espacios extendidos sobre decenas de Km. alrededor de las aglomeraciones.
- El fenómeno de homogeneización social por zonas, es un proceso que está teniendo lugar tanto en Europa como en EEUU, en nuestro país y en nuestra región. Las inversiones encuentran en las zonas de borde, ventajas de posición (antes exclusivas del centro) al ser más accesibles que el centro y no tienen los inconvenientes de los precios elevados de la tierra ni de los problemas de estacionamiento;
- La mejora del tiempo de acceso debido a las infraestructuras viales, indujo a una valorización selectiva del espacio. Tanto las personas como los municipios y las empresas han usado las infraestructuras viales según su propia lógica, siguiendo las oportunidades para optimizar las ventajas buscadas, lo que ha provocado el despliegue de las funciones urbanas

---

<sup>3</sup> Friedmann, Georges. "Gept études sur l'homme et la machine", Paris, Gonthier, 1966. En Urbanisme N° 287, mars-avril 1996 Francois Choay, Munford au miroir de Georges Friedmann.

<sup>4</sup> Friedmann, G., op.cit.

<sup>5</sup> Posteriormente el concepto medio técnico será retomado por Milton Santos en la década de los años 80.

sobre un vasto territorio. Estamos en el comienzo de un proceso de recomposición dialéctico *entre la ciudad peatón y la ciudad automóvil*.

- En el futuro inmediato, el tráfico automóvil continuará creciendo porque este requerimiento no tiene relación con el crecimiento económico o con el crecimiento demográfico. Estaría más bien relacionado con la reorganización espacial de la ciudad en el sentido de una especialización creciente de los espacios tanto técnica como funcional y social que dispersa las partes constitutivas de la ciudad, alargando los trayectos y con profundas convicciones de orden psicológicas que vinculan al automóvil con necesidades y aspiraciones reales o del imaginario colectivo. Las políticas de transporte están determinadas por las políticas económicas.
- Se ha constatado un aumento de los recorridos entre el domicilio y el trabajo debido a una síntesis compleja de procesos de peri urbanización, de metropolización y de desplazamiento de la oferta de trabajo hacia la periferia.
- Las políticas de transporte público privilegian las intervenciones en el centro de las ciudades, mientras que lo esencial de los problemas de transporte tienen su origen en las periferias. La oposición entre el automóvil y el transporte público o con dos ruedas es un problema mal planteado porque no se tiene en cuenta la producción del hábitat individual y las prácticas sociales que de ello derivan.
- Si bien se estima que la movilidad no aumentó en los últimos 10 años (índice basado en la cantidad de desplazamientos a partir de una distancia mínima, por año y por persona) no hay que confundirla con el comportamiento del tránsito automotor que está en crecimiento, tanto en cantidad de desplazamientos por auto, como en las distancias recorridas.

Entre esta ciudad que está emergiendo y cuyos orígenes fueron señalados hace 50 años y la ciudad tal cual la entendíamos y la seguimos considerando en algunos estudios, existe la misma distancia que va desde la economía clásica a la economía ultraliberal.

El modelo de la sociedad basado en el desarrollo económico "fordista" permeó la organización del transporte que se adecuaba a las demandas de la división clásica del trabajo. La demanda de viajes se estructuró con relación a la organización industrial rígida y a la masividad de la mano de obra asociada, que se registraba cada día a la misma hora y con el mismo destino. La organización sindical respondió a esta misma ideología y las empresas estructuraron el servicio en función de esta exigencia.

Este modelo fue válido hasta principios de la década de los '70, cuando comienza el proceso de reestructuración de la economía con la incorporación de nuevas tecnologías, flexibilización de las actividades y horarios y expulsión de mano de obra. Este nuevo escenario conlleva la modificación de las pautas de movilidad de la población y por ende del sistema de transporte, potenciada por la incorporación masiva del automóvil, que crea nuevas relaciones que se reflejan no sólo en nuevos

requerimientos espaciales (estaciones de servicio, estacionamientos, autopistas, etc.) sino también en la necesidad de otras actividades de apoyo (compañías de seguros, control de accidentes, educación vial, sistemas de señalización.)

La estructura urbana comienza a evidenciar estas transformaciones, produciendo alteraciones, tanto en la morfología como en los usos del suelo. El tejido se torna más discontinuo y la sociedad más fragmentada. El impulso dado por los gobiernos al desarrollo urbano a través de planes y normativas tiende a reforzar estas tendencias, induciendo la instalación del capital en lugares privilegiados desde el punto de vista de infraestructura y servicios y desatendiendo los sectores carenciados, más vulnerables en estos aspectos.

En este modelo urbano en gestación se está produciendo un cambio estructural profundo en la modalidad de movilidad de la población que afecta al sistema de transporte, tanto en las características de la oferta y la demanda como en la infraestructura y las formas de gestión privada y estatal. Los cambios rápidos que se producen necesitan además, de herramientas capaces de analizar los efectos de esos cambios y simular los distintos escenarios futuros en el menor tiempo posible.

## 1.2. LAS NUEVAS FORMAS DE MOVILIDAD Y EL TRANSPORTE

La movilidad es un aspecto central y evidente para comprender los cambios ocurridos en las ciudades, al analizar su extraordinario desarrollo. En los años '60, un habitante de una ciudad grande argentina recorría como máximo, distancias de hasta 5 kilómetros diarios, mientras que esas distancias se extienden en la actualidad por la rapidez y seguridad de los transportes, que son además más confortables. Esto modificó la relación de los hombres con el mundo, transformando a la movilidad en el estructurador de la vida social y espacial de la ciudad. <sup>6</sup>

En la concepción que la sociedad industrial tiene de la ciudad, la movilidad estaba estrechamente ligada a las actividades, fundamentalmente las relacionadas con la producción y el trabajo. En la ciudad actual, la movilidad está estrechamente ligada a la integración. La movilidad es el signo de la ciudad actual, en la que los individuos ya no se "fijan" para integrarse, sino que se integran por su capacidad de movilizarse. Nos encontramos entonces, frente a una nueva forma de segregación a partir de la movilidad, pues mientras las clases más altas de la sociedad acceden a los desplazamientos generalizados, las más desfavorecidas están sujetas al sedentarismo obligado. <sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Ravella, O. "El transporte como estructurador de la estructura urbana" Ed. limitada. Biblioteca de FAU UNLP.

<sup>7</sup> Engels, F. En "La cuestión de la vivienda" planteaba que la propiedad de la vivienda implicaba la falta de libertad de movilidad de los hombres, y que los capitalistas aprovechaban de esa situación en su propio beneficio.

La evolución del concepto de proximidad, obliga a revisar los juicios existentes en materia de buenas o malas condiciones de vida urbana. La gente vive en una multiplicidad de lugares y ciudades a la vez. En la actualidad, la proximidad no es ya una cuestión de espacio sino de tiempo. La rapidez en la movilidad acortó las distancias temporales, aún cuando las distancias espaciales se agrandan. Se cambia la escala del registro espacial en función del registro temporal devenido en movilidad, siendo la proximidad social y las vinculaciones funcionales entre los diversos lugares urbanos los que se traducen en ventajas y recursos de la ciudad emergente.

La no continuidad en los espacios, no representa más que un inconveniente menor, puesto que la movilidad es también la capacidad de establecer continuidad entre espacios fragmentados.

La gente vive en los espacios unidos por la movilidad, pero también vive en los medios, es decir el automóvil, las autopistas, los estacionamientos, las paradas de autopistas, autobuses, trenes, estaciones, aeropuertos, etc. Con la movilidad se desarrollan consecuentemente una nueva suerte de espacios: "el espacio del transporte" o el "transporte - espacio", es decir el transporte o medio de movimiento y su flujo en el espacio, que es espacio él mismo. Noción difícil de incorporar, tanto en la arquitectura como en el urbanismo, ya que estas disciplinas no incorporan el nomadismo.

El urbanismo jamás ha sabido organizar o pensar los flujos, por el contrario, los define como el instrumento de adaptación espacial de las redes de comunicaciones, variable según el progreso técnico de los medios de transporte. Una visión revolucionaria que involucre las nuevas modalidades sociales, es la de entender el flujo como un modo de habitar, es entender las relaciones entre espacios que dependen de ellos y del desplazamiento entre ellos, la movilidad del habitante y la integración socio - espacial.

En el urbanismo tradicional habitar y desplazarse constituyen dos verbos, dos acciones separadas que revelan dos principios contradictorios por esencia y se anulan forzosamente entre sí. En los planos urbanos, el transporte y la ciudad se tratan independientemente uno de otro, siendo que son concurrentes. Es así como una concepción de la ciudad - móvil, que supere la bipartición entre la ciudad y el transporte, el lugar y la circulación, lo inmóvil y lo móvil, lo compacto y lo fluido, lo cerrado y lo abierto, etc. es decir una concepción fundada sobre las nociones de ciudad y movimiento no has sido aún generada.

Los "modelos" de transporte tienen que ir reflejando estas nuevas realidades y tienen que ser la base para reorganizar la gestión del Estado en el desarrollo del territorio urbano.

### **1.3. LAS IDEAS SOBRE LA CIUDAD, LA MOVILIDAD Y EL TRANSPORTE**

A partir de la revolución industrial, las transformaciones productivas y sociales, así como el desarrollo tecnológico y científico, influyeron en la

formulación de las ideas que intentaban explicar cómo esos procesos se materializaban en el territorio en general y en las ciudades en particular. Procesos que modificaban las modalidades de movilidad de bienes y personas y estructuraban nuevas configuraciones espaciales.

Estas ideas y las disciplinas asociadas, tomaron cuerpo a fines del siglo XIX y principios del XX y se sustentaban en el conjunto de conceptos que surgían de lo que hoy se denomina "ciencia clásica". Este modelo se estructuraba sobre dos aspectos esenciales: i) en el determinismo mecanicista y reduccionista de los procesos que relacionaban linealmente causa - efecto y ii) en la razón como fundamento para ordenar los fenómenos y de allí extraer inductivamente las conclusiones en el marco de la separación entre la cultura científica y la humanista, por el paradigma disyunción- exclusión.

La matemática proveía el método para deducir cualquier axioma seguro. Las ciencias humanas adoptaron los principios epistemológicos de las ciencias clásicas. Por el reduccionismo separaron las disciplinas introduciendo artificialmente discontinuidades en la trama compleja de la realidad y la redujeron a hechos cuantificables y mensurables, olvidando las interrelaciones entre los individuos y las condiciones diversas. En nombre de la hipótesis causalista han cedido un determinismo geográfico, económico, histórico y sociológico. En el dominio ideológico, las filosofías liberales y marxistas consideraron al espacio como un objeto económico asimilado a los arcaísmos condenados por el progreso.

El espacio, igual que el tiempo, tenía que ser organizado para facilitar la liberación del hombre como individuo activo. Esta visión influyó en la planificación racional de las ciudades y nace la visión de Saint Simon, de ciudades capitales asociadas unificando la tierra por medio del transporte y las comunicaciones. En ese contexto se creía posible dominar el futuro por medio del poder de la previsión científica, de la ingeniería social, del planeamiento racional y de la institucionalización de sistemas racionales de regulación y control social. El espacio podría ser usado como algo universal, homogéneo, objetivo y abstracto en la práctica social.

El paradigma espacial impone un sistema de representación del espacio con exclusión de todo otro espacio (paradigma disyunción - exclusión). El espacio es concebido como un área cerrada separada del resto por una frontera. Dentro de ese espacio el sedentarismo es considerado marginal. La vida no se concibe fuera de los territorios normatizados. La diversidad es un obstáculo para la organización social.

En este contexto las ciudades se entendían como entidades diferenciadas, de espacios homogéneos y compactos, formalmente unitarias, con fuertes centros gravitacionales que atraían la movilidad del conjunto de la sociedad. Asimismo se separaba el transporte público del resto de los elementos que lo constituyen como un sistema. En las ciudades históricas se abrían grandes brechas que unían el centro histórico con los barrios existentes, a fin de adecuarse a las nuevas demandas de movilidad. En esa ciudad la movilidad y el transporte asociado, constituían un sistema simple,



de fácil organización. El ferrocarril y los subterráneos o tranvías de los primeros años del siglo XX, constituían una organización racional basada "en un tráfico determinístico y ordenado de horarios precisos y costos de explotación predecibles"<sup>8</sup>. A mediados del siglo XX cuando comienza a incrementarse considerablemente el transporte automotor público de pasajeros y los automóviles particulares, "el tráfico se vuelve impredecible y caótico debido a la "multidimensionalidad que presenta el sistema"<sup>9</sup>. Es entonces que comienza a considerarse la necesidad de planificar esa nueva modalidad, a partir de modelos de análisis de flujos, que posibilitarían la predicción del comportamiento, apoyándose en la teoría de la gravedad, con ayuda de la estadística.

Los primeros modelos basados en leyes determinísticas podían reflejar con un cierto grado de aproximación la movilidad de una población que tenía movimientos restringidos en el contexto de la organización "fordista" de los procesos productivos. Conjuntamente se elaboran modelos económicos y de patrones de localización de las actividades relacionados siempre con dicha organización de la producción. Durante más de treinta años, estos modelos fueron útiles para el estudio del transporte regional y urbano y algunos aspectos de la metodología implementada en esa etapa son hasta hoy, una base aún eficaz para su planificación.

En Estados Unidos, líder en la producción de automóviles desde principios del siglo, se desarrollan los primeros<sup>10</sup> estudios, con el objetivo de solucionar los problemas del tránsito automotor, tratando de disminuir el congestionamiento, los accidentes, la accesibilidad deficiente<sup>11</sup>. Hacia fines de 1950, también en Gran Bretaña se desarrollan métodos para el estudio y la planificación del transporte que se sintetizan en la publicación del Traffic in Towns Report de 1963. Pero los estudios sólo consideraban los aspectos físicos del complejo transporte, como las redes viales o el transporte público. Hacia fines de 1960 se comienza a estudiar el transporte, a partir de la teoría de los sistemas, entendiéndolo como "*un conjunto de facilidades e instituciones organizadas para distribuir selectivamente una cierta calidad de acceso a un área urbana*"<sup>12</sup> y alentando el uso del transporte como una herramienta capaz de modelar la estructura urbana. Verificándose en el discurso, la necesidad de estudiar el transporte conjuntamente con el uso del suelo urbano.

En 1971, un grupo de expertos de la OECD, reunidos en París, consideró que el planeamiento del transporte sólo se había aplicado como ejercicio de ingeniería destinado a proyectar un sistema de transporte físico y no como factor para proyectar un sistema de interacción para las comunidades

---

<sup>8</sup> Ravella, O. Gershanik, G. "Transporte, Hábitat y Energía" en Goni et all (comp.) "elementos de Política Ambiental" Ed. Honorable Cámara de diputados de la Prov. de Buenos Aires"1993

<sup>9</sup> Ravella et all, op cit

<sup>10</sup> Estos estudios fueron: Detroit Area Traffic Study (1953) Chicago Area Transportation Study (1956); Penn-Jersey Transportation Study y el Tri-State New metropolitan Transportation Study.

<sup>11</sup> Bruton, M. J. "Introducción al Planeamiento del Transporte" Ed. Troquel, Buenos Aires, 1978

<sup>12</sup> Wingo; Lowdon "Transporte y Suelo Urbano" Ed. Oikos - Tau S.A.Barcelona, 1972

urbanas. Se realizaron esfuerzos por desarrollar metodologías que abarcaran todo un proceso urbano incluyendo uso de suelo y transporte, pero todos los cambios metodológicos estaban basados en la perspectiva del paradigma positivista de las ciencias clásicas que ya explicitamos más arriba. Para el análisis de la información se formularon modelos simples de expansión de muestras, generación de viajes por medio del análisis de regresión lineal múltiple, métodos del modelo gravitatorio para la distribución de viajes y modelos simples de asignación, análisis de costo - beneficio. Muchos de estos modelos siguen utilizándose en la actualidad mejorados y ampliados en función de la incorporación de una herramienta que transformó radicalmente las posibilidades y los tiempos de análisis: la computadora (de uso generalizado y creciente a partir de la segunda mitad de la década del '80) y los softwares asociados, como GIS o SIG -Sistemas de Información Geográfica- (en proceso de generalización en su uso a partir de la segunda mitad de la década del '90).

Pero las transformaciones que tienen lugar a partir de ya avanzada la segunda mitad del siglo XX, con la aparición del nuevo paradigma tecn-económico cuyo factor clave es la informática y la información, transformaron la noción del tiempo y el espacio e impactaron en la organización de los procesos, modificando las nociones de espacio, nomadismo y sedentarismo. En este contexto se acentúa la noción que relacionaba el transporte con el uso del suelo, pero ahora también como factores independientes y no sólo como acompañamiento del crecimiento urbano.

Ya no se trata sólo del automóvil o del transporte público de pasajeros; cuenta también el transporte de mercancías y otras formas de movilidad como la bicicleta y el peatón que confluyen todos en los mismos corredores. La movilidad de la población ya no se asocia a una organización jerarquizada relacionada con el proceso productivo, sino que son otros los motivos que determinan otras formas de movilidad. Por la confluencia de causas diversas los procesos ya no pueden comprenderse desde la visión clásica porque como dice S. Boisier, por su creciente complejidad ya no pueden ser abordados con las concepciones tradicionales. Pero como la mayoría de los planificadores estamos "... sobre entrenados en el llamado "paradigma positivista", ello nos dificulta entender el fenómeno de la complejidad, debido a los supuestos de linealidad y causalidad presentes en dicho paradigma. Y el desarrollo es, por pura definición, un problema complejo, de recursividad y de desorden"<sup>13</sup>. Esta incapacidad para adecuar nuestro sistema de pensamiento, impediría alcanzar un conocimiento más ajustado de la realidad y formular su representación.

A partir de estos conceptos de complejo y complejidad aplicados a los procesos territoriales y urbanos se buscan nuevas herramientas capaces de comprenderlos en toda su magnitud. Entre otras, el desarrollo de nuevas

---

<sup>13</sup> S. Boisier "Post-scriptum sobre desarrollo regional: Modelos reales y modelos mentales" en Revista EURE nº 72.1998.Santiago de Chile.

herramientas para estudiar el transporte como un subsistema complejo del sistema urbano regional. Su desarrollo se posibilita por el avance de los paradigmas científicos y del pensamiento y la contribución de los medios informativos.

Entendemos al sistema, en su versión moderna y de acuerdo a Rolando García:<sup>14</sup> "como una construcción conceptual producida por el investigador, con la que representa lo que considera que son las actividades más significativas que fueron incluidas en el complejo empírico" en nuestro caso sería el complejo "transporte".

Pero también lo consideramos como un subsistema del sistema ciudad, que se constituye por aquellos elementos que tienen un mayor grado de interconexión entre sí que con los demás. Estos subsistemas funcionan como subtotalidades que se articulan por relaciones cuyo conjunto constituye la estructura del nivel<sup>15</sup>.

En cuanto al concepto de complejidad, que aparece a fines de los '70, a partir del desarrollo de las teorías de los procesos no lineales y el caos, existen diversas aproximaciones. Algunas de ellas se basan en el estudio de los sistemas dinámicos representados por ecuaciones diferenciales no lineales, que con el auxilio de computadoras pueden construirse modelos formales para analizar fenómenos que sean formalizables. Pero también podemos aplicar en nuestro caso la concepción de R. García que lo considera como "sistema complejo" como una representación de un recorte de la realidad que sea analizable aunque no pueda ser formalizado. Y lo considera en el campo de los sistemas no descomponibles o semi descomponibles. Son sistemas constituidos por procesos determinados por la confluencia de múltiples factores que interactúan de tal manera que no son aislables.

En consecuencia el sistema no puede ser adecuadamente descrito, ni su funcionamiento explicado por mera adición de enfoques parciales provenientes de estudios independientes de cada uno de sus componentes. En un sistema no descomponible, los distintos componentes solo pueden ser definidos en función del resto. A estos sistemas cuyos elementos o subsistemas están interdefinidos, les aplicamos el calificativo de "complejos". En un sistema complejo no todo "interactúa con todo" sino que es necesario definir en primer lugar los subsistemas que interactúan y en segundo lugar las variables de esos subsistemas que realmente se interrelacionan.

Si bien en el discurso actual de los planificadores se incorpora la concepción de la complejidad, los modelos que intentan abordarla no han incorporado las ecuaciones diferenciales no lineales. En esos modelos se configura un ambiente de modelización que intenta analizar la complejidad a partir de la interacción de los diferentes modelos "lineales" desarrollados en la década del '70. Es más, todavía el complejo transporte en la ciudad se estudia a partir de la pregunta "¿cómo se hace para mejorar el transporte en la

---

<sup>14</sup> García,R."El conocimiento en construcción"Ed.Gedisa, España, 2000

<sup>15</sup> García,R."El conocimiento en construcción"Ed.Gedisa, España, 2000

ciudad?". y no "¿porqué cambió la forma de movilizarse de la población?". Esa forma de preguntarse se enmarca en la necesaria rejerarquización de las actividades urbanas.

En ese marco algunos de los componentes secundarios pasan a ser fundamentales en la ciudad invirtiendo la jerarquía funcional y de valores. Los componentes esenciales que componen la dupla movilidad - transporte/ uso de suelo - organización urbana, en los métodos tradicionales se jerarquizaban por sus pares de oposición, (transporte público - privado; peatón - conductor) mientras que en la actualidad dichos pares se articulan por complementariedad o fusión. De allí el interés, y la necesidad de volver a establecer "modelos " o figuras representativas de nuestros territorios contemporáneos, trabajo que no es otro que un reconocimiento de las fuerzas y de los valores de esos territorios.

Estos son algunos de los enfoques que están siendo discutidos en la actualidad. La revisión de las propuestas de los "utopistas" del siglo XIX y las experiencias del siglo XX, nos deben servir de partida para la búsqueda de nuevas imágenes urbanas y nuevas técnicas para acompañar el desarrollo urbano. En definitiva, otros métodos para planificar en forma eficaz y sostenible las acciones de los hombres sobre el territorio.

Para ello es necesario por una parte profundizar en la comprensión de la realidad en sus múltiples y diferenciados aspectos que pueda traducirse en una representación teórica de esas interrelaciones y por otra parte elaborar herramientas que posibiliten la simulación de los procesos que tienen lugar en el territorio, obteniendo modelos espaciales que nos permitan profundizar en el estudio de esta problemática. Así hacen su aparición las herramientas informáticas especializadas en transporte que integran los diferentes modelos mencionados anteriormente. Con ello se posibilita no sólo la espacialización de información sino la simulación de su comportamiento, superando así las herramientas tradicionales, aunque como ya se dijo, sin todavía incorporar las concepciones de los nuevos paradigmas de pensamiento.

#### **1.4. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE LAS CIUDADES EN FUNCIÓN DE LA MOVILIDAD COMO ESTRUCTURADORA DE LOS ESPACIOS.**

El transporte entendido como estructurador de la organización de las actividades que se realizan en el territorio es un factor clave en la configuración morfológica y de usos de las "zonas urbanas" y al mismo tiempo ellos determinan la organización del sistema de transporte. Esto es posible verificarlo en el proceso histórico de construcción de las ciudades y de las ideas que intentan reflejar la realidad urbano - regional.

Sus teorías, métodos e ideologías se han ido transformando a lo largo de la historia de la humanidad, que es también la historia de las ciudades. En ese contexto la movilidad de la población ha sido, aún sin mencionarlo directamente, uno de los fundamentos de la organización urbana y una

preocupación de políticos, administradores, planificadores y urbanistas. El territorio se fue configurando con relación a las necesidades de interrelaciones prioritariamente económicas y en menor medida sociales, pero cada vez más importantes.

Si bien la planificación urbana en general y el transporte en particular surgen después de la Revolución Industrial, desde la Antigüedad se formularon cuerpos de ideas, formas de organización y normas de ocupación del territorio, que tuvieron en el sistema de movimientos la base para la concepción urbana y regional.

#### **1.4.1. El transporte en la sociedad romana**

La organización territorial de gran parte de Europa está estrechamente vinculada a la política de ocupación del territorio del imperio romano, basado en la construcción de una extensa red de caminos, que con la aplicación de nuevas técnicas les permitieron crear la infraestructura necesaria para posibilitar la movilidad imprescindible para colonizar aglomeraciones distantes. Para ello desplegaron una importante tarea constructiva que abarcó puertos, caminos, puentes. Basándose en esa red, se fundaron ciudades para afianzar su poder sobre las tierras colonizadas. Estas innovaciones en las redes infraestructurales posibilitaron otras formas de movilidad y requerían nuevos medios de locomoción que fueron modificando los modos de vida y la percepción diferenciada de la relación entre el hombre y el espacio exterior a las ciudades.

Las nuevas ciudades, muchas de ellas iniciadas como campamentos, fueron diseñadas, manteniendo al extremo la cuadrícula de la cultura helenística, y privilegiando una red viaria, que posibilita el tráfico de los medios de transporte existentes. El transporte, entendido como sistema, fue el factor de estructuración inicial de los territorios.

#### **1.4.2. La movilidad y el transporte en la ciudad medieval y renacentista**

La organización espontánea de la ciudad medieval, con sus calles estrechas y sinuosas, sólo permitía el traslado del peatón. La posesión o no de un medio de transporte (por ejemplo el caballo), creaba la diferencia entre quienes podían explorar el mundo exterior o permanecer sedentario en la seguridad ofrecida por las murallas. Una de las características que luego se incorporarían como normativa en las nuevas ciudades era la localización de los comerciantes, que lo hacían en las cercanías de las puertas de las murallas, en contacto con las rutas y el campo, evitando así la congestión en el centro urbano.

La movilidad y el transporte nuevamente se configuran como fundamento de la organización espacial de las ciudades. La necesidad de los hombres de buscar nuevos horizontes o desafíos fue configurando los trazados existentes hasta el presente.

El trazado de nuevas rutas que posibilitaran su movilidad fue creando una nueva reorganización del territorio que se fue superponiendo a veces o complementando otras con la antigua estructuración física de los romanos. Ejemplos de esta aseveración fueron las cruzadas en busca de la tierra prometida en un caso y de las peregrinaciones que terminaban en Santiago de Compostela en otro caso. En los caminos que se iban trazando para llegar al destino prefijado, iban configurando nuevos territorios, que al principio podían ser posadas, centros de descansos u otra infraestructura para acoger a los peregrinos y que hoy configuran un sistema de ciudades que constituyen un área característica del territorio francés y español.

Con el Renacimiento comienzan las primeras elaboraciones teóricas que influenciarán hasta el presente en las consideraciones sobre la planificación y el transporte. La consideración moderna que relaciona la emancipación humana con el dominio de la naturaleza, está ligada a la revolución de los nuevos conceptos de naturaleza, espacio y tiempo producidos por el Renacimiento, que influirán en las ideas sobre los procesos urbanos.

El espacio será entendido como un hecho de la naturaleza. La conquista y la organización racional de ese espacio se volvieron una parte integrante del proyecto modernizador. Se puede encontrar un hilo conductor entre la preocupación de Voltaire<sup>16</sup> por el planeamiento racional de las ciudades y la visión de Saint Simon de las capitales asociadas por medio de grandes inversiones en transporte y comunicaciones.

Los pensadores iluministas también querían dominar el futuro por medio de los poderes de la previsión científica, la ingeniería social, el planeamiento y la institucionalización de los sistemas racionales de regulación y control social. Ellos se apropiaron de las concepciones renacentistas del espacio y del tiempo, en busca de la construcción de una Sociedad nueva, pero democrática, más saludable y más próspera. Sin dejar de considerar al transporte como el fundamento esencial de las relaciones económicas.

La organización de los ciudadanos para defender el desarrollo de sus actividades comerciales contribuirá a nuevas formas de actividades corporativas, que fueron posibilitando el desarrollo de las ciudades, favorecido además por la incorporación de nuevas técnicas que impulsaron el desarrollo del transporte terrestre.

Ya en los inicios del Renacimiento los pensadores preveían la necesidad de una nueva forma de organización territorial a partir de la movilidad de la población. Así en la isla de los utópicos de Tomás Moro se preveían 54 ciudades localizadas espacialmente en función de la distancia necesaria para que el trayecto entre dos de ellas pudiera hacerse en el término de un día de viaje.

---

<sup>16</sup> F.M.Voltaire (1664-1778) fue sin duda el más conocido representante francés de la ilustración. Su obra comprende todos los géneros de la literatura e históricos. Combatió el dogmatismo y abogó por la libertad del hombre.

### **1.4.3.Las ideas de movilidad, ciudad y transporte a partir de la Revolución Industrial.**

Las realizaciones urbanas y la revolución en las formas de movilidad de la sociedad y el transporte estuvieron marcadas durante el siglo XIX por dos acontecimientos trascendentes: La Revolución Industrial y la invención de la máquina a vapor, que posibilitó el desarrollo del ferrocarril.

El rápido crecimiento de las ciudades, debido al desarrollo de la industrialización y las transformaciones tecnológicas y el ferrocarril, marcaron el principio de nuevas formas de movilidad de la población y de la ocupación del territorio, para lo que fue preciso, como en el imperio romano, la creación de infraestructuras que fueron configurando nuevos territorios.

La necesidad del naciente capitalismo de liberar a la manufactura de los controles gubernamentales y al comercio de los vejámenes de las tasas y peajes locales que aún subsistían de la Edad Media, los unió en la lucha por el derecho a la libre circulación y el derecho social a la movilidad, cosa que era inconcebible en ese momento histórico y que luego sería uno de los pulsos del crecimiento de las aglomeraciones.

Estas nuevas invenciones en los medios de movilidad no sólo permitieron el desarrollo capitalista sino que también influyeron en la transformación de la movilidad de la inmensa mayoría, que ya encontraba alternativas para ubicar su residencia. Fue una verdadera revolución que posibilitó la creación de nuevas aglomeraciones y de distintas formas de relaciones humanas.

Estas nuevas relaciones entre la industria representada por la máquina, la circulación de mercancías y personas, funcional al desarrollo capitalista y los medios de transporte influyeron profundamente en la concepción de las nuevas ciudades, que se concretaron en propuestas, en ese entonces consideradas utópicas y que hoy se están revisando para encontrar soluciones a los problemas creados por el avance avasallador de los medios de transporte. Esas ideas fueron concretadas en propuestas urbanas de Soria y Mata, de Eugene Henard y de Tony Garnier.

La idea de la ciudad lineal de Arturo Soria y Mata (1844-1920), surge de la convicción que todos los problemas de la ciudad provenían de la circulación. En ese contexto consideraba que en una urbanización organizada linealmente a lo largo de la vía del ferrocarril se minimizarían los tiempos de viajes, constituyéndose así en una verdadera ciudad nacional.

La ciudad industrial de Tony Garnier tiene semejanzas con la ciudad lineal de Soria y Mata, porque concebía al tranvía eléctrico como el eje central de la propuesta. Se sintetizan en la ciudad industrial de Garnier las ideas del siglo XIX e incluso algunas del siglo XVIII<sup>17</sup>.

Así la ciudad industrial "...adopta la disposición en damero, apreciada por los utopistas; prevé vías interiores forestadas reservadas para los peatones y

---

<sup>17</sup> C.L.Ledoux, fue el primero en proponer una ciudad industrial, previendo la industrialización antes de la Revolución Industrial.

otras para las "circulaciones mecánicas". Los pasajes para peatones atraviesan algunos edificios. Generaliza el techo terraza e incorpora el hormigón. Nada de calles corredores, nada de patios centrales en los conjuntos, pero sí edificios de tipos diferentes: casas aisladas, apareadas, habitaciones colectivas".

"Adopta la zonificación preconizada por los primeros socialistas: zona industrial, grandes centros comerciales en el barrio de la estación, eliminando el pequeño comercio que luego reintroducirá. (...) sus fábricas localizadas en plena naturaleza, es un avance que llevará a la "fábrica verde" de Le Corbusier. El centro comunal, el grupo escolar (enseñanza técnica, profesional y artística) y un gran estadio se ubican en el corazón de la ciudad. El tranvía asegura el transporte colectivo y se extiende fuera de los límites de la ciudad para servir a las granjas modelos situadas en la periferia. El ferrocarril, que asegura la ligazón con el exterior y sirve a la industria, conduce a una estación central subterránea y enlaza esta nueva ciudad con una ya existente. Además, previó una autopista y una pista de ensayo para aviones"<sup>18</sup>.

En el siglo XIX se hace realidad el transporte colectivo que había sido propuesto por Blaise Pascal en 1662 para París, a través de un servicio de transporte tirado a caballo, de 8 plazas con un itinerario fijo y precio único. Pero debido a que estaba prohibido al pueblo, el sistema fracasó y solamente fue retomado en 1828, abierto a todas las clases sociales que podían pagar la tarifa.

Hacia finales del siglo XIX se iniciaba otra fase de la historia: En política se cuestionaron los principios del liberalismo de mediados del siglo XIX, (que parecían estar firmemente establecidos) y simultáneamente se producía una nueva y verdadera economía mundial que se instalaría progresivamente en todos los países del mundo y por lo tanto el "globo se transformó de expresión geográfica en constante realidad operativa"<sup>19</sup>. La expansión de los transportes permitió que zonas aisladas del mundo se incorporaran a la economía mundial y atrajeran la atención de los grupos tradicionales de riqueza y desarrollo. La ampliación de la base geográfica, el pluralismo industrial y la revolución tecnológica fueron las bases de estas transformaciones.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, y de la propagación de los desarrollos científicos - tecnológicos (la electricidad, las comunicaciones: el teléfono y la telegrafía) estos avances influyeron en la innovación de los medios de transporte que transformaron radicalmente la vida urbana de las ciudades. Y el desarrollo de procedimientos químicos basados en el conocimiento originó en Estados Unidos, el procesamiento del petróleo como combustible que les permitió rápidamente el establecimiento de un

---

<sup>18</sup> Ragon, "L'Homme et le Ville" Ed. A. Michel, París 1995.

<sup>19</sup> Hobsbawm E. "La Era del Capitalismo" Ed. Labor Universitaria, España. 1989.



dominio completo sobre la nueva industria mediante el control del transporte.<sup>20</sup>

En la segunda mitad del siglo XX, la irrupción de las autopistas transformó la estructura espacial, posibilitando a través de la compresión del tiempo otras formas de ocupación del territorio y de extensión de las ciudades, asimilándose más a la idea original de Soria y Mata de una urbanización que se realizaría a partir del transporte. Asimismo el transporte aéreo que se ha popularizado en los últimos veinte años requiere nuevas formas de interacción con los transportes terrestres que impacten a su vez en la configuración de los territorios. La creación de grandes espacios regionales de libre mercado desdibujan las fronteras produciendo nuevas relaciones que son posibilitadas por el transporte. En este contexto, la concepción del espacio abierto, flexible, se contrapone a la tradicional concepción de espacio cerrado y homogéneo.

Se iniciaba de ese modo una nueva revolución en los transportes que afectaría profundamente el desarrollo de las ciudades.

#### **1.4.4. La ciudad y el transporte a partir de la segunda mitad del siglo XX.**<sup>21</sup>

Hasta bien entrado el siglo XIX, como se dijo, el principal medio de transporte urbano fueron las piernas del ser humano -carros, carruajes y otros vehículos tenían cuantitativamente muy poca importancia en el transporte de personas (Vance, 1991)-. Esto, al limitar la posible extensión de la ciudad, fue dando como resultado una fábrica urbana compacta que, al no poder crecer en altura por razones tecnológicas, ocupaba intensamente el suelo con tejido edilicio muy cerrado.

Esta ocupación intensiva se transformó en hacinamiento insoportable en los primeros tiempos de la revolución industrial, con graves secuelas sanitarias para la población. La situación comenzó a atenuarse gracias a los productos propios de la misma revolución industrial, la aparición del tranvía -primero a caballo y luego eléctrico- y el ferrocarril urbano y suburbano, permitieron una ampliación funcional del área urbana y una consecuente merma de las altas densidades de población, mejor repartida en una superficie mayor. Esta es precisamente la forma en que las ciudades han combatido tradicionalmente la congestión: dispersándose.

El tranvía eléctrico produjo una extraordinaria expansión del área urbanizada y un tipo de ciudad que se ha dado en llamar la ciudad arterial (Vance, 1991); desarrollada principalmente a lo largo de las arterias servidas por el tranvía, sobre las que se localizan densidades importantes de edificación, que decrecen perpendicularmente a las mismas, a medida que aumentan

---

<sup>20</sup> Se trata de la Standard Oil Company, de John Rockefeller, que tendría tanta importancia en la economía de nuestro país.

<sup>21</sup> Solá, Juan Antonio, "Buenos Aires: Ciudad, Transporte y Uso del Suelo" en Estrategias para el Transporte en el Área Metropolitana de Buenos Aires, 1997

las distancias a esas arterias, quedando a veces grandes extensiones intersticiales sin urbanizar.

Las ciudades se van desarrollando de este modo con densidades importantes, cuyo aumento es facilitado por el avance tecnológico-estructura de hierro y hormigón armado, ascensor, obras sanitarias, etc. Simultáneamente la organización económico-social continúa especializándose cada vez más -mayor cantidad de actividades diferenciadas-, incluyendo la creciente separación entre el lugar de residencia y el lugar de trabajo. Es decir que, progresivamente han ido aumentando y concentrándose los elementos generadores de los flujos de tránsito.

El automóvil hace su aparición con este panorama urbano ya establecido. Casi una curiosidad al principio y un símbolo de estatus desde entonces, comienza a tener alguna importancia como medio de transporte después de la Primera Guerra Mundial. Simultáneamente aparecen los medios de transporte público automotor de pasajeros que, con su mayor flexibilidad, complementan los sistemas sobre rieles y facilitan la ocupación de los espacios (referido básicamente a la ciudad occidental) intersticiales, compactando la ciudad y disminuyendo, paradójicamente, sus propias posibilidades de flexibilidad.

El impacto del automóvil sobre las ciudades existentes fue tan grande, o las posibilidades de mutua adaptación tan dificultosas que, en una fecha tan temprana como 1928, se construye en EE.UU.-donde se da la mayor difusión del automóvil- la primera ciudad diseñada para el automóvil: Radburn (Stein, 1957).

En Radburn ya están presentes: la supermanzana, la clasificación de las vías de circulación, el cul de sac, la vivienda girada 180° a la que se accede con el automóvil por los fondos, que dan a la calle, mientras el frente mira hacia los jardines comunes del centro de la supermanzana, desde los que se accede a la vivienda a través de senderos peatonales que recorren esos jardines, ya que otro elemento distintivo es la estricta separación, sin puntos de contacto, de las circulaciones vehicular y peatonal. Radburn, una pequeña Ciudad Jardín en la intención inicial, se concreta finalmente como Barrio Jardín suburbano. Su esquema es adecuado para la escala limitada, no para los problemas de circulación vehicular a escala urbana o metropolitana.

Seis años después, en 1934, en plena depresión, Frank Lloyd Wright propone, con Broadacre City (Wright, 1958), el esquema físico de una civilización del automóvil: cada familia en un acre de terreno -4047mt<sup>2</sup>- como mínimo, el medio de comunicación es la ruta y el vehículo el automóvil. En las intersecciones de rutas, junto a la estación de servicio se ubican lugares de abastecimiento, teatros, edificios comunales, escuelas, instalaciones deportivas, etc., pero sin llegar a agruparse ni formar centros. Muy bajas densidades, elementos comunes dispersos sin formar núcleos de atracción y

gran flexibilidad. Por supuesto, no es lo que nosotros entendemos por "ciudad".

Durante la postguerra-de la Segunda Guerra Mundial, el parque automotor, crece a tasas no conocidas anteriormente y ha continuado así hasta ahora. Y mientras en Francia las ciudades se reconstruyen por medio de monobloks con densidades importantes y en Gran Bretaña se construyen las New Towns, para limitar el crecimiento físico de las grandes ciudades, en EE.UU. el crecimiento de las ciudades se produce por la expansión suburbana-las Leittowns-, a tan bajas densidades que ni se justifica separar la circulación peatonal de la vehicular (Buchanan, 1963).

En 1960, Kevin Lynch escribe un artículo en el que analiza varias alternativas de asentamiento para una metrópoli de 20 millones de habitantes (Lynch, 1962). Las dos alternativas que rescatamos, como más interesantes, son la ciudad dispersa y la ciudad compacta.

La ciudad dispersa tiene 160 Km de diámetro densidades muy bajas (10 hab./Ha), un asentamiento indiferenciado sin focos ni centros importantes, el medio de transporte por excelencia es el vehículo individual y la red de circulación es indiferenciada. Los medios de comunicación que inciden poco en el tránsito, como el teléfono, televisión, correo, etc., son parte de los elementos que permiten un adecuado funcionamiento.

La ciudad compacta en un prisma de 5 km de lado por 100 mt. de alto, las densidades no son tan altas como podría parecer, 160 habitantes por cada cubo de 100 mt de lado. El transporte es exclusivamente público, por conductos fijos de recorrido tridireccional. El funcionamiento de todo el sistema requiere un alto grado de organización centralizada y un nivel importante de coerción social.

La ciudad dispersa ha tenido una gran trayectoria, enancada en los niveles crecientes de motorización que se han ido alcanzando en los principales países. Desde un esquema teórico como Broadacre City, pasando por una realidad concreta como el desarrollo suburbano de las Levittowns norteamericanas y una New Towns de la tercera generación como Milton Keynes, que es en pequeña escala, un modelo paradigmático de la ciudad dispersa, hasta llegar a las ciudades del Sunbelt norteamericano-al sur del Paralelo 35º-, que se caracterizan por "bajas densidades, paisajes abiertos, usos del suelo dispersos y dependencia del automóvil. Los modelos tradicionales de forma urbana no tienen aplicación en el Sunbelt" (Fink, 1993).

Mientras tanto, ninguna ciudad compacta ha llegado más allá del papel, a pesar de los numerosos proyectos realizados por Archigram, Kenzo Tange, Metabolistas, Iona Fridman, Paolo Soleri, etc. (Nischke, 1965; Lewis, 1968; Crosby, 1973.)

La ciudad dispersa se construye en gran medida por la sumatoria de millones de decisiones individuales y emprendimientos privados; la ciudad compacta

en cambio requiere una compleja organización centralizada, así como grandes inversiones indivisibles.

¿Qué ocurre con ciudades más parecidas a las tradicionales, con densidades medianas y un área central principal? Algunas respuestas se pueden encontrar explorando el amplio repertorio de las New Towns británicas. Por un lado encontramos ciudades como Runcorn, altamente dependiente de un sistema fijo de transporte público. Por otro, ciudades como Cumbernauld y Hook -nunca materializada- diseñadas con densidades medianas, con un nivel de motorización bastante elevado -uno y uno y medio automóviles por familia, respectivamente-. Observando sus configuraciones, se aprecia que la circulación vehicular es primordialmente perimetral y si bien es posible acceder a todos lados en automóvil, lo es a costa de grandes rodeos. En realidad sus esquemas, aunque muy distintos entre sí, son una reedición de Radburn, con una gran área central peatonal y lineal - sobreelevada por encima de la calle y el estacionamiento, en el caso de Cumbernauld - y un elaborado y predominante sistema de circulación peatonal, totalmente independiente de la circulación vehicular. Estos esquemas son imposibles de aplicar a las ciudades existentes.

¿Cuáles son entonces las propuestas para las ciudades tradicionales? Posiblemente la respuesta más clara la brinda el estudio realizado por Colin Buchanan en un área del macrocentro de Londres, con una densidad no excesivamente elevada (Buchanan, 1963). El resultado es simple y directo, utilizar con libertad el automóvil en esa área es imposible, debido a que no se puede construir una red que permita el acceso de tantos vehículos al área, sólo lo puede hacer un 20% de la demanda posible total. Aún así, para poder circular en el interior del área, es necesario realizar una remodelación total de la misma, disponiendo un nivel completo para el automóvil - circulación y estacionamiento-, mientras que las actividades que se localizan en el área, incluyendo la circulación peatonal - una vez más, independizada de la vehicular - se desarrollan en una plataforma sobreelevada que cubre gran parte de la superficie. En una palabra, es necesario construir las ciudades nuevamente, o poco más o menos, sólo para aumentar algo la capacidad de utilización del automóvil. Una conclusión evidente es que las ciudades tradicionales no admiten el uso indiscriminado del automóvil, cuando los niveles de motorización alcanzan cierta importancia.

No obstante, se han realizado innumerables intentos para negar esta evidencia, particularmente por medio del aumento de la oferta vial. Los intentos iniciales: remoción de los elementos centrales de las avenidas - refugios peatonales, columnas de alumbrado, etc. -, ensanche de calzada - en detrimento de las veredas -, mejora del pavimento y señalización, semaforización, avenidas de una sola mano, onda verde, etc., son rápidamente desbordados por un parque automotor siempre creciente y que aumenta su utilización en la medida en que se le ofrecen mejores condiciones viales.

Como la experiencia indica y Anthony Downs (1992) ha demostrado, con el Principio de la triple convergencia (ver pág. 27), los aumentos de oferta en el sistema vial son rápidamente anulados por aumentos mayores en la demanda.

Sin embargo, los intentos prosiguen y por cierto que en mayor escala. La propuesta ahora es la autopista, muchísimo más cara que las tibias soluciones iniciales y creadora de rígidas barreras y profundas cicatrices en la fábrica urbana. Nació en la década del '30 básicamente como vínculo interurbano, aunque tuvo un impacto urbano importante al facilitar el acceso a zonas periféricas para el establecimiento de industrias y centros comerciales.

En la segunda mitad de la década del '50 y durante la década del '60, en EE.UU., anexo a un programa masivo de autopistas interestatales, se implementaron numerosas autopistas metropolitanas, que tenían como objetivo principal facilitar el acceso a las áreas centrales de esos conglomerados metropolitanos desde la periferia - las Levittowns - donde residían los sectores pudientes de la población. La emigración de los pudientes hacia la periferia había provocado cierta decadencia en las áreas centrales y el establecimiento de un vínculo más fuerte entre esos dos extremos pretendía impulsar el refloreamiento del centro.

Las autopistas pueden recorrerse en dos sentidos y predominó el opuesto al pretendido, por lo que el resultado fue exactamente el contrario del buscado, produciéndose una fuerte descentralización metropolitana que acentuó la decadencia de los centros urbanos, dando lugar finalmente, en muchos casos, a un nuevo tipo urbano: la metrópoli multicéntrica. Pero del mismo modo que las autopistas de los años '30 estaban totalmente congestionadas en 1950 - a pesar de las limitaciones a la motorización que impusieron la gran depresión primero y la guerra mundial después -, las autopistas de los '60 estaban irremediablemente congestionadas en 1985 (Vance, 1991).

La metrópoli multicéntrica es el resultado de un amplio complejo de factores, entre los que se encuentran el proceso de suburbanización de la población pudiente, el congestionamiento de las autopistas, pero sobre todo el deseo irrenunciable, por parte de esa población, de moverse en automóvil. Este nuevo tipo urbano se materializa a partir de la aparición de las Edge Cities (Garreau, 1991), centros de trabajo periféricos, con no menos de medio millón de metros cuadrados de superficie de oficinas y cincuenta mil de comercio minoristas, que aumentan su población durante el día y donde se radican actividades propias de la Era Informática, diseñadas para usar el automóvil y surgidas a partir del negocio inmobiliario. El suburbio se ha transformado también en ciudad.

#### **1.4.5. Las ciudades, la movilidad y el transporte en Argentina<sup>22</sup>**

---

<sup>22</sup> Los puntos 1.4.5. y 1.4.6. forman parte del trabajo inédito dirigido por la prof. arq. OLGA RAVELLA, denominado "Modelo de Evaluación de transporte en Sistemas Urbanos Cerrados".

En el inicio de la colonización española, las ciudades de nuestro territorio fueron creadas como centros de penetración y afirmación del dominio político y territorial del imperio colonial español y se constituyeron, hasta principios del siglo XIX, en el factor fundamental de la organización del territorio en el país.

La mayoría fue localizada sobre la red de caminos preexistentes y planificada según los principios de las Leyes de Indias, con un trazado en damero, que definían el movimiento de personas y bienes. Una pocas se originaron espontáneamente como centros de apoyo y de servicios para el primer sistema del transporte de tracción a sangre<sup>23</sup>, a lo largo del recorrido entre Buenos Aires y el Alto Perú.

Estas ciudades al consolidarse, aún las menos pobladas, superaban su propia dimensión urbana para alcanzar la del territorio. Significa que aún cuando el desarrollo urbano era escaso, la estructura territorial del Virreinato se basaba en una malla y una cultura netamente urbana.

El segundo momento histórico, se dio a mediados del siglo pasado, cuando el ferrocarril planificado para la comercialización de los productos agropecuarios, fue factor de localización y crecimiento de poblados y ciudades. La organización territorial de los ferrocarriles fue planeada y proyectada en su gran mayoría por las necesidades de la economía inglesa que comenzaba una nueva etapa en el proceso de mundialización.

El tercer momento se produce con la aparición de los vehículos motorizados y la infraestructura vial asociada, que compitiendo con ventajas comparativas con los medios rígidos, posibilitaron nuevas formas de organización económico- productiva y conjuntamente, la expansión de las ciudades hacia las periferias, proceso que se denominó "Modelo urbano automotor". Su estructuración no fue producto de un plan de integración de los distintos modos hasta entonces existentes, ni de los requerimientos de las ciudades y pueblos. Dependió de motivaciones económico - políticas de promover la incipiente industria automotriz.

El cuarto momento se está produciendo en el contexto de las nuevas relaciones regionales de producción, internacionales y asociadas a la mundialización y reestructuración económico - productiva y al proceso de globalización que conlleva en su concepción la necesidad de disminuir el tiempo de vinculación entre mercados, lo que en el territorio se traduce en programas y proyectos de infraestructuras viales, ferroviarias y portuarias, que influyen en la transformación territorial de ciudades y regiones.

Estos requerimientos relacionados con la configuración espacial y territorial, tienen que ver con la reconfiguración y ampliación de la red heredada en el marco de la integración regional MERCOSUR y la apertura y ampliación de los mercados con el Sudeste Asiático, lo que impulsa la construcción de nuevas infraestructuras ferroviarias y viales acompañando la reestructuración

---

<sup>23</sup>El medio de transporte utilizado durante casi cinco siglos fue la carreta que fue variando de forma a lo largo de los siglos a partir de la incorporación de diferentes innovaciones técnicas.

de los puertos y aeropuertos para posibilitar la disminución de los tiempos mundiales. Y si bien el proceso se verifica en un contexto de frecuentes modificaciones de las tendencias y desarrollos locales no lineales, el proceso continuará y exigirá de estos nuevos emprendimientos, los que afectarán positiva o negativamente el desarrollo futuro del territorio y las ciudades. Pareciera repetirse el esquema del siglo pasado con la construcción del ferrocarril y las rutas, cuando intereses externos determinaron la infraestructura vial y ferroviaria de nuestro país.

En ese contexto, la Región Capital de la provincia de Buenos Aires estará afectada positiva o negativamente por alguna de estas intervenciones requeridas por la economía global según se sepa o se pueda desde las esferas del poder, aprovechar las ventajas existentes.

#### **1.4.6. La Región Capital y la evolución de su sistema de movimientos**

El proceso antes explicado con la estructuración de una amplia red ferroviaria posibilitó la configuración del área en la que se localizó la ciudad de La Plata creada en 1882 para ser la Capital del Primer Estado Argentino, la provincia de Buenos Aires. Así las primeras localizaciones en Villa Elisa, City Bell, Gonnet y Tolosa fueron resultado de la aparición del tren. La ciudad de la Plata, fue concebida incorporando el tren y el tranvía como ejes estructuradores del proyecto, así como con un trazado que posibilitó la incorporación de los automotores sin graves inconvenientes hasta hace pocos años. Esta configuración se completaba con caminos de acceso hacia la capital del país y el interior y contemplaba restricciones al uso del suelo de sus áreas de influencia que posibilitarían a posteriori su refuncionalización. El proyecto incluía una circunvalación urbana de 90 metros de ancho completada en su construcción, sólo cien años más tarde y que posibilitó su adecuación al incremento de tráfico automotor.

Con el tiempo muchas de esas restricciones al dominio han sido vulneradas por su incumplimiento. Es el caso del Camino General Belgrano, uno de los primitivos accesos a la Capital Federal que hoy se ha convertido en prácticamente una calle urbana, sin posibilidades de adecuación.

Esta región que incorpora tempranamente las tecnologías más avanzadas con relación a los medios de comunicación, fue perdiendo sus características iniciales. A partir de los años '60, desde el Estado, se comienza a privilegiar el transporte automotor y el tranvía es liquidado totalmente en el año 1966 y suplantado por 10 empresas de transporte automotor que se iniciaron en la década de 1950 y que prestan el servicio hasta el presente.

Frente al privilegio del sector automotor que se acompaña con el trazado de rutas paralelas al ferrocarril, éste se va desmantelando paulatinamente hasta su privatización en 1994. En ese año comienza un proceso de revalorización, a pesar de las mínimas mejoras que ha realizado la empresa privada. Así, el tramo norte, que es el único que sobrevivió, incrementó su caudal de

pasajeros del 0,2% del total de los viajes en 1994 (antes de la privatización) al 12% en 1998.

Entre 1987 y 1998 se produjo un incremento importante en la cantidad de automóviles particulares pasando de 1 auto cada 7 personas a un auto cada 4 personas en 1998. Sin embargo este incremento que se verifica en el aumento del congestionamiento en los accesos y el centro urbano, no fue acompañado por políticas urbanas para resolver los conflictos entre los distintos modos de movilidad que confluyen en la red vial.

Tampoco se previeron los soportes técnicos, legales, jurídicos y de control para absorber este incremento. A diferencia de la visión de los fundadores de la ciudad, las intervenciones en la red vial no pasan de ser meras pavimentaciones que no consideran los diversos factores de la movilidad urbana. El transporte automotor público de pasajeros se continúa planificando aisladamente del resto de los componentes del sistema.

La problemática de las comunicaciones se agrava en nuestra micro-región con las transformaciones territoriales que se están produciendo en el marco de la mundialización del comercio y de la integración regional tales como: i) la reciente habilitación de la autopista La Plata – Buenos Aires, ii) la construcción de la autopista – ruta 6, La Plata – Zárate (que enlaza directamente a nuestra región con la autopista Buenos Aires – Rosario – Córdoba, con el puente Rosario - Victoria, con el puente Zárate – Brazo Largo y a todos esos sistemas y nodos con la autopista a Mar del Plata) iii) el proyecto del puente Punta Lara-Colonia, iv) la zona franca, v) la reactivación del puerto y vi) la habilitación del aeropuerto como internacional.

Si bien en la gestión y diseño de estos emprendimientos de infraestructura, prácticamente no tienen injerencia los poderes locales de la región, es necesario intervenir en las rutas asociadas, previendo los cambios que seguramente se operarán.

En los últimos 30 años el crecimiento de nuestra región fue demasiado débil y su infraestructura básica y de transporte pudo absorber los incrementos poblacionales y de automóviles sin reestructuraciones. Pero actualmente y después de un largo período de estancamiento, se están produciendo procesos de expansión urbana que se concretan en nuevos barrios privados y crecimiento de áreas periféricas cercanas a los accesos a la autopista La Plata - Buenos Aires y Buenos Aires - Mar del Plata.

Paralelamente al incremento de automóviles particulares, el transporte de carga circula por vías netamente urbanas, el incremento de los movimientos peatonales, de ciclomotores y bicicletas, así como los servicios charteados de remises y "combis" están produciendo deficiencias en el funcionamiento urbano y distorsiones en el transporte público de colectivos, que sin duda se incrementarán con la localización de nuevos conjuntos habitacionales y actividades asociadas.



Estas transformaciones requieren de modificaciones en los planes urbanos y de transporte y evidentemente requerirán de herramientas de simulación de los distintos escenarios, para posibilitar a los decisores, adoptar políticas y proyectos adecuados a cada momento, así como el control de la gestión no sólo urbana sino también ambiental.

## 2. EL SISTEMA DE MOVIMIENTOS

Los conceptos de movilidad, proximidad e integración, sumados a los de velocidad, dinámica y complejidad, pasan a ser claves en el desarrollo del territorio y el sistema de movimiento, pasa a conformar un todo simbiótico con los sistemas espaciales y de actividades para comprender y poder incidir en forma efectiva en la habitabilidad de las ciudades.

La localización relativa de las distintas actividades y la intensidad de su asentamiento, son los principales parámetros funcionales que definen la configuración de los usos del suelo en un área urbana. Sin embargo, existe una muy estrecha correspondencia entre la configuración del uso del suelo y la configuración de los flujos de vinculación; por lo tanto, las modificaciones en los sistemas donde se canalizan los flujos, inducen modificación en las actividades: "Todas las ciudades a través de la historia, han sido conformadas por la tecnología de transporte vigente en la época" (Garreau, 1991.)

El sistema de movimientos define a la ciudad, estructura y jerarquiza sus relaciones internas y externas y orienta su crecimiento. Está definido por el traslado de personas y cargas en diversos medios de transporte y por diversas vías de comunicación y genera el tránsito en el territorio. El sistema de movimientos, representado en el transporte de personas y cargas, es uno de los sectores considerado motor del proceso de desarrollo del territorio.

**2.1. OBJETIVOS:** La optimización del tránsito y del transporte, por lo tanto, persigue como objetivo central, mejorar la calidad de vida de las personas, implementando mejoras en el territorio en general y en la ciudad en particular, beneficiando a los usuarios del sistema urbano regional. Los objetivos particulares para optimizar el sistema de movimientos en el sistema urbano son:

- Permitir un mejor uso de la tierra urbana: La jerarquización y ordenamiento planificado de las vías de circulación, determinando e induciendo prioridades de uso para los distintos sistemas (transporte público y particular de pasajeros, de cargas, de emergencia, etc.) también induce prioridades de uso (que refuerzan la determinación de las normas) según su localización (áreas residenciales, corredores comerciales, turísticos, productivos y de servicios, áreas peatonales, administrativas, centros, subcentros, etc.), desalentando especulaciones y definiendo el valor de la tierra en forma planificada.

- Integrar el sistema de movimientos a una estrategia de desarrollo integral del territorio.
- Permitir un crecimiento armónico y sistemático de la ciudad, desalentando su dispersión.
- Asimilar positivamente el uso estacional de las actividades urbanas: turismo, estudiantes externos en la educación superior, actividad legislativa o judicial, etc.
- Minimizar la contaminación ambiental (polución y ruidos), promoviendo el uso de combustibles "limpios" (electricidad, GNC) y coordinando el sistema de movimientos con la calidad de las vías de circulación y los usos determinados como prioritarios.
- Reducir el consumo energético basado en combustibles escasos y no renovables (gasoil, fuel, naftas) a partir de un ahorro de combustible por fluidez en el tránsito o por cambio de modo (tracción basada en el consumo de energía eléctrica, GNC, etc.)
- Reducir los tiempos de viaje.
- Reducir costos de traslado.
- Reducir accidentes, aumentando la seguridad en el tránsito.
- Ampliar las relaciones del sistema urbano a partir de una mayor accesibilidad: mejor relación familia – trabajo, familia - educación, familia – salud, familia - recreación.
- Reducir los costos de mantenimiento de la ciudad y priorizar la obra pública, a partir de utilizar racionalmente sus recursos económicos y estratégicos, priorizando la construcción y el mantenimiento de pavimentos, semaforización, señalización, mobiliario urbano, alumbrado público y arbolado urbano en función de la jerarquía e intensidad de uso de las vías de circulación.
- Prioritar los mecanismos de control de acuerdo al grado de conflicto e intensidad de uso.

**2.2. CLASIFICACIÓN:** El estudio del sistema de movimientos comprende un subsistema estático: las vías de comunicación y un subsistema dinámico: el de los medios de transporte.

**2.2.1. Las vías de comunicación** requieren de una estructura planificada, referida a un plan integral de desarrollo, que:

- articule los subsistemas territoriales de diversa escala y complejidad – barrial, urbano, microregional, provincial, regional, nacional, macroregional, mundial-;
- reconozca jerarquías y prioridades en los movimientos;
- distinga las características de cada componente de la red vial, como determinante del funcionamiento cotidiano del territorio, las formas de relacionarse unos con otros y los elementos de señalización que los complementan;
- identifique y ordene las necesidades de estacionamiento, buscando el equilibrio entre las necesidades urbanas y el aliento desmedido al uso del automóvil particular.

Así podemos ir desde la grilla indiferenciada de la ciudad dispersa<sup>24</sup>, con vías de doble mano y varios carriles por mano e intersecciones en un mismo nivel, generosamente distanciadas una de otra, organizadas por medio de rotondas; hasta la abigarrada configuración de la red vial en la parte más densa de la ciudad, con sus angostas calles originadas en el plano de fundación, las avenidas intercaladas posteriormente, que ahora son circulables en un solo sentido, lo mismo que las calles, a lo que se suman diagonales, todo tratando de organizarse y ser menos crítico, por medio de semáforos y cebras pintadas en las esquinas, que forman las intersecciones de las distintas vías, que se encuentran muy próximas unas de otras, aunque a distancias diferentes, sin olvidar el cruce aéreo de autopistas o viales subterráneos, para sortear con fluidez las vías del ferrocarril, que requieren espacio adicional para las rampas de ingreso y egreso así como los requiere la ciudad en general para recibir los vehículos que "importa y exporta".

Esta última red vial, localizada en zonas de densidad alta y media alta, ha venido corriendo a la zaga de una constantemente creciente motorización de la sociedad, ensanchando las calles y avenidas primero, y haciéndolas de una sola mano después, para que se coordinen mejor los semáforos y mejorando la calidad de los pavimentos. Aceleradamente, la ciudad vio modificarse la función de la calle, que pasó de ser un elemento que posibilitaba el acceso a los distintos predios y edificios de la cuadra, a transformarse en una vía que canaliza la circulación que vincula distintos puntos de la ciudad.

Sin embargo, cuanto más se trata de mejorar el sistema, pareciera que peor se vuelve la situación: En lugar de disminuir la congestión del tránsito, esta se agrava. Una explicación a este fenómeno la ensaya Anthony Downs (1992) en el "Principio de la triple convergencia" y que se basa en el simple hecho de que cada conductor busca la mejor ruta y el resultado acumulado es

---

<sup>24</sup> Solá, Juan Antonio, "Buenos Aires: Ciudad, Transporte y Uso del Suelo" en Estrategias para el Transporte en el Área Metropolitana de Buenos Aires, 1997

que numerosos vehículos convergen en la misma ruta. Una nueva vía de circulación o el mejoramiento de una existente provocara primero que los conductores se cambien de otras vías a la nueva porque es mejor (convergencia espacial), segundo que algunos conductores que evitaban viajar en las horas pico, ahora adoptarán este horario ya que es más conveniente (convergencia temporal) y tercero, que personas que viajaban en transporte público, ahora viajarán en automóvil, debido a que con la nueva vía se puede viajar con más rapidez y comodidad (convergencia modal).

Las vías de comunicación pueden clasificarse en:

**2.2.1.1. Vías de comunicación terrestre:** Ferrocarril, autopistas, rutas de acceso nacionales y provinciales, colectoras de producción primarias y secundarias, conectores regionales, avenidas de circunvalación, avenidas estructurales ortogonales y diagonales, avenidas barriales, calles vehiculares y peatonales.

**2.2.1.2. Vías de comunicación aérea.**

**2.2.1.3. Vías de comunicación marítima y fluvial**

Las cabeceras de uso público para estas vías comprenden: estación de ferrocarril, terminal de ómnibus interurbanos de media y larga distancia, terminales multimodales, puerto, aeropuerto.

Otros centros generadores de viajes son: centro comercial, subcentros, facultades, colegios, hospitales, ministerios, municipio y centros comunales, hipermercados, cementerio, etc.

**2.2.2. Los medios de transporte** involucran a los ámbitos espaciales en los que se desenvuelve el transporte terrestre de pasajeros y cargas que son el urbano y el interurbano, en la jurisdicción local, provincial, nacional e internacional.

**2.2.2.1. Sistema urbano de movimientos**

**2.2.2.1.1. Movimiento peatonal:** El traslado a pie, tal como se dijo, condicionó durante siglos (avanzado el siglo XIX) la configuración de las ciudades, fue superado en jerarquía por otros modos, conforme al crecimiento de las grandes aglomeraciones urbanas y en las ciudades actuales se realiza generalmente por canales protegidos –las veredas-, siendo el último recurso en casos de gran congestión poblacional –áreas centrales peatonales-. Vuelve a tener vigencia en la consideración de los sistemas planificados, en la medida que crecen otras preocupaciones en el uso de la ciudad, como el tiempo libre, la congestión de los centros urbanos, las ciudades saludables, la crisis energética, la baja calidad de los sistemas urbanos de transporte masivo, el empobrecimiento de la población, etc.

**2.2.2.1.2. Movimiento ciclistico:** En 1861 aparece ya una bicicleta con los pedales unidos a la rueda delantera y en 1886 ya circulan bicicletas tal como las conocemos hoy. Perdió vigencia y resurgió como modo masivo de transporte, por las mismas razones que el traslado a pie. Se suma la

decadencia en el uso del vehículo particular, después de su auge, como sistema masivo en los últimos treinta años del siglo XX. El uso de la bicicleta hoy está en plena expansión aunque la mayoría de las ciudades no están preparadas para promoverlo ni garantizar seguridad en su convivencia con el automóvil. Cuando no hay una gran educación vial, se torna sumamente peligrosa por el conflicto con otro tipo de vehículos más poderosos y agresivos. Son escasos los ejemplos de canales protegidos en circuitos ciclísticos, eficaces para usos cotidianos que no sean recreativos.

### **2.2.2.1.3. Movimiento mecánico particular de pasajeros:**

**El automóvil particular:** Representa el concepto individual del transporte y la vivienda de las utopías urbanísticas de los años ´60. Actualmente, los modelos de desarrollo territorial de las ciudades, habilitan a una fuerte participación del automóvil como modo predominante de comunicación (incentivado por su producción masiva), siendo el mayor consumidor de espacio en la red vial (transporta una media de 1,5 personas / vehículo), basado en argumentos de independencia, flexibilidad y servicio puerta a puerta y siendo un poderoso símbolo de status. Las consecuencias reales y directas son la alta contaminación gaseosa y sonora -polución ambiental-, congestión circulatoria de las vías de comunicación, altos costos de mantenimiento de la ciudad, multiplicación de accidentes, derroche en el consumo de energía, etc. Este proceso que comienza con el siglo XX, se acentúa como conflicto en nuestro país a partir de la década del ´70.

**Los ciclomotores:** Las motos de baja cilindrada y las motocicletas se confirman como un medio de transporte particular masivo, no obstante al igual que con las bicicletas, las ciudades no resuelven los temas de seguridad, acentuados por la velocidad que pueden desarrollar.

**2.2.2.1.4 Sistema de movimiento mecánico público de pasajeros:** Son sistemas de transporte masivo de personas considerados un servicio público que el Estado (en sus niveles nacional, provincial y municipal) planifica y gestiona o concede su implementación, mantenimiento y explotación, al sector privado. Los más conocidos son:

**El tranvía:** Circula sobre rieles, puede funcionar con combustible o eléctrico. Se generaliza su uso a inicios del siglo XX y decae a mediados de siglo. Con una capacidad de transporte de pasajeros similar al autobús, es mucho más rígido en cuanto a sus posibilidades de desplazamiento circunstancial, ya que indefectiblemente debe desplazarse sobre rieles instalados ex profeso y un coche no puede adelantarse a otro. Su accionamiento eléctrico no produce contaminación.

**El trolebús:** Es una cruce de autobús con tranvía. A diferencia del tranvía, no circula sobre rieles (uso de neumáticos), es exclusivamente eléctrico y es un poco más flexible que éste, ya que si bien depende del tendido de cables eléctricos para su desplazamiento, tiene cierta capacidad de movimientos laterales y es posible retirar los coches detenidos de la línea de cables eléctricos. Sufrió un proceso similar al del tranvía, no obstante, la crisis

energética del petróleo, lo posiciona como un modo de transporte masivo no contaminante, con posibilidades de reinstalarse. En la Argentina, funcionan en las ciudades de Mendoza y Córdoba.

**El autobús**, ómnibus o colectivo: Accionado por un motor a explosión que utiliza como energía derivados del petróleo, básicamente gasoil, aunque evoluciona al GNC –gas natural comprimido-. Es un sistema concesionado por el municipio; es el medio de transporte colectivo por excelencia en la ciudad y el más flexible, exclusivo en ciudades chicas y medias y predominante en las grandes ciudades. Hace su aparición en la década del '30 y se instala como el medio común hasta nuestros días, aunque hoy afronta una marcada crisis basada en la mala o inexistente planificación, los altos costos de las unidades, operativos y de combustible, la falta de recursos de la población, la competencia con el auto particular y modos alternativos más “eficientes”, muchas veces a igual costo para el pasajero, como las combis puerta a puerta, los remises y los taxis.

**El subte** o “metro”: Se desplaza sobre rieles, utiliza energía eléctrica, y, como tren subterráneo implica un alto costo, acentuado en ciudades existentes (la recaudación en concepto de pasajes vendidos es tan sólo del 10 % de su costo de operación y amortización (Morrill, 1991-). Es el que resuelve la mayor parte de los conflictos viales ya que no hay interferencias con la red vial, sin contaminación, gran rapidez y capacidad de transporte. En la Argentina, sólo existe en la Capital Federal, con extensiones de “pre-metro” en superficie desde el primer anillo del conurbano.

**El ferrocarril urbano y el ferrobús:** Ofrece gran capacidad de transporte de pasajeros, es el más rápido de los sistemas masivos y puede brindar una comodidad razonable. También es caro, si se piensa en nuevos tendidos. No obstante es interesante su refuncionalización o aprovechamiento de infraestructura existente que prolifera en nuestro territorio urbano y rural. No es flexible pero el caso del ferrobús –autobús montado sobre boogies ferroviarios- es más versátil y reduce los conflictos acústicos y de los cruces a nivel, ya que puede frenar en las esquinas y regular mejor sus velocidades.

#### **2.2.2.1.5. Movimiento mecánico semi público de pasajeros:**

**El taxi:** Se instala como modo de transporte de pasajeros en la ciudad, desde la aparición del automóvil, compitió casi exclusivamente con el autobús (por cierto, con mucho más confort que los sistemas masivos de transporte) hasta la aparición del remis, que se sumó a la competencia. Su tarifa es regulada por los Concejos Deliberantes de los municipios en su precio máximo, aunque en los últimos años, se multiplicaron las promociones con fuertes descuentos, por el sistema de llamado telefónico – radio llamado, a fin de “no competir en la calle” y asegurar el viaje. Esta forma de uso tiene un éxito creciente, acentuado por las preocupaciones del pasajero por la inseguridad. Los taxis o taxímetros, previo al uso de estos sistemas y al alto costo del combustible; ocuparon más espacio en la red vial de las grandes ciudades, que los automóviles particulares, ya que mientras éstos salen de circulación cuando

llegan a destino, los taxis muchas veces, siguen circulando aún desocupados. Este es un problema cíclico y no resuelto ni regulado.

**Los servicios de charter puerta a puerta:** Los minibuses y combis (aún quedan algunos autobuses estándar), con un uso menor en años anteriores, pero generalizado a partir de la década del '90, con características particulares y libradas a la iniciativa e ingenio privados, cubren necesidades y nichos de mercado en el transporte colectivo de pasajeros entre orígenes a destinos urbanos de media distancia (en general es transporte escolar) e interurbanos (estos últimos crecen fuertemente y por ejemplo, hoy compiten con éxito, con las líneas formales en el corredor La Plata - Capital Federal).

**El remis:** Usa el automóvil particular como de alquiler, su uso se generalizó en la década del '90 y al igual que el taxi, tiene una capacidad de transporte limitada, de hasta cuatro pasajeros, compite con este modo con servicios puerta a puerta, en general con tarifas más baratas y no reguladas.

**Los servicios de emergencia: los bomberos y las ambulancias:** Cumplen una función social de emergencia. El caso de los sistemas privados de emergencia en la atención médica, requiere una especial previsión en la localización de su base y el uso de sirenas.

**2.2.1.6. Movimiento automotor de cargas:** Es necesario aclarar que cualquier actividad que demande movimientos de carga, requiere de la intermodalidad en un sistema integrado y complementario, dado que el rol que cumple cada modo (automotor, ferroviario, aéreo o fluvial) es distinto y nunca excluyente.

**El transporte de mercaderías:** El transporte urbano de cargas recae casi exclusivamente sobre la red vial y a través del vehículo automotor como pick-ups, furgones, camioncitos y camiones, complementados con motonetas para cargas livianas de correspondencias y comidas (deliverys). No está planificado ni en recorridos ni en horarios, ni en estacionamientos, ocasionando deterioros y conflictos en el funcionamiento de áreas congestionadas.

**El transporte de residuos domiciliarios:** Es un sistema contratado por el municipio, prestado por camiones de distintas características -de caja abierta o cerrada con compactador- que comprende los denominados "residuos habituales" con circuitos determinados y frecuencias y horarios conocidos por la población. Y "no habituales" -productos de la poda, del barrido de calles y veredas, elementos pesados y semipesados, escombros, animales muertos- con criterios de "cuadra limpia", programados en forma estacional, sin horarios conocidos por la población. Su planificación, así como la del barrido mecánico, debe considerar horarios y zonas congestionadas de la ciudad.

**El transporte de residuos patológicos y contaminantes:** Es un sistema escasamente considerado, sin regulación, con una legislación de base de escaso control; contratado individualmente por algunos hospitales y clínicas e industrias que no tienen o no usan sus hornos pirolíticos, sin circuitos ni

horarios preestablecidos y de alto riesgo para la población en grandes ciudades o regiones urbanas.

**2.2.2.2. Sistema interurbano de movimientos:** Los medios de transporte mecánicos interurbanos suman a los modos que se desarrollan en el sistema urbano, otros que basan sus características en la relación entre ciudades y en las vías de comunicación, tanto para cargas como para pasajeros. Es el caso de:

**El transporte fluvial y marítimo:** Tiene escasa incidencia en el transporte de personas (con alguna importancia en corredores regionales como Buenos Aires – Montevideo) pero es determinante en el transporte de cargas, siendo el modo más barato dada su capacidad.

**El transporte aéreo:** Modo de comunicación determinante en el transporte “masivo” de personas para largas distancias –superiores a los 300 km.- por la reducción de los tiempos de viaje, los altos costos comparativos son una limitante a la comodidad que ofrece.

**El transporte ferroviario (elevado, a nivel, en trinchera o subterráneo):** Se desplaza sobre rieles, utiliza como energía derivados del petróleo y electricidad. El ferrocarril eléctrico, generalizado como modo interurbano y urbano en Europa, tiene aún un bajo nivel de participación en el sistema nacional, reservado a algunas líneas en la Región Metropolitana. Los ferrocarriles argentinos, concesionados originalmente a empresas inglesas, llegan al país en la segunda mitad del siglo XIX, crecen en forma convergente al puerto de Buenos Aires (consolidando un modelo exportador de commodities: cereales, carnes, cueros, minerales, maderas y posteriormente, también petróleo) y llegan a los puntos más distantes, extendiéndose por todo el territorio y dando origen y prosperidad a numerosas poblaciones; aunque nunca desde una concepción macroregional sustentable (quizás la excepción es el ferrocarril trasandino que une el puerto de Buenos Aires con el de Valparaíso en Chile.)

Se confirman como el modo más eficaz de transporte de pasajeros y cargas hasta la década del ´40 en el siglo XX. Comienza su decadencia -con el cierre sistemático de estaciones y ramales- con la multiplicación de rutas pavimentadas y el crecimiento del transporte automotor de pasajeros y cargas. Son recuperados como empresas del estado en la década del ´50, continúa el proceso declinante y deficitario hasta la década del ´90, cuando son concesionados a manos privadas los ramales “rentables” y cerrados aquellos que carecían de interés económico para un eventual oferente, perdiéndose como modo de comunicación para infinidad de ciudades, incluso capitales provinciales y centros regionales, siendo motivo en muchos casos de despoblamientos y decadencia urbana.

**El transporte carretero:** Se consolida su uso a mediados del siglo XX, con la pavimentación de las rutas principales de comunicación provincial y nacional. El proceso de construcción de autopistas interurbanas en la década del ´90, que continúa en la primera década del siglo XXI, promueve



su uso como el más común (aunque no siempre el más barato) en desmedro del ferrocarril. Los medios de transporte de pasajeros más comunes son el auto particular, los minibuses en servicios puerta a puerta y los autobuses. En el transporte de cargas se utilizan camiones de dos o más ejes y acoplados de distintas características.

**2.3. PLANIFICACIÓN (sistema urbano):** Entender el sistema de movimientos integralmente y a su vez comprendido en la totalidad del sistema urbano, implica definir en primera instancia las variables globales que, conceptualizadas como partes del todo, deberán desarrollarse a partir de su propio esquema metodológico.

**2.3.1. Pautas metodológicas:** Las pautas metodológicas elementales para la planificación del sistema urbano de movimientos comprenden las siguientes etapas globales, siempre basadas en mecanismos informatizados (SIG) de modelización que permitan la solución de problemas, la evaluación de alternativas y la toma de decisiones en forma permanente, sistemática y sustentable:

- Caracterización del sistema, analizando y diagnosticando el estado de cada una de las variables componentes y la forma en que interactúan en conjunto.
- Diagnóstico global, integrando y sintetizando las conclusiones parciales a las que se arribó en cada subsistema analizado, incluyendo la etapa de participación ciudadana directa e indirecta (mediciones, encuestas, encuentros) de manera de tener una clara noción de la problemática general.
- Propuesta a la comunidad de optimización de los sistemas, basado en un plan de jerarquización de vías de circulación y un plan global de mejoras, condicionado y condicionante de las medidas a tomar en cada uno de los subsistemas que lo integran.
- Gestión y seguimiento de la evolución del sistema urbano y de las medidas implementadas, produciendo los ajustes necesarios y nuevas mejoras en función de nuevos requerimientos.

**2.3.2. Variables<sup>25</sup>:** Las variables a tener en cuenta en el estudio, entendidas como componentes que interactúan en el funcionamiento del sistema de movimientos, deberán contemplar los siguientes factores:

#### A. Subsistema Estático

##### A.1 Capacidad de los canales de circulación.

- Ancho, tipo y estado de los canales.
- Análisis de la capacidad portante de los canales.

---

<sup>25</sup> Metodología diseñada, perfeccionada y utilizada por los arqs. D. DELUCCHI y F. TAUBER en la planificación y gestión del sistema de movimientos de la ciudad de La Plata (1988 - 1991)

- Medición de flujos, variaciones estacionales
- Determinación de roles y jerarquías, categorización de la red.

#### A.2 Estacionamiento

- Medición de capacidad de estacionamiento, análisis de la oferta.
- Medición de demanda real y potencial, demanda aparente.
- Variación estacional de la demanda.
- Conteo de unidades que ingresan y egresan en forma horaria a la zona de estacionamiento medido. Grado de recambio.
- Conteo, localización y caracterización de las playas de estacionamiento existente.
- Determinación de la demanda insatisfecha.

#### A.3 Semaforización

- Mapeo del sistema semafórico con indicación del subsistema de interconexión, coordinación, etc.
- Caracterización de la tecnología existente.
- Medición de las ondas semafóricas en cada subsistema.
- Necesidades de coordinación en función de la fluidez en el tránsito.

#### A.4 Señalización

- Relevamiento de cantidad, tipo y estado del sistema de señalización existente, tanto horizontal como vertical.
- Dimensionado de la demanda insatisfecha.

### B. Subsistema Dinámico

#### B.1 Transporte público.

##### B.1.1. Autotransporte urbano de pasajeros.

- Análisis de las ofertas del sistema: recorridos, frecuencias, costos de explotación, etc.
- Análisis de la demanda: muestreos, encuestas, variación estacional, etc.
- Determinación de la demanda insatisfecha.

##### B.1.2 Autotransporte de media y larga distancia.

- Análisis de terminales y centros de trasbordo.
- Principales corredores utilizados.
- Estudio de impacto de la localización de la actual terminal.
- Principales destinos cubiertos por el actual sistema.
- Variación estacional de pasajeros transportados.

##### B.1.3 Transporte ferroviario

- Frecuencias, destinos y grado de utilización de los actuales servicios.
- Demandas potenciales, variación estacional de pasajeros transportados.
- Estudio de impacto de la localización de la actual estación, y su vinculación con los otros modos de transporte.

#### B.1.4 Transporte aéreo.

- Frecuencias, destinos y grados de utilización de los actuales servicios.
- Variación estacional.
- Capacidad potencial y real del aeropuerto.
- Canales de acceso e interconexión con el transporte urbano.

#### B.1.5 Transporte de alquiler. Taxis.

- Relevamiento del parque móvil existente. Cantidad, tipo, antigüedad y estado.
- Costo de explotación.
- Localización de paradas. Grados de saturación.
- Índice de utilización. Variación estacional.

#### B.1.6 Transporte escolar

- Parque existente habilitado.
- Relevamiento de los establecimientos educativos y mediciones de la demanda existente.
- Horarios de entrada y salida.

#### B.1.7 Transporte contratado.

- Modalidades de explotación.
- Principales orígenes y destinos. Corredores utilizados.

#### B.2 Transporte de carga

- Principales corredores utilizados para el transporte terrestre.
- Puntos de conflicto.
- Medición de flujos. Transporte de pasante y de abastecimiento. Horarios de carga y descarga.
- Transporte aéreo.
- Transporte marítimo. Análisis de la accesibilidad al puerto, interconexión entre los distintos modos: camión, ferrocarril, barco.

#### B.3 Transporte particular

##### B.3.1 Autos particulares

- Cantidad. Variaciones estacionales.
- Medición de flujos.

### B.3.2 Circuitos ciclísticos

- Relevamiento de arterias con posibilidad de demarcación de carriles exclusivos para ciclistas.

### B.3.3 Circuitos peatonales

- Grado de utilización de las actuales arterias peatonales y variación estacional.
- Determinación de posibles áreas peatonales.

## C. Tránsito

### C.1 Funcionamiento del sistema circulatorio.

- Grado de interacción entre los distintos subsistemas.
- Censos volumétricos, medición de flujos y composición del tránsito.
- Velocidad de circulación.
- Sentidos de circulación.
- Principales corredores utilizados.
- Circuitos de saturación de los canales.

### C.2 Insuficiencias operacionales.

- Intersecciones conflictivas.
- Nudos de traspordo.
- Puntos de concentración de actividades. Grado de saturación.

### C.3 Accidentología

- Estadística de accidentes.
- Determinación de los principales puntos negros

Por último, y paralelamente a las pautas metodológicas descritas y variables enumeradas, será necesario realizar consultas a la población (necesidades de viajes, conflictos que ocasiona el sistema para los usuarios: demoras, congestión, accidentes, costos). Y para la ciudad (ruidos, polución, riesgo de accidentes, deterioros en la construcción) y estudios particularizados en áreas de gran concentración de actividades y evaluación del impacto que la misma provoca al entorno, planteando propuestas de solución. Estos proyectos particularizados deberán apuntar a resolver los conflictos en áreas generadoras o atractoras de viajes.

**2.3.3. Medidas:** Los elementos para una estrategia de organización del sistema de movimientos urbanos apuntan a resolver un conflicto clave (aunque no el único) del que se desprende el resto: es el devenir entre la capacidad de la red vial y el número creciente de vehículos que pretende circular por ella, por lo que las medidas, dicho de un modo simple, o se orientan a reducir el número de vehículos o a aumentar la capacidad de la red.

Entre las medidas que apuntan a reducir el número de vehículos en circulación, las más comunes son:

- La transferencia de pasajeros de automóviles al transporte público
- La construcción, extensión y mejora de los sistemas masivos de transporte público
- La promoción del uso del transporte masivo
- La reducción del tránsito por medio del planeamiento del uso del suelo
- Las mejoras y nuevas tecnologías de comunicación telefónica - informática
- La restricción del estacionamiento en áreas con buen servicio de transporte masivo
- La promoción de una mayor ocupación de los automóviles
- Los cargos por el uso de vías en áreas congestionadas o preservables

Entre las medidas que apuntan a aumentar la capacidad de la red vial, las más comunes son:

- El mejoramiento de la calzada
- El distanciamiento de las intersecciones
- El mejoramiento de las intersecciones
- El ensanche de la calzada
- La coordinación semafórica
- Los carriles exclusivos
- La autopista urbana
- La readaptación de áreas centrales

Las medidas enunciadas, referencian y ejemplifican aspectos instrumentales a tener en cuenta, no obstante las acciones siempre deberán basarse en establecer mecanismos de integración, coordinación y generación de consensos. **El transporte y el tránsito no sólo son "el motor" de la ciudad, sino que forman parte de su "genética" y la relacionan con el tejido global del territorio. Por lo tanto, involucran aspectos políticos, sociales, ambientales económicos, financieros, administrativos y por supuesto espaciales y de uso del suelo y su planificación debe entenderse y condicionarse por ese conjunto complejo.**

Las propuestas que surjan del plan de mejoras, tendientes a optimizar el funcionamiento del sistema, deberán acompañarse de un programa de obras ordenado por prioridad y un cuadro normativo (leyes -en casos interjurisdiccionales- ordenanzas, resoluciones, decretos, etc.) que regule todos los aspectos del plan a implementarse. En este sentido deberá estudiarse toda la normativa vigente en la materia y producir las adecuaciones necesarias para que la puesta en funcionamiento de las

medidas propuestas tenga el marco legal apropiado y permita el correcto contralor de las mismas una vez implementadas.

En la faz de implementación del plan en sus diversas etapas, es necesario diseñar una amplia y sistemática campaña de difusión que informe al usuario de las medidas adoptadas para que los cambios a producirse sean rápidamente entendidos y se minimicen los posibles conflictos en el proceso de acostumbramiento.

**2.4. CONTROL:** Como quedó expresado, no existe un plan exitoso sin el debido control de las medidas implementadas, que a su vez permita la verificación del funcionamiento de las mismas, y producir los ajustes necesarios.

Instrumentar un riguroso y permanente plan de control debe entenderse como una tarea prioritaria desde el primer día de gestión, que minimice los conflictos de tránsito y, en una segunda etapa, apuntale la instrumentación del plan general.

Se pueden establecer tres tipos de control de acuerdo a las modalidades de funcionamiento de los distintos subsistemas vigentes, a saber:

- **Control de servicios:** esta modalidad apunta al contralor de los servicios concesionados o habilitados por la Comuna, es decir, el autotransporte urbano de colectivos, el servicio de taxis, el transporte escolar, y el transporte contratado. Será necesario, en el caso del autotransporte urbano, un estricto control de frecuencias y recorridos, según lo estipulado en el pliego de concesión, que garantice la normal prestación de los servicios. Por otro lado, adquiere singular importancia, la inspección técnica de las unidades de cada modalidad en lo que hace a la seguridad e higiene de las mismas.

Este tipo de control tiene una rutina permanente establecida, cuyo objetivo no es sólo asegurar la normal prestación del servicio, sino también dar pautas que realimenten la planificación de los mismos.

- **Control preventivo de ordenamiento en el tránsito:** esta modalidad tiende a brindar mayor fluidez a los movimientos, generalmente en las áreas más conflictivas. La labor del inspector se basará en el ordenamiento de la circulación, ya sea a la entrada y salida de los colegios, en arterias saturadas, en intersecciones peligrosas, etc. manteniendo las calles expeditas para una mejor circulación.

La labor del inspector debe prevenir las infracciones a las reglas de tránsito, tanto de automovilistas como de peatones, cumpliendo una tarea docente.

- **Control de infracciones:** esta modalidad tiende a sancionar los malos comportamientos en el tránsito, con el labrado de las actas correspondientes. La falta de respeto a las normas de tránsito en vigencia debe ser pasible de sanción, de acuerdo a lo estipulado en el Código Contravencional Municipal, según un criterio que establezca prioridades.

La modalidad de control podrá ser rutinaria y/o a través de operativos organizados en función de conflictos permanente en áreas determinadas de la ciudad, de manera de minimizar los problemas de circulación en las mismas.

En todos los casos mencionados, además del personal de inspección, se debe contar con el equipamiento de apoyo necesario que permita el normal desarrollo de las tareas. Este apoyo logístico, compuesto por grúas, vehículos, cepos trabarruedas, radares, contadores de tránsito, medidores de negro de humo, decibelímetros, etc., deberá dimensionarse en función de un plan de control según las prioridades establecidas.

Existen diferentes modalidades para llevar adelante un plan de control, a saber:

Municipal: donde la Comuna dispone el personal y los equipos necesarios.

Estatal mixto: donde la Comuna provee los equipos y a través de convenios amplía o reemplaza el plantel de inspección por personal policial.

Privado mixto: donde la Comuna concede determinados servicios de control a empresas privadas, que proveen tanto equipo como personal, continuando con la prestación de otros.

Privado: donde la Comuna privatiza la totalidad del control.

En las modalidades donde interviene la actividad privada, deberá existir personal municipal que decida sobre el labrado de actas, no delegando el poder de policía.

Estos sistemas de control privatizados son altamente eficientes en el corto plazo, dado que el alto índice de infracciones que se registran financia el funcionamiento del sistema. La reducción de las infracciones en el mediano plazo obliga a una compensación que permita mantener la ecuación económica de la prestataria.

Dado el abanico de alternativas existentes, y en función de las experiencias recogidas en otras ciudades, lo aconsejable sería privatizar ciertas modalidades de control como el estacionamiento. Y dejar reservado al municipio el control de la fluidez en el tránsito con la posibilidad de ampliar la dotación de inspectores con personal policial.

### **3. EL CASO DEL TRANSPORTE PÚBLICO AUTOMOTOR DE PASAJEROS**

El transporte público urbano de pasajeros es uno de los servicios indispensables para el desarrollo y mejoramiento de las condiciones de vida en las ciudades al facilitar la movilidad de sus habitantes.

Su carácter de Servicio Público obliga al Estado a planificarlo, a regularlo y controlarlo para garantizar eficiencia en la prestación, dando respuesta a las características urbanísticas presentes y futuras y a los requerimientos de la vida urbana y desplazamiento de la población. El servicio debe mantener,

además, una estructura tarifaria compatible con los niveles de ingresos de los usuarios.

El hecho que la prestación esté normalmente a cargo de empresas privadas que persiguen un objetivo comercial, acentúa la responsabilidad del poder concedente, quien debe garantizar un funcionamiento adecuado del sistema, donde tiene que compatibilizarse la rentabilidad empresarial con la obligación de dar respuesta a las necesidades de movilidad de la población.

Históricamente el rol planificador del Estado en este aspecto no ha existido, siendo las propias empresas las que han ido acomodando los recorridos y frecuencias en función de su conveniencia, repartiéndose territorios, monopolizando áreas urbanas enteras y evitando en lo posible la competencia. Este fenómeno, común en las ciudades de cierta envergadura, ha ocasionado que el sistema resultante sea ineficiente en general, con recorridos irracionales, frecuencias sobreofertadas en áreas de competencia y subofertadas en áreas monopólicas, con parques móviles envejecidos y con altos costos tarifarios.

Justamente, el encarecimiento del servicio, producto de la ineficiencia en la prestación, nos obliga a extremar los recaudos para evitar que el sistema entre en colapso, ya que el alto costo del servicio implica tarifas prácticamente impagables y por lo tanto merma considerable de pasajeros, que son en definitiva los que financian el sistema.

La crisis económica profundiza el conflicto existente entre la necesidad social de contar con un servicio de transporte eficiente, con un costo accesible, y los márgenes que reclama la rentabilidad empresarial. Este conflicto exige acordar un sistema que contemple los intereses de las partes, definiendo soluciones en el marco de una planificación urbanística global.

Por otro lado, el transporte público en sus distintos modos, debe ser jerarquizado por su mayor racionalidad respecto al automóvil, particularmente en las áreas urbanas densas, dado la economía de costos, el mayor número de usuarios por unidad que permite el sistema, con la consiguiente descongestión de tránsito, disminución de ruidos, protección del medio ambiente, conservación de la energía, y en definitiva, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

Es decir que la única forma de dar respuesta a esta conflictiva situación es la Planificación Integral del Sistema en el marco de las políticas estratégicas de desarrollo urbano integral.

La deficiente prestación del servicio en algunas áreas de la ciudad, en cuanto a accesibilidad y frecuencias, el aumento del boleto junto al decrecimiento del poder adquisitivo del salario, la diagramación de recorridos que influyen perversamente en la distribución de la infraestructura urbana y el equipamiento comunitario, incidiendo negativamente en la expansión urbanística y en el deterioro del microcentro y el costo social derivado del tiempo exagerado de traslado para los usuarios; crean permanentemente una dificultosa relación entre las empresas prestatarias, el



poder concedente (sea el Estado Municipal, Provincial o Nacional) y los usuarios, en el seno de la crisis actual del transporte urbano de pasajeros.

Solo algunas ciudades en el país han conseguido producir modificaciones profundas en su sistema de transporte, y esto fue posible gracias a la firme decisión política de la administración de turno, que al margen de las presiones y los lobbies lograron transformar y optimizar el funcionamiento del transporte sobre la base de estudios de planificación, aunque no siempre integral. Los casos más notables son los territorios urbanos de Córdoba, Rosario, Mendoza y Neuquén.

Estos estudios se basan en técnicas modernas de análisis que se han desarrollado en los últimos años, dado que los requerimientos de este tipo son relativamente nuevos en nuestro país –se acentúan en los últimos quince años, salvo el conurbano bonaerense con la Capital Federal- y aparecen por la crisis actual del transporte urbano, en ciudades de mediana y gran escala. No obstante, previo a entender el proceso de planificación del transporte público urbano de pasajeros, es necesario recordar que se inscribe entre los servicios públicos de la ciudad, en general (aunque no siempre) a cargo del municipio, quien lo concede a empresas privadas por medio de licitaciones públicas. Hagamos entonces un apartado para fijar el alcance de este concepto.

### **3.1. El proceso de concesión del servicio de transporte público de pasajeros.**

El transporte público es un ejemplo típico de servicio por concesión. En este caso el municipio delega la prestación a terceros quienes cobran el servicio directamente a los usuarios a través de tarifas reguladas por el Estado Municipal. No existen ejemplos importantes en el país, donde sea la propia comuna la que preste el servicio, aunque en épocas pasadas esto era bastante frecuente.

Hoy en día lo más aconsejable es dar en concesión el servicio a empresas privadas y/o cooperativas, dado que la experiencia ha demostrado que es el mecanismo más eficiente siempre que exista la regulación estatal a través de la planificación y control del sistema de manera de garantizar que toda la comunidad pueda acceder a este servicio público.

La Ley Orgánica de las Municipalidades (provincial), en el capítulo VII define los mecanismos a seguir para las concesiones y en su artículo 232 estipula que el procedimiento para otorgarlas es exclusivamente la licitación pública como forma de garantizar la debida transparencia en la elección de los adjudicatarios.

La elaboración de los pliegos de licitación no es sólo una tarea técnico-legal para adjudicar las distintas líneas y ramales del servicio; implica un vasto estudio previo de planificación que garantice la máxima eficiencia en la prestación una vez implementado el servicio. Para poder llevar adelante este

estudio es necesario que el municipio cuente con los equipos de personal técnico especializado que lleven adelante los trabajos de campo, muestreos y encuestas, etc. tendientes a detectar las demandas de transporte de la población.

A través de pautas metodológicas precisas que luego desarrollaré, se podrán diseñar los distintos diagramas de recorridos y frecuencias que serán la base para la confección de los pliegos de licitación. Los mismos contendrán el Pliego General que además de los aspectos formales especificará claramente el sistema de evaluación para las distintas ofertas. En este caso adquieren relevancia los antecedentes empresarios, la calidad del parque móvil ofertado y las características de la infraestructura de apoyo, ya que tanto los recorridos, las frecuencias la cantidad de unidades para prestar el servicio y la tarifa, están predeterminados en el pliego; y la antigüedad máxima y antigüedad promedio, y las características técnicas para que cumplan con las normas de seguridad e higiene, etc. ya están estipuladas en las Ordenanza General de Transporte, o en la Ley Provincial de Transporte 16.378/57 y sus modificatorias.

A su vez, propuestas de optimización tecnológica (conversión a G.N.C., tracción eléctrica, etc.) que aspiren a un mejoramiento en la calidad ambiental son también elementos a considerar cuando se analicen las distintas ofertas.

Los Pliegos Particulares de Especificaciones Técnicas contendrán todo lo relativo a las distintas líneas que se licitan, es decir diagramas de recorrido, cuadros de frecuencias, parque móvil mínimo necesario, y una serie de características técnicas que las empresas deben cumplir. Deberán especificarse en la memoria descriptiva las características urbanas del área a servir, densidad y distribución poblacional, principales corredores a utilizar, y todo otro elemento que sirva para caracterizar la zona de influencia de las distintas líneas.

Respecto a los costos de explotación y valores tarifarios, el municipio deberá contar con una metodología que permita definir el costo/km. del servicio y que puede formar parte del propio pliego como anexo del mismo.

Los valores tarifarios surgirán de una fórmula polinómica que deberá incorporar una serie de indicadores operativos del funcionamiento del sistema: Kilómetros recorridos, pasajero/kilómetro, etc. extrayéndose así los valores que equilibren los costos de explotación. Los cuadros tarifarios resultantes deberán ser aprobados por el Concejo Deliberante para que una vez promulgados por el Departamento Ejecutivo las empresas puedan aplicarlos al servicio.

Elaborados los pliegos, se seguirán todos los pasos legales (con sus plazos) que estipula la Ley Orgánica para el llamado, adjudicación, firma de contratos e implementación de los distintos servicios.

Los contratos especificarán claramente las particularidades de la oferta adjudicataria, y remitirán a los pliegos y sus anexos como parte del mismo, y

a las normas provinciales y municipales que regulan en la materia. Los contratos podrán ser prorrogados de mediar acuerdo entre las partes de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica en su artículo 231 (en general, los plazos de concesión para el servicio de transporte público son de diez años, debido a que las unidades se amortizan en siete años).

Este largo proceso descrito que va desde los estudios previos de planificación, elaboración de los pliegos de licitación, adjudicación e implementación de los servicios, lejos de terminar allí requiere otra etapa tan importante como la primera que consiste básicamente en la verificación, control y fiscalización del sistema en funcionamiento.

Los pliegos deberán contener un capítulo de penalidades donde queden claramente establecidas las multas por incumplimiento de algunos de los aspectos que estipulan los contratos, que pueden llegar hasta la caducidad de la concesión si la falta se considera grave. Este régimen de penalidades es fundamental para garantizar la correcta prestación de los servicios para lo cual es necesario contar con un estricto plan de control de funcionamiento del sistema. Deberán fiscalizarse recorridos, tarifas y fundamentalmente las frecuencias de prestación ya que generalmente las mismas son recortadas por las empresas utilizándolas como variable de ajuste de sus costos de explotación.

Paralelamente deberá instrumentarse un sistema de auditoría permanente en las propias empresas a fin de verificar los estados contables y la veracidad de los datos que presentan al municipio respecto a los indicadores operativos de funcionamiento: boletos vendidos por sección, kilómetros recorridos, pasajero / kilómetro, cantidad y antigüedad del parque móvil, etc. Estos indicadores son la base para el cálculo del ingreso / kilómetro, dato fundamental para poder determinar si los valores tarifarios están en equilibrio respecto a los costos de explotación, o si existen desfazajes.

Otro aspecto de relevancia es la inspección técnica de las unidades en servicio a fin de garantizar el correcto estado de mantenimiento de las mismas, lo que apunta a brindar una mayor seguridad en el tránsito urbano.

Finalmente es necesario hacer algunas consideraciones respecto a las incumbencias jurisdiccionales, ya que existen muchos municipios (particularmente los del Gran Buenos Aires) donde el grueso del transporte depende de la órbita provincial o nacional careciendo en estos casos de la debida participación municipal en la toma de decisiones. Esta circunstancia adquiere gravedad debido a que el transporte urbano tendría que considerarse como un servicio netamente comunal dadas las características de prestación y es solo el municipio el que puede conocer con la debida precisión las demandas de transporte de la comunidad que administra.

**3.2. Bases del proceso de planeamiento del transporte**<sup>26</sup>: El proceso de planeamiento del transporte urbano de pasajeros se basa en una serie de supuestos y principios; los más importantes son los siguientes:

1. Las características de los viajes son: cuantificables, estables y predecibles.
2. Las demandas de transporte se relacionan directamente con la distribución e intensidad del uso del suelo y son pasibles de determinarse correctamente para alguna fecha futura.

Además de estos supuestos fundamentales, ha sido necesario, a la luz de nuestra experiencia, y al igual que lo hicimos cuando hablamos de la planificación integral del sistema urbano de movimientos, aceptar que:

- Existen relaciones decisivas entre todos los medios de transporte y que el papel futuro de uno de ellos en particular no puede determinarse sin considerar todos los otros;
- El sistema de transporte influye sobre el desarrollo de un área, al mismo tiempo que la sirve;
- Las áreas de urbanización continua requieren de una consideración de la situación del transporte en toda el área;
- El estudio del transporte constituye una parte del proceso total del planeamiento, por lo cual no es conveniente considerarlo en forma aislada; y
- El proceso de planeamiento del transporte es continuo y exige una actualización, una validez y una modificación permanentes. Los elementos que permiten este seguimiento se sintetizan en indicadores.

Indicadores de calidad: Nos permiten medir la calidad de la oferta y su grado de adecuación a la demanda (fijan objetivos de flexibilidad, regularidad, velocidad, accesibilidad y comodidad). Se basan en cobertura espacial, frecuencia, tarifa, velocidad comercial, distancia entre paradas e información.

Medidas de tráfico para mejorar la calidad: directas: Carriles exclusivos, troncalización, boleto prepago y expendio automático, paradas señalizadas y fuera de la corriente del tráfico, refugios y adecuación de infraestructura y vehículos a la discapacidad. Indirectas: cruces peatonales en distinto nivel, prohibición de circulación y/o estacionamiento de autos particulares en áreas y bandas horarias determinadas, escalonamiento de los horarios de entrada y salida del trabajo y de los colegios. Reglamentación estricta del horario de carga y descarga de mercaderías. Instalación de contadores de parking para los estacionamientos particulares.

Indicadores de estructura empresarial: Personal, Productividad del parque automotor (50.000 km/año/vehículo), Productividad del taller (parque paralizado < a15% de la flota), Productividad del personal y Edad media del parque (< 7 años).

---

<sup>26</sup> Bruton, Michael J. "Introducción al Planeamiento del Transporte" 1978

Indicadores económicos: Estructura de gastos, Estructura de ingresos y Solvencia.

Indicadores sociales: Nivel de ruido, Accidentes y Crecimiento anual de la demanda.

### 3.3. Etapas principales

Las etapas principales que componen el proceso de planeamiento del transporte urbano pueden identificarse como<sup>27</sup>:

1. La formulación explícita de metas y objetivos;
2. El relevamiento de datos sobre uso del suelo, población, características económicas y de los viajes para la situación presente;
3. El establecimiento de relaciones cuantificables entre los movimientos actuales y el uso del suelo, la población y los factores económicos, sociales y ambientales que condicionan el desarrollo del territorio;
4. La predicción del uso del suelo, de la población y de los factores económicos, sociales y ambientales que condicionan el desarrollo del territorio, con relación a la fecha fijada para el estudio y el desarrollo del plan para el uso del suelo;
5. La predicción de los orígenes, destinos y distribución de las demandas futuras de movimiento, utilizando las relaciones establecidas para la situación actual y los factores previstos de población, de uso del suelo y económicos, sociales y ambientales que condicionan el desarrollo del territorio;
6. La predicción de los movimientos de personas que probablemente sean satisfechos por los diferentes medios de transporte en la fecha de diseño;
7. El desarrollo de redes alternativas de carreteras y de transporte público apropiadas al plan de uso del suelo y al proyecto de desarrollo integral previsto y que satisfaga las características estimadas de movimientos;
8. La asignación de los viajes pronosticados a alternativas de redes o sistemas coordinados de transporte;
9. La evaluación de la viabilidad económica y de la eficiencia de las redes alternativas de transporte en función de costos y beneficios tanto económicos como sociales y ambientales;
10. La selección e implementación de las redes de transporte más apropiadas.

---

<sup>27</sup> Bruton, Michael J. "Introducción al Planeamiento del Transporte" 1978

### 3.4. Síntesis metodológica para la planificación del transporte público automotor de pasajeros <sup>28</sup>

La presente metodología tiene por objeto investigar la evolución histórica del sistema de transporte urbano que opera en un área de estudio y el comportamiento de la oferta y de la demanda dentro del marco urbano y socio-económico de la realidad actual. El fin es detectar y evaluar el grado de distorsión que tiene la oferta del servicio en relación con la demanda de la población, no sólo desde el punto de vista de los recorridos y frecuencia del transporte, sino además del costo del servicio.

A partir de un diagnóstico preciso de estas variables es posible elaborar propuestas que en función de un crecimiento urbano planificado del área de estudio, permitan optimizar el funcionamiento del sistema de transporte aspirando a lograr:

- Mayor eficiencia en la prestación del servicio.
- Mayor racionalidad en el diseño de los diagramas de recorrido.
- Mayor conectividad entre los distintos barrios.
- Mejor accesibilidad al sistema.
- Menores tiempos de viaje.
- Frecuencias adecuadas a las demandas horarias.
- Economías en las tarifas y en los costos de explotación.
- Mayor seguridad, confiabilidad y comodidad en el traslado.

Dando respuesta a las necesidades insatisfechas de movilidad de la población.

#### 1- RELEVAMIENTO

En esta etapa se hará una caracterización de todos los aspectos que hacen a la problemática del transporte a partir de la recopilación de datos obrantes en los organismos competentes y de relevamientos que completen la información con que es necesario contar para una correcta comprensión del problema.

Se relevarán los aspectos físico-espaciales y socio-económicos del área de estudio de relevancia para la actividad del transporte, y luego se hará un pormenorizado análisis no sólo de las características del transporte urbano que opera en el área, sino también de todas las otras formas de transporte que de una manera u otra influyen en el funcionamiento del sistema.

Paralelamente, se recopilará toda la información existente sobre la red de pavimentos y las características del tránsito vehicular, evaluando las áreas de

---

<sup>28</sup> Metodología diseñada, perfeccionada y utilizada por los arqs. D. DELUCCHI y F. TAUBER en la planificación y gestión de los sistemas de transporte público de pasajeros en las ciudades de La Plata (1988 - 1991), Bariloche (1990-1993), Neuquén (1997-2000), San Martín de los Andes (1999) y Comodoro Rivadavia (2000-2001).

conflicto, las capacidades teóricas de circulación, y todo otro elemento de relevancia que influya en el sistema de movimientos del área.

### 1-1 ASPECTOS INSTITUCIONALES

Se procederá a investigar todas las normativas que tengan que ver con la regulación del transporte en el área, sean de nivel nacional, provincial o municipal; como asimismo las políticas de transporte que los organismos responsables del sector ejecutan. A tal fin se obtendrá la siguiente información:

- Políticas de transporte público a nivel nacional, provincial y municipal.
- Organización institucional del sector: situación administrativa del organismo responsable de la planificación y control del servicio de transporte público y del tránsito.
- Reglamentaciones vigentes: leyes, decretos, resoluciones, ordenanzas, etc.

### 1-2 ASPECTOS URBANOS

Se definirán los límites del área de estudio planteando una caracterización física general así como los componentes urbanos que hacen a la problemática del transporte (infraestructura, equipamiento, usos, etc.). Se recopilará toda la información preexistente, incluyendo planes de desarrollo urbano, en donde colaborarán los organismos competentes, y se relevará la información faltante, de ser necesario, para la mejor comprensión de las características generales del área. El análisis cubrirá los siguientes aspectos físico-espaciales:

- Delimitación del área de estudio.
- Características físicas generales.
- Infraestructura de servicios.
- Localización del equipamiento urbano.
- Usos del suelo.
- Indicadores que relacionen la actividad del transporte con las características urbanas: puntos generadores y atractores de viaje.
- Políticas de desarrollo urbano.

### 1-3 ASPECTOS POBLACIONALES Y SOCIOECONÓMICOS

En el estudio de transporte urbano adquiere singular importancia las características poblacionales del área de estudio, dado que su distribución y densidad son definitorias para el diseño de la red de recorridos. Además de analizarse la estructura de la población (distribución, índices demográficos, áreas censales, etc.) se evaluarán las características económicas de la misma, definiendo cantidad y tipo de empleos, y fundamentalmente la estructura barrial como forma de comprender mejor el funcionamiento de la ciudad. Al efecto se analizará:

- Estructura de la población- Tasa de crecimiento.

- Índices demográficos y migratorios.
- Densidad poblacional y áreas censales.
- Composición socio-económica de la población.
- Ocupación por tipo de actividad y cantidad de empleos.
- Definición de la estructura barrial.

#### 1-4 TRANSPORTE: CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR

##### 1-4-1 INFRAESTRUCTURA VIAL

Sobre este tema se recopilará y analizará la información de la red vial sobre la cual se desarrollan los diagramas de recorrido de transporte, evaluando capacidades teóricas de los distintos tramos, y posibilidades que brinda la red jerarquizada por donde deben canalizarse las troncales de transporte. Al efecto se analizará:

- Inventario de la red vial de acuerdo a su categoría (primaria, secundaria, terciaria.)
- Tipo, ancho y estado de la red de pavimentos.
- Sentidos de circulación.
- Intensidad del tránsito en horas pico. Volumen y composición del tránsito vehicular.
- Vías semaforizadas, grado de coordinación.
- Capacidad teórica de los distintos tramos de los canales de circulación.
- Jerarquías de la red vial.

##### 1-4-2 AUTOTRANSPORTE URBANO

En este punto se analizarán todos los aspectos específicos que hacen a la actividad. Se recopilará la información obrante en los archivos de los organismos de fiscalización sobre diagramas de recorridos, cuadros de frecuencia, características del parque móvil, etc. y todos los indicadores operativos del funcionamiento del sistema, con valores históricos de los últimos cinco años. A su vez, se hará una caracterización del sector empresario en cuanto a la estructura de funcionamiento y todos los indicadores económicos que hacen a la explotación del servicio.

De esta manera será posible dimensionar el funcionamiento del sistema y a partir de ello evaluarlo para extraer un diagnóstico preciso de situación.

###### 1-4-2.1 Cobertura Espacial y Frecuencias:

- Mapeo de los diagramas de recorridos urbanos actuales diferenciando ramales para empresas que operan en el área de estudio, sean de jurisdicción municipal, provincial o nacional.
- Definición de frecuencias y cantidad de servicios diarios por ramal. Afectación de los diagramas en función de cambios estacionales.



- Ubicación de terminales y cabeceras.
- Relevamiento de paradas y refugios peatonales.
- 1-4-2.2 Estructura Empresaria:
  - Cantidad y tipo de empresas que operan en el área.
  - Situación jurídica en relación con el poder concedente.
  - Estructura organizativa.
  - Dotación de personal de conducción, de tráfico, de mantenimiento, administrativo. Estructura gerencial.
  - Indicadores operativos (datos históricos de los últimos cinco años):
    - Pasajeros transportados por sección tarifaria
    - Kilómetros recorridos.
    - Parque móvil: cantidad, tipo y antigüedad promedio.
    - Índice pasajero-kilómetro.
    - Índice kilómetro por unidad.
    - Variaciones estacionales en los indicadores.
  - Indicadores económicos:
    - Estados patrimoniales de los últimos cinco años (balance).
    - Ingreso-kilómetro.
    - Costo-kilómetro.
  - Metodología de costos vigente y procedimiento para la fijación de la tarifa.

#### 1-4-3 TRANSPORTE DE MEDIA Y LARGA DISTANCIA

Se establecerán las condiciones en que actualmente se prestan los servicios públicos de transporte desde y hacia el área de estudio, poniendo especial atención en la infraestructura de la ciudad que utilizan y en los puntos de concentración de los distintos recorridos. A su vez se analizará la localización, impacto urbano y dimensionado de la Terminal de Ómnibus, para evaluar si su emplazamiento genera conflictos urbanos y si cubre las necesidades del servicio o existen demandas insatisfechas. Los puntos a analizar son los siguientes:

- Características y diagramas de recorridos y frecuencias.
- Utilización de la infraestructura vial.
- Efectos sobre el mercado regional del transporte.
- Localización de la Terminal de Ómnibus: medición del impacto urbano.
- Utilización de la Terminal de Ómnibus:
  - Dársenas de carga y descarga disponibles
  - Dársenas de espera disponibles

- Boleterías, módulos disponibles
- Medición de demandas insatisfechas.

#### 1-4-4 OTRAS FORMAS DE TRANSPORTE DE PASAJEROS

En este punto se analizará la influencia que tienen el resto de los modos de transporte que existen en el área, dimensionando el parque móvil de vehículos particulares, el de taxis, y el de los servicios especiales. Paralelamente se evaluará la incidencia del transporte ferroviario, y los conflictos urbanos que pudiera generar.

El objetivo de este análisis es establecer los grados de competencia y los grados de complementariedad entre los distintos modos de transporte existentes en el área y como se conjugan en el funcionamiento de la ciudad. Los modos a analizar son los siguientes:

- Servicios especiales: Transporte contratado, transporte escolar, servicios charteados.
- Taxis.
- Automóviles particulares.
- Ferrocarril.
- Transporte aéreo y fluvial-marítimo.

#### 1-4-5 TRANSPORTE DE CARGA

Un análisis particularizado se realizará respecto a este punto, dado los conflictos que normalmente se presentan con la circulación de vehículos pesados en las áreas urbanas. Se analizarán:

- Principales vías utilizadas y recorridos preferenciales.
- Medición de flujos y tipificación.

#### 1-4-6 TRANSITO AUTOMOTOR

La conjunción entre el sistema estático (red vial) y el sistema dinámico (modos de transporte) permitirá caracterizar el tránsito vehicular. Se recopilará toda la información sobre censos volumétricos y composición del tránsito, y los estudios que al respecto existan sobre estadísticas de accidentes y semaforización. Con esta información y con los estudios de tránsito que se hayan realizado será posible detectar las insuficiencias operacionales de la red, las áreas de congestión y las posibilidades potenciales de circulación que ofrece la trama de la ciudad. Al efecto se hará el siguiente análisis:

- Censos volumétricos y composición del tránsito.
- Velocidades de circulación.
- Estadística de accidentes y determinación de los principales puntos negros.
- Insuficiencias operacionales de la red.

- Señalización: vías y cruces semaforizados, grados de coordinación.

## **2- DIAGNÓSTICO**

En esta etapa se evaluará al sistema de transporte respecto a la oferta de servicios actual y a través de la elaboración de encuestas, de las demandas de la población. El objetivo es detectar las demandas insatisfechas de servicio que reclaman los usuarios reales y potenciales del sistema desde el punto de vista de los recorridos, de las conexiones, de las frecuencias, de los costos tarifarios, etc. Se individualizarán las áreas sub-ofertadas y sobre ofertadas de servicios, como asimismo los tramos de saturación, de manera de arribar a conclusiones que nos permitan definir pautas para la elaboración de propuestas tendientes a la optimización del sistema.

### **2-1 OFERTA**

#### **2-1-1 ZONIFICACIÓN**

El área de estudio se dividirá para un mejor análisis en zonas de transporte. La subdivisión se hará sobre la base de los radios y fracciones censales para establecer los límites entre las zonas de forma tal que cada una de ellas tenga precisado el número de habitantes que contiene.

El criterio será que cada zona de transporte tenga la misma cantidad de población, y a su vez que posea homogeneidad urbana e identidad barrial, de manera de garantizar uniformidad en su funcionamiento interno.

Los límites de cada área deberán ser barreras físicas urbanas (arroyos, vías férreas, grandes áreas recreativas, etc.) pero nunca arterias estructurantes que funcionen como corredores de transporte. Por el contrario, lo ideal sería que los corredores de transporte sean los vertebradores de cada área, ya que lo importante es identificar los recorridos de transporte que la abastecen.

Esta zonificación será la base de trabajo tanto para la etapa de oferta como para la demanda, ya que sólo así será posible compararlas y determinar las demandas insatisfechas desagregadas por área. Los elementos a tener en cuenta para la zonificación serán entonces:

- Subdivisión por radios y fracciones censales.
- Homogeneidad urbana.
- Identidad barrial.
- Nodos generadores y atractores de viajes.
- Corredores de transporte como vertebradores del área (y no como límite de ésta).

#### **2-1-2 DETERMINACIÓN DE CANTIDAD DE SERVICIOS DE TRANSPORTE POR ÁREA**

En este análisis se determinará en primera instancia la cantidad de líneas y ramales que sirve a cada área de transporte y luego afectándolo por la frecuencia de prestación, se definirá la cantidad de servicios diarios con que es abastecida cada área. De esta manera se podrá establecer la relación

entre población y servicios diarios que cada área posee, es decir una primera aproximación al dimensionado de la oferta actual del sistema respecto a la distribución poblacional. Se determinarán:

- Relación entre cantidad de población por área de transporte y cantidad de servicios en la misma.
- Elaboración de matrices y cuadros comparativos.

#### 2-1-3 GRADOS DE CONECTIVIDAD ENTRE ÁREAS

Siguiendo con el análisis de las áreas se establecerá la cantidad de conexiones directas que ofrece el sistema actual entre las distintas zonas, es decir se evaluará el grado de conectividad de la red de recorridos teniendo en cuenta la cantidad de viajes directos que potencialmente es posible realizar entre las distintas áreas, para lo cual se analizarán:

- Conexiones directas entre áreas de transporte.
- Red de interconexión.
- Elaboración de matrices y cuadros comparativos.

#### 2-1-4 ENCUESTA DE ASCENSO Y DESCENSO

Esta encuesta se hará con el fin de determinar el nivel de utilización por tramo de los diagramas de recorrido. Al efecto se realizará un muestreo por ramal, dentro del vehículo, consignando ascensos y descensos de pasajeros por cada parada del recorrido en diferentes horas del día, y en días hábiles y no hábiles para un mismo ramal. Se obtendrá así un cúmulo de datos que permitirá extraer la siguiente información:

- Coeficiente de ocupación por corredor de transporte.
- Análisis de carga por ramal y por tramo de recorrido.
- Determinación de pasajero / kilómetro por tramo.
- Importancia de las paradas en función de los ascensos y los descensos.
- Sub-utilización y sobre-utilización de los distintos tramos de recorrido.
- Variaciones entre días hábiles y no hábiles, variaciones estacionales.

#### 2-1-5 DIAGRAMAS DE CARGA HORARIA POR RAMAL

En este punto se busca completar la información respecto a la utilización horaria de cada ramal del sistema. Al efecto se solicitará al sector empresario las planillas de servicio de dos o tres días de cada mes de todos los ramales que operan en el servicio. Con ellas se hará un muestreo estadístico que permita extraer la siguiente información:

- Caracterización estadística determinando horas pico y horas valle de utilización por ramal.
- Determinación del pasajero / kilómetro por lapso horario.
- Variaciones estacionales y diarias.

- Elaboración de cuadros comparativos.

#### 2-1-6 TIEMPOS DE VIAJE

Se medirán los tiempos de vuelta por ramal de manera de evaluar en función de la velocidad comercial, los distintos tiempos de viaje desde las áreas de origen hacia los puntos de concentración de actividad. Al efecto se desarrollarán las siguientes tareas:

- Determinación de la velocidad comercial por ramal.
- Tiempos de viaje entre los principales orígenes y destinos.
- Elaboración de matrices y cuadros comparativos.

#### 2-1-7 CARACTERIZACIÓN DE LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL SERVICIO DE TRANSPORTE (Últimos cinco años)

El análisis de la evolución de los indicadores operativos del servicio permitirá detectar indirectamente ciertos cambios o líneas de tendencia en el desarrollo de los flujos de tránsito. Se procurará interrelacionar estas variables con los cambios producidos en la infraestructura urbana y con las características demográficas y socio-económicas del área de estudio, de manera de establecer pautas que permitan evaluar las propuestas de cambio que surjan. Los indicadores a analizar son los siguientes:

- Pasajeros transportados.
- Kilómetros recorridos.
- Índice Pasajero / kilómetro.
- Parque móvil: cantidad y antigüedad.
- Variaciones estacionales.

#### 2-1-8 ANÁLISIS DE COSTOS E INGRESOS EMPRESARIOS

En este punto se hará un análisis pormenorizado de la estructura de costos del sector empresario comparando los valores locales con los de otras ciudades. Paralelamente, se determinarán los ingresos por Km. y se evaluarán los cuadros tarifarios vigentes. El objetivo es comparar los costos de transporte con los valores teóricos de equilibrio, y establecer posibles desfazajes. A tal fin se desarrollarán las siguientes tareas:

- Determinación de los costos reales de explotación para el sistema y para cada empresa aplicando los criterios metodológicos vigentes.
- Análisis crítico de la metodología de costos en la aplicación y procedimiento para la fijación de la tarifa.
- Análisis comparativo entre el costo-kilómetro e ingreso-kilómetro global y por empresa.
- Análisis de los cuadros tarifarios vigentes y comparación con los valores teóricos de equilibrio.

#### 2-2 DEMANDA

Esta etapa adquiere singular relevancia dado que lo que se busca es establecer cuales son las reales necesidades de movilidad de la población. La medición de la demanda es una tarea compleja ya que depende de factores poco cuantificables y mensurables. Es necesario establecer no sólo la demanda actual de transporte público, sino también la demanda potencial ya que existen viajes que se realizan en otros medios, o viajes que no se realizan por falta de una oferta razonable de servicios de transporte.

También es necesario recabar la opinión del usuario para identificar posibles conflictos y/o demandas insatisfechas, por lo que es imprescindible realizar encuestas, y recopilar peticiones de los distintos sectores para poder dimensionar la demanda real del servicio.

El objetivo de esta etapa es construir las matrices de origen y destino de viajes, es decir un esquema de cómo se mueve hoy la población para realizar sus actividades cotidianas.

#### 2-2-1 ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA DOMICILIARIA DE ORIGEN Y DESTINO

Para obtener una dimensión precisa de las demandas de viajes de la población se realizará una encuesta domiciliaria de origen y destino cuyo tamaño se establecerá en función de las características del área de estudio, pero que rondará entre el 1 y el 2% de la cantidad de población.

Las planillas estarán dirigidas al grupo familiar, y se consultará respecto a las características de los viajes que realizan en forma cotidiana cada integrante del grupo. En función de los datos que se obtengan y del posterior procesamiento se tendrá la siguiente información que nos permitirá elaborar la matriz de origen y destino de viajes interzonales:

- Comportamiento y necesidades de movilidad de la población.
- Medios de transporte utilizados.
- Accesibilidad.
- Tiempos de espera.
- Transbordos.
- Cantidad de viajes generados por área de transporte.
- Cantidad de viajes receptados por área de transporte.
- Cantidad de viajes entre áreas de transporte.
- Determinación de los principales orígenes y destinos.
- Matriz de origen y destino de flujos de tráfico de pasajeros interzonales.

#### 2-2-2 DEMANDAS VECINALES, DE ENTIDADES INTERMEDIAS Y DE SECTORES EMPRESARIOS

Como forma de completar la información que suministrará la encuesta respecto a las demandas de viajes, se hará una tarea de recopilación, clasificación y mapeo de todas las peticiones efectuadas al poder concedente por vecinos, entidades intermedias, sectores empresarios, etc.;

sobre los problemas operacionales del sistema de transporte. El objetivo es obtener una idea más acabada respecto a los reclamos, sugerencias, peticiones concretas, etc. de los distintos sectores que en definitiva reflejan demandas de servicio no cubiertas por el actual sistema.

### 2-3 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA

Esta etapa, que consiste básicamente en un análisis comparativo entre la oferta y la demanda, nos permitirá establecer los grados de insatisfacción de la demanda en el actual sistema.

A partir de superponer las matrices de oferta y de demanda se obtendrá una nueva matriz donde será posible observar las áreas subofertadas de servicios de transporte; las áreas equilibradas, y las sobreofertadas. Sumado a esto, con la información recogida en los diagramas de recorrido, y los relevamientos respecto al nivel de utilización de los distintos tramos, se construirán los diagramas actuales de la red de ómnibus, donde se podrán observar los tramos de saturación y de subutilización.

Con esta información se podrán elaborar las conclusiones respecto a las necesidades no satisfechas de transporte y las necesidades de adecuación de la oferta actual. Los pasos a seguir son los siguientes:

#### 2-3-1 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA OFERTA Y LA DEMANDA

- Sobre-dimensión y sub-dimensión de la oferta en la red actual.
- Tramos de saturación y de sub-utilización.
- Elaboración de matrices y cuadros comparativos.

#### 2-3-2 GRADOS DE INSATISFACCIÓN DE LA DEMANDA EN EL ACTUAL SISTEMA Y CALIFICACIÓN DE LA MISMA

- En la cobertura espacial.
- En las frecuencias.
- En las conexiones directas.
- En los tiempos de viaje, etc.

### 2-4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como final de esta etapa se elaborarán las conclusiones y recomendaciones que surjan del diagnóstico en los aspectos legales, espaciales, y económicos. El objetivo es identificar los problemas que hoy se presentan, y dejar claramente planteadas las pautas que permitan encarar las propuestas tendientes al mejoramiento del sistema en lo relativo a la optimización de los costos generalizados de transporte y en la mejor calidad en la prestación de los servicios:

#### 2-4-1 DESDE EL PUNTO DE VISTA LEGAL

- Adecuación de las normativas vigentes a las necesidades de cambio que surjan del estudio.

#### 2-4-2 DESDE EL PUNTO DE VISTA ESPACIAL

- Demanda insatisfecha del actual sistema en cuanto a: recorridos, frecuencias, accesibilidad, etc.
- Posibilidades de racionalización del sistema.
- Cambios posibles en la regulación del tránsito y el estacionamiento.
- Cambios posibles en las modalidades operativas del sistema de transporte.
- Determinación de troncales y corredores de transporte y formas de compatibilización con la red vial jerarquizada y con el plan de desarrollo urbano para el área de estudio.

#### 2-4-3 DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONÓMICO

- Determinación de grados de equilibrio interempresario.
- Revisión del sistema estadístico.
- Revisión de la metodología de costos vigente y del procedimiento para la fijación de las tarifas.
- Revisión del cuadro tarifario en vigencia en función de los costos e ingresos por kilómetro.
- Relación costo-beneficio del actual sistema de transporte.

### **3- EL PROYECTO**

Concluida la etapa de diagnóstico se presentarán ante los organismos de decisión las conclusiones y recomendaciones a las que se haya arribado. El objetivo es evaluarlas en forma conjunta, e introducir, de ser necesarias, las modificaciones y/o sugerencias que respondan a la definición de políticas en materia de transporte público y desarrollo regional.

Efectuadas las reuniones de evaluación, se formularán las propuestas alternativas que den respuesta a las necesidades de cambio surgidas en el diagnóstico. Se seleccionará el modelo que más se adecue y mejor se adapte a las necesidades de la ciudad y de sus habitantes para finalmente desarrollar el proyecto definitivo en los aspectos operativos, económicos e institucionales.

#### 3-1 ELABORACIÓN DE PROPUESTAS ALTERNATIVAS

El objetivo de esta etapa es el diseño de distintos modelos que se adecuen a las tendencias de crecimiento urbano y den respuesta a las necesidades de movilidad de la población.

Se evaluarán los modelos propuestos en relación con las mejoras en la infraestructura urbana que los mismos requieren para la implementación inmediata y luego se hará una nueva ronda de consultas con los organismos de decisión a fin de seleccionar el modelo que más se ajuste a las políticas de desarrollo urbano y a las demandas de la población. Los pasos a seguir son los que a continuación se detallan:



### 3-1-1 DISEÑO DE MODELOS QUE DEN RESPUESTA A LAS NECESIDADES SURGIDAS DEL DIAGNOSTICO

- Optimización y mejoras de los diagramas de recorridos teniendo en cuenta:
  - Eficiencia en la prestación del servicio.
  - Racionalidad en el diseño de los diagramas.
  - Mayor conectividad entre barrios y áreas.
  - Mejor accesibilidad al sistema.
  - Menores tiempos de viaje.
  - Adecuación de frecuencias y programación horaria.
- Definición de troncales de transporte en función de la red vial jerarquizada.

### 3-1-2 ANALISIS COMPARATIVO Y EVALUACIÓN DE LOS MODELOS PROPUESTOS TENIENDO EN CUENTA:

- Respuesta a las necesidades de movilidad de la población.
- Utilización de la red vial y necesidades de mejora de la misma.
- Adecuación de los modelos propuestos a las tendencias de crecimiento urbano.
- Adaptación de la estructura empresarial y definición de los márgenes de rentabilidad.
- Consulta a los organismos de decisión sobre los cambios propuestos por los modelos.

### 3-1-3 SELECCIÓN DEL MODELO

- Relación costo-beneficio del sistema propuesto para con la comunidad.

### 3-2 ELABORACIÓN DEL PROYECTO DEFINITIVO

Seleccionado el modelo, se diseñará el proyecto definitivo en todos los aspectos que hacen al funcionamiento del sistema, es decir diagramas de recorridos, frecuencias, dimensionado del parque móvil, programación horaria, etc. A su vez se propondrán las mejoras institucionales en la normativa vigente, y en la estructura empresarial.

Se elaborará una propuesta metodológica para la determinación de los costos de explotación y un procedimiento para la fijación de las tarifas, y finalmente se desarrollará un plan de mejoras en la infraestructura vial para la implementación inmediata. A continuación se detallan los principales aspectos que forman parte del proyecto a elaborar:

#### 3-2-1 DIAGRAMA DE LOS NUEVOS RECORRIDOS

- Ajuste en función de los niveles de demanda.
- Nivel de eficiencia en la prestación.

- Definición de troncales y corredores.
- Utilización de la red vial jerarquizada.

### 3-2-2 CUADROS DE FRECUENCIAS

- Ajuste en función de los niveles de demanda.
- Variación según días hábiles, fin de semana y feriados.
- Variación estacional.

### 3-2-3 DETERMINACIÓN DE LOS KILOMETRAJES RECORRIDOS

- Kilometrajes por ramal en función del recorrido y del cuadro de frecuencias.

### 3-2-4 DIMENSIONAMIENTO DEL PARQUE MÓVIL

- Velocidad comercial óptima en función de las condiciones de transitabilidad.
- Determinación de las horas pico y máxima utilización horaria de los vehículos.

### 3-2-5 PLAN DE MEJORAS EN LA RED VIAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN INMEDIATA

### 3-2-6 ADECUACIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE Y MEJORAS INSTITUCIONALES

### 3-2-7 MEJORAS EN EL SECTOR EMPRESARIO

- Propuesta de cambios en la estructura de funcionamiento de las empresas.
- Mejoramiento del sistema estadístico.
- Optimización de los costos de explotación.
- Mejoramiento en la prestación del servicio.

### 3-2-8 METODOLOGÍA DE COSTOS A APLICAR Y PROCEDIMIENTO PARA LA FIJACIÓN DE LA TARIFA

- Determinación de nuevo costo-kilómetro y de nuevo ingreso-kilómetro.
- Alternativas de cuadros tarifarios a aplicar.

### 3-2-9 PROPUESTA DE SISTEMA ESTADÍSTICO DE ESTUDIO PERMANENTE

- Elaboración de un sistema estadístico con una rutina establecida para facilitar el control y la planificación futura del sistema.

### 3-3 FUNDAMENTACIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO-SÍNTESIS

A modo de síntesis se expondrán los beneficios del sistema propuesto a través de una evaluación comparativa con el sistema vigente, analizando no sólo el mejoramiento en la prestación del servicio, sino también todos los elementos que a través de la puesta en funcionamiento del sistema contribuyan al desarrollo regional.

## 4- IMPLEMENTACIÓN

La etapa de implementación implica un cúmulo de tareas técnico políticas que es necesario planificarlas adecuadamente. Será necesario acordar con los distintos actores con participación en el tema (poder concedente, sector empresario, sector gremial, usuarios, etc.) las pautas para la puesta en funcionamiento en los aspectos legales, técnicos, y en los cronogramas para la implementación.

En primera instancia se elaborarán los pliegos de bases y condiciones para el llamado a licitación de los distintos recorridos, estableciendo claramente los plazos legales hasta la iniciación de los nuevos servicios. A su vez, se deberá diseñar una amplia campaña de difusión para que la comunidad incorpore en el menor tiempo posible los cambios que se producirán y que modificarán en alguna medida sus costumbres cotidianas. Este aspecto adquiere singular importancia dado que experiencias ya desarrolladas han demostrado que el usuario en general es renuente a los cambios bruscos, por lo que será necesario explicar con la debida precisión los beneficios que estas modificaciones implicarán tanto para los usuarios como para la ciudad.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- Acuerdo con los distintos sectores con participación en el tema.
- Elaboración de los pliegos para el llamado a licitación.
- Determinación de posibles etapas de implementación. Cronogramas.
- Diseño de la campaña de difusión.

#### **5- VERIFICACIÓN Y AJUSTE DEL SISTEMA**

Una vez implementados los cambios propuestos será necesario realizar un seguimiento estadístico permanente de todos los indicadores que hacen al funcionamiento del sistema. Para llevarlo a cabo deberá implementarse un sistema de control que permita verificar el correcto cumplimiento por parte de las empresas de los respectivos recorridos asignados. De existir desfazajes respecto a la propuesta original o bien cambios no previstos en el funcionamiento del sistema, se harán los ajustes correspondientes. Al efecto se desarrollarán las siguientes tareas:

- Revisión estadística permanente de todos los indicadores que hacen al funcionamiento del sistema.
- Implementación de un sistema permanente de control.
- Verificación y propuestas de ajuste.

#### **6- PLAN DE MEJORAS**

La última etapa de la presente metodología consiste en la elaboración de un plan de mejoras a partir de las proyecciones que se realicen no sólo respecto a la evolución de la demanda del transporte sino también respecto a los cambios sociales y urbanos previstos.

A partir de ello se elaborarán propuestas de mejoras en la infraestructura urbana y en el sistema de transporte a partir de cambios en las modalidades de prestación (conversión a G.N.C., tracción eléctrica, etc.).

Finalmente, se elaborará un plan de acciones e inversiones priorizando las obras que más contribuyan en la optimización del transporte y en el desarrollo regional. Los pasos a seguir serán los siguientes:

#### 6-1 PROYECCIONES

- Cambios urbanos y sociales previstos.
- Evolución de la demanda del transporte.
- Proyecciones de los flujos de tráfico.

#### 6-2 PROPUESTA DE MEJORAS

- En la estructura institucional.
- En la infraestructura de servicios.
- En la red vial.
- En la evolución del sistema de transporte.
- En la definición de nuevas modalidades en la prestación del servicio (conversión a G.N.C., tracción eléctrica, expendio del boleto, etc.).
- En las tarifas.

#### 6-3 EVALUACIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO

- Plan de acciones e inversiones compatibilizado con las necesidades de desarrollo del contexto urbano y social del área de estudio.
- Evaluación de las obras consideradas prioritarias a los efectos del interés urbano y del transporte.

## 4. EL CASO DE LA REGIÓN CAPITAL

La región capital cuenta con una infraestructura aceptable de vías de comunicación, terminales de pasajeros y cargas y sistema de transporte de cargas y pasajeros.

**4.1. En cuanto a las vías de comunicación,** como se mencionó en puntos anteriores, la obra macro regional que condicionará el desarrollo de la región, integrándola al corredor bioceánico más activo del MERCOSUR, será el puente binacional Punta Lara – Colonia. Además cuenta con tres autopistas: la autopista que la vincula con la Capital Federal, la autopista ruta 6, que circunvala el conurbano bonaerense con sus extremos en La Plata y en el Puente Zárate Brazo Largo, situado en el polo Zárate – Campana; y la autopista ruta 2 que la vincula con el corredor atlántico y el polo Mar del Plata.

Las ramificaciones que estas suponen y otras rutas provinciales vinculan a la región con el Conurbano, la provincia y el país.

La estructura circulatoria interna cuenta con una red de avenidas de diversa jerarquía, que pueden requerir de ensanche o pavimentación en alguno de sus tramos pero son una base importante para el desarrollo urbano de la región. La planta urbana del casco fundacional de La Plata, cuenta con una avenida cada seis cuadras.

**4.2. En cuanto a las terminales de cargas y pasajeros,** cuenta con aeropuerto (con buena accesibilidad, bien equipado y con buen largo de pista -2.500 mts.-, capaz de recibir vuelos internacionales, tiene una baja utilización por su cercanía a los de Ezeiza y Aeroparque, puede encontrar su rol en el transporte de cargas y en servicios charteados y regulares intra - provinciales); con puerto fluvial (de buenas condiciones naturales, es el puerto argentino del sistema Del Plata, más cercano al mar. Su rol actual, determinado por una planificación nacional centralizada, se centra en la exportación de derivados del petróleo, con escasa participación de productos metalúrgicos y contenedores. Una administración regional permitiría una oferta competitiva en otros rubros, siendo una alternativa posible al de Buenos Aires.

**4.3. En cuanto al transporte de cargas,** en función de la información disponible y de los análisis realizados, es posible afirmar que:

- El transporte automotor de cargas es el modo que en forma casi excluyente opera en la Región. Esto es debido, entre otras causas, a las características económicas del área, que lo posicionan como el medio más versátil y flexible para atender demandas de origen marcadamente heterogéneo.
- La infraestructura instalada del modo ferroviario tiene buena cobertura territorial y gran accesibilidad a escala provincial y nacional, sin embargo se encuentra totalmente subutilizada y en proceso de desmantelamiento. No existen aún políticas que tiendan a aprovechar las ventajas comparativas de este modo complementario al automotor, para el traslado de ciertas mercaderías de importante volumen y poco valor agregado, donde el transporte ferroviario es altamente eficiente.
- La potencialidad del Puerto de La Plata, cuyo hinterland y operatividad se circunscribe sólo al área industrial de Ensenada; debe ser aprovechada en su real magnitud, considerando su localización estratégica, sus condiciones naturales, su accesibilidad vial y férrea y extensión, que le permiten estar en condiciones de competir con otros puertos, ampliar y diversificar la oferta de transporte a nuevos rubros y transformarse así en un factor clave para el desarrollo regional.
- El transporte aéreo de cargas no tiene ningún desarrollo a pesar de la presencia del remozado aeropuerto local. Sin embargo es necesario investigar las posibilidades que ofrece este medio para el transporte de productos flori-hortícolas de la zona rural, y "cargas livianas" de productos

con valor agregado hacia nuevos mercados nacionales e internacionales, como forma de ampliar opciones para el crecimiento del sector.

- La red vial tiene buena cobertura en nuestro territorio, pero la falta de asignación de roles dificulta la canalización del transporte de cargas, que hace un uso indistinto de vías dimensionadas para absorber estos flujos y de otra no aptas para este fin.
- Los grandes establecimientos industriales y comerciales que demandan movimientos de carga pesada, en general tienden a agruparse cercanos a las rutas de acceso (Polo industrial de Ensenada, área industrial de Gonnet-Hernández, corredor de la avda. 44, corredor de la avenida 520, etc.), lo que facilita la canalización de estos flujos por vías estructurantes; aunque las carencias de mantenimiento y a veces de dimensionado de la red, sumado al intenso tránsito, restringen severamente la fluidez de los movimientos.
- La gran dispersión en la localización de medianos y pequeños establecimientos industriales y comerciales, no permite ordenar los movimientos de cargas que los abastecen, considerando que en muchos casos la prestación se realiza con vehículos de gran porte y en áreas netamente urbanas.
- El transporte automotor de cargas representa el 10 % del total de movimientos de la Región (unos 20.000 movimientos diarios), y ha crecido un 50 % en la última década. Cerca del 80 % de estos flujos corresponde a carga liviana (principalmente de abastecimiento), lo que indica alta circulación de vehículos en proporción a la mercadería transportada.
- Los principales flujos de movimiento provienen del sector oeste y suroeste (troncalizados en avda. 520 y avda. 44) con importante participación de carga pesada y a pesar de las prohibiciones, el sector noroeste (Autopista y caminos Belgrano y Centenario) canaliza el 20 % del total, principalmente de carga liviana. Considerando que estos corredores absorben más de 2/3 de los flujos de cargas y que atraviesan tramos urbanizados, es necesario generar opciones de modos y accesos para descomprimirlos y agilizar su circulación.
- Es imprescindible encarar importantes obras viales para la Región, que permitan planificar y ordenar adecuadamente los movimientos de cargas, para que su circulación no signifique un factor de degradación ambiental y no congestione arterias no previstas para absorber estos flujos (ensanche de avdas. 520 y 66, pavimentación de avda. 90 y avda. 155, etc.).
- Por último, resulta necesario aprovechar al máximo la infraestructura instalada (vial, ferroviaria, portuaria y aeroportuaria) para que el sistema de transporte de carga sea capaz de adecuarse a las demandas siempre cambiantes del medio; utilizando la intermodalidad y transferencia de carga como método racional y eficiente de prestación, y así minimizar cualquier impacto negativo en el medio ambiente.

**4.4. En cuanto al transporte automotor de pasajeros,** la Región Capital posee cierta autonomía funcional que le permite contar con un sistema de transporte automotor de pasajeros propio, que puede tener en cuenta las relaciones internas de la población que cotidianamente se presentan.

También da respuesta a una intensa relación con Capital Federal y el sur del Conurbano Bonaerense, fundamentalmente expresada por el continuo traslado de estudiantes universitarios, por relaciones de trabajo desde la región y por el rol de ciudad capital de La Plata, que genera movimientos permanentes por servicios (de salud, educativos y de seguridad), trámites y otras actividades administrativas. Esto hace que el transporte de media distancia adquiera relevancia (actualmente, unas 70.000 personas viajan diariamente entre ida y vuelta en ómnibus o tren, discriminadas globalmente y en promedio anual en 10.000 personas en servicios de ómnibus de larga distancia –200 servicios diarios-, 50.000 personas en servicios de ómnibus de media distancia –1.000 servicios diarios- y 10.000 personas en ferrocarril a Capital Federal y estaciones intermedias –20 servicios diarios-), donde el ómnibus se ha impuesto decididamente sobre el tren, movilizándolo más del 80 % de los usuarios.

Respecto a los movimientos de larga distancia, es importante la relación fluida que existe con el resto de la provincia de Buenos Aires, donde la oferta de servicios es acorde con las necesidades de la población. No ocurre lo mismo con el resto del país, dado que a pesar de la continua ampliación de destinos, aún es muy escasa la conectividad directa de nuestra ciudad a nivel nacional, por lo que es necesario trasladarse a la Capital Federal para multiplicar opciones.

**El transporte urbano** atiende las demandas cotidianas de la región y el modo que en forma casi exclusiva presta este servicio es el autotransporte público (los aportes del ferrocarril es ínfimo y el de los servicios charteados es menor – el parque de taxis es de unos 1.800 vehículos, con un promedio de unos 15 viajes diarios por unidad y con una cantidad no dimensionada pero seguramente mayor de remises y con una presencia menor de combis en transporte escolar-), no existiendo sistemas complementarios (trolebús, ferrobús, etc.) que en forma integrada, amplíen las opciones de traslado.

El sistema de transporte de colectivos en la región es convergente al centro de la ciudad de La Plata -incluyendo los puntos intermodales de la terminal de ómnibus y la Estación de Ferrocarril-, definiendo a esta área como el centro de origen, destino y trasbordo por excelencia, ya que en ella convergen la totalidad de las líneas y ramales.

Teniendo en cuenta las características de la Región, compuesta por tres partidos –Berisso, Ensenada y La Plata-, conviven en el sistema dos jurisdicciones o poderes concedentes: El provincial (para las líneas que operan entre dos o más municipios) y el municipal (para las líneas que operan dentro del partido de La Plata). Durante más de cincuenta años existieron en la Región diez empresas concesionarias de transporte, cinco

provinciales (202, 214, 273, 275 y 307) y cinco comunales (506, 508, 518, 520 y 561 que en el año 2002 se transformaron en cuatro: Norte, Sur, Este y Oeste).

Hacia 1991, el parque móvil de todo el sistema era de 650 vehículos con una antigüedad promedio de 5 años, que trasladaban más de 9 millones de usuarios mensualmente y recorrían unos 450.000 Km., con un índice pasajero / kilómetro (indicador de la eficiencia del sistema) que variaba entre 2 y 2,25. Este índice resultaba bajo al compararlo con otras ciudades, lo que es debido, entre otras causas, a la alta dispersión urbana del territorio, que obliga a extensos recorridos improductivos para acceder a barrios alejados de las áreas centrales. Sin embargo, en los últimos doce años, por causas propias y externas, el sistema decayó notablemente: En el año 2000 (antes de los últimos cambios), el parque móvil todavía era de 620 vehículos, pero los pasajeros transportados en el mes cayeron a 5,5 millones, los kilómetros recorridos disminuyeron a 400.000 Km. y en consecuencia el pas./Km. cayó a 1,35 (alrededor de un 40%).

La conformación de los distintos recorridos se dio desde su origen, a comienzos de la segunda mitad del siglo XX, en forma espontánea, acompañando el sistema de trolebús hasta 1964 y en forma excluyente, sin intervención estatal en la planificación de los mismos, lo que generó una estructura irracional, sobreofertada en las áreas de competencia y subofertadas en las áreas cautivas; con utilización indistinta de calles barriales o avenidas y con importantes carencias de servicio y conectividad en los sectores periféricos.

Desde 1958, a partir de la puesta en vigencia de la Ley Provincial de Transporte, el sistema quedó conformado por líneas comunales y líneas provinciales, estado que se mantiene hasta el presente.

Durante el período 1988-1991, al vencerse una vez más las concesiones de los servicios, renovadas sistemáticamente cada diez años, la Municipalidad realizó un estudio integral del sistema que no registraba antecedentes, para readecuar el mismo a las necesidades sociales desde el punto de vista espacial y económico.

La presencia de dos jurisdicciones, los intereses creados y la resistencia al cambio fueron factores que perturbaron el desarrollo y aplicación del proyecto, que no obstante pudo implementarse. Para ello hubo que generar acuerdos interjurisdiccionales, realizar numerosas encuestas y consultas a la población, recepcionar los reclamos vecinales, discutir con el sector empresario y gremial, formar los recursos humanos necesarios para conformar los equipos de trabajo, etc. y una vez implementadas las modificaciones, desarrollar una amplia campaña de control y verificación que aseguraron la aplicación de las medidas planificadas.

Los principales cambios producidos privilegiaron la concentración de líneas en las diagonales y avenidas de la ciudad, propiciando trayectos más directos; generando recorridos transversales al casco urbano para integrar los barrios periféricos, mejorando la accesibilidad en los barrios, hospitales y



colegios; creando sistemas de rondín que permiten la prestación del servicio en áreas dispersas y de baja densidad poblacional y readecuando las frecuencias a las reales demandas detectadas.

Esta mejora en la oferta se vio traducida en un incremento en la cobertura espacial del sistema cercano al 40 %, es decir que el transporte se acercó más a la población y accedió por primera vez a barrios carentes hasta ese momento de servicio. Por otro lado no disminuyó su rendimiento, por el contrario, la mayor racionalidad en la operación y la mejora en la oferta, permitió un incremento cercano al 10 % en el índice pasajero/kilómetro, al producirse mayor captación de pasajeros sin crecimiento sustancial en el kilometraje recorrido.

En materia tarifaria, aún cuando la misma es regulada por la provincia, fue posible a través de arduas gestiones, simplificar el cuadro de secciones, llevándolas de siete a sólo dos (tarifa semiplana); lo que significó un ahorro en los costos de traslado de hasta un 50 % para los usuarios que viven en las zonas más alejadas, que generalmente son los de menores recursos y no gozan de otras opciones de traslado.

Durante el año 2002, después de un largo proceso de planificación, licitación y adjudicación de un nuevo sistema (las anteriores concesiones habían vencido en 1998), la municipalidad realizó un nuevo cambio en el sistema de transporte de jurisdicción comunal. Se dividió el partido de La Plata en cuatro grandes zonas –Norte, Sur, Este y Oeste- y se adjudicó su explotación a otras tantas Unidades Transitorias de Empresas, integradas por las ya existentes en la región.

El sistema fue resistido fuertemente por la población que no termina de asimilar los cambios. Atentaron contra el éxito del nuevo sistema una serie de factores externos y propios: Entre los primeros debe señalarse como fundamental la falta de una autoridad única de transporte que planifique, gestione y controle la totalidad del sistema, dando una única respuesta a las demandas y necesidades de comunicación de la ciudad. Mientras que cambiaron las líneas municipales, las provinciales mantuvieron en general sus anteriores recorridos, condicionando fuertemente al nuevo sistema.

Entre los segundos, pueden remarcarse una deficiente planificación, basada en información desactualizada, que produjo una pérdida de conectividad entre zonas demandantes de viajes vinculados y una merma en las frecuencias prolongando exageradamente los tiempos de espera, un deficiente sistema de consulta previa a la población y una mala estrategia de implementación, con un confuso sistema de información y la elección de un mes de alta actividad urbana –mayo/junio- para poner en marcha el nuevo sistema, cuando lo recomendable son los meses de receso estival, para adquirir los nuevos hábitos de uso paulatinamente y previo al inicio de las clases.

Hoy perduran los problemas estructurales en la periferia y en el Casco Urbano, con saturación de servicios en las áreas centrales y discontinuidad

de frecuencias en los sectores más barriales; donde el control de los servicios es fundamental y a veces no es lo suficientemente eficaz.

Seguramente la frecuencia de prestación se constituye en el mayor déficit del actual sistema, agravándose en las áreas de explotación monopólica, donde los usuarios son cautivos de una sola línea y por lo tanto carecen de alternativas de traslado. Allí el rol fiscalizador del Estado es trascendente, pues debe garantizar un nivel de servicio acorde con las necesidades de cada barrio. Por ello, el control de frecuencias debe ser una tarea permanente, quizás la más importante que hoy debe prestar el poder concedente (municipio y provincia) para evitar que las empresas ajusten sus costos recortando viajes (es decir kilómetros) y para garantizar que el servicio responda a la demanda.

Problemas estructurales de la ciudad, como las marcadas horas pico en la entrada y salida del trabajo o estudio, la multiplicidad de actividades concentradas en el área centro, o los permanentes conflictos de tránsito, contribuyen a empeorar el funcionamiento del sistema de transporte; que se muestra incapaz de adecuarse a las nuevas solicitudes y se constituye además, en un factor más de congestión y contaminación ambiental.

El panorama actual del transporte público de pasajeros, ejemplifica con crudeza los problemas que tiene la región y la necesidad imperiosa de actuar integralmente sobre la misma. No podemos pensar en un mejor sistema de transporte si no damos también soluciones a los restantes problemas urbanos. Para esto es necesario concebir a la problemática urbana como un todo en sus aspectos físicos –espaciales, de actividades y de movimientos- pero también y fundamentalmente en los sociales, ambientales y económicos. Habitabilidad y Calidad de Vida son un par dialéctico de la ciudad que involucra al conjunto de los factores mencionados.

En lo específico e inmediato, mucho se puede hacer (además de un adecuado control fundamentalmente de las frecuencias), que no pasa simplemente por cambiar algún recorrido de transporte; además hay que:

- fluidizar y hacer más eficiente la prestación,
- jerarquizar los lugares de ascenso y descenso de pasajeros,
- distender las tareas del chofer completando el sistema de expedición automática de pasajes en los micros (con la recolección y análisis de información que deben dar las máquinas expendedoras),
- propiciar la conversión a G.N.C. del sistema para disminuir la polución y ahorrar consumos,
- ampliar las opciones de destino para los usuarios;
- evaluar la incorporación de modos complementarios al autotransporte,
- proponer circuitos cerrados en el microcentro para viajes internos (universidad y colegios, ministerios, centros comerciales, etc.) que atiendan

particularmente la problemática ambiental disminuyendo la presión en el área del resto del sistema con coches más chicos, solares o a G.N.C.;

- incorporar progresivamente y en forma complementaria al sistema vigente, sistemas evolucionados de transporte urbano como el trolebús, tranvía o ferrobús (utilizados en la mayoría de las grandes ciudades europeas), con tracción eléctrica y mucha más capacidad de carga de pasajeros; así como autobuses articulados para recorridos de mucha demanda y microbuses solares para rondines en el micro-centro, si queremos que el mismo evolucione y sea capaz de responder a las demandas siempre crecientes de la población en una ciudad que tiene aspiraciones de progreso.

Sin embargo, es necesario revisar integral y conceptualmente el sistema en la Región. La planificación del Autotransporte público de pasajeros de la Región, debe tener como objetivo brindar a la comunidad un sistema de transporte que:

- a) Contribuya al desarrollo integral del área y a la calidad de vida de sus habitantes, con una infraestructura adecuada al entorno urbano y conurbano.
- b) Otorgue accesibilidad al centro y centros barriales, interconexión fluida entre los distintos sectores de la Región coadyuvando a la fluidez y seguridad del tránsito de vehículos en general, como así también el desarrollo urbano presente y futuro.
- c) Ofrezca medios de transporte regulado y controlable por parte del poder público.
- d) Armonice con las demandas municipales, pedidos vecinales, políticas provinciales y sugerencias empresariales.
- e) Sea compatible con los lineamientos nacionales, provinciales y municipales en materia vial, ferroviaria, aérea, energética y otros relativos al sector transporte.
- f) Promueva la conversión del servicio de transporte público a eléctrico o G.N.C., a los efectos de propender a la economía de combustibles y disminuir la contaminación ambiental.

Por lo tanto, las metas de un sistema planificado para la Región son:

- a) Elaborar un modelo dinámico de transporte para el servicio público colectivo a nivel del Gran La Plata sobre la base del relevamiento, análisis, diagnóstico y pronóstico de los flujos de viajes entre zonas y áreas censales homogéneas y en función de las predicciones de evolución de la dinámica poblacional, actividades económicas y otras, y de las variaciones consecuentes en el uso del suelo urbano y suburbano.
- b) Preparar la documentación técnica y administrativa para la ejecución de las bases licitatorias y posterior concesión de la totalidad del servicio público colectivo de pasajeros de la Región.

c) Propender a la promoción del autotransporte público mediante continuas mejoras del sistema y su infraestructura, induciendo a su más frecuente utilización por los usuarios de automóviles particulares y coadyuvando a la disminución de la congestión del tránsito y economía en el consumo de combustibles.

d) Sentar las bases para un proceso continuo de planeamiento del transporte del área, sobre la base de modelos activos de simulación y seguimiento que permita la observación y toma de decisiones para el cambio en "tiempo real".

e) Recomendar mejoras administrativas y operativas para la supervisión de la ejecución de los servicios y para el contralor del funcionamiento, mantenimiento y retroalimentación del sistema de autotransporte de pasajeros.

f) Coordinar y desarrollar planes, programas y proyectos del sector con los correspondientes a los otros medios de transporte del área, contenidos en un proyecto político de desarrollo, basado en un proceso de participación social.

g) Formar técnicos en materia de transporte público de pasajeros, para cubrir los requerimientos de los organismos del sistema, en su proceso de planificación continua, ejecución y control de gestión.

LA REGIÓN DEBE CONTAR CON UN PLAN ÚNICO Y DINÁMICO DE CIRCULACIÓN Y TRANSPORTE, ASEGURANDO LA MOVILIDAD DEL CIUDADANO Y DE LAS MERCANCÍAS, QUE BUSQUE LA RENTABILIDAD SOCIAL Y LA HUMANIZACIÓN DE LA CIUDAD, EN COORDINACIÓN CON LA POLÍTICA INTEGRAL DE DESARROLLO TERRITORIAL.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aymonino, C. (1981). El significado de las ciudades". Blume.
- 2.- Bailly Antoine, S. (1978). La organización urbana. Teorías y Modelos Ed. Nuevo Urbanismo, Madrid.
- 3.- Boisier, S. (1998). Post-scriptum sobre desarrollo regional: Modelos reales y modelos mentales en Revista EURE nº 72. Santiago de Chile.
- 4.- Bruton, M. (1978). Introducción al Planeamiento del Transporte Ed. Troquel, Buenos Aires.
- 5.- Buchanan, C. (1973). El tráfico de las ciudades, Ed. Tecnos S.A.
- 6.- Ceccarelli, P. (1970) et al "Las Incógnitas del Tráfico Urbano". Ed. G.Gilli, Colección Ciencia Urbanística.
- 7.- Friedmann, G. "Gept études sur l'homme et la machine", Paris, Gonthier, 1966. En Urbanisme Nº 287, mars - avril 1996 Francois Choay, Munford au miroir de Georges Friedmann.
- 8.- Garcia, R. (2000). El conocimiento en construcción" Ed. Gedisa, España.
- 9.- Hobsbawm, E. (1989). La Era del Capitalismo Ed. Labor Universitaria, España. MEINHARD VON GERKAN, "Architecture for transportation" Birkhauser, 1997.
- 10.- Munizaga, G. (1992). Las Ciudades y su Historia, Una aproximación Ed. Universidad Católica de Chile.
- 11.- Ragon, "L' Homme et le Ville" Ed. A. Michel, París. (1995).
- 12.- Ravella, O. (1996). El transporte como estructurador de la organización urbana-regional Ed. limitada. Biblioteca de FAU UNLP.
- 13.- Ravella, O. (2000). Modelo de Evaluación de Transporte en Sistemas Urbanos Cerrados mimeo.
- 14.- Ravella, O.; Gershanik, G. (1993). Transporte, Hábitat y Energía en Goni et all (comp.) "elementos de Política Ambiental" Ed. Honorable Cámara de diputados de la Prov. de Buenos Aires"
- 15.- Solá, J. (1997). Buenos Aires: Ciudad, Transporte y Uso del Suelo"en Estrategias para el Transporte en el Área Metropolitana de Buenos Aires.
- 16.- Tarrago, S. (1981). Argentina: la urbanización de la locomotora en Revista 2C Construcción de la Ciudad, nº 19, Barcelona.
- 17.- Tauber, F ; Garmendia, G.; Wadel, G.; Pertusi, R.; (1998). Fundamentos para la propuesta de acceso ferroviario bajo nivel y localización de la estación de transferencia de transporte en 1 y 44.
- 18.- Tauber, F.; Delucchi, D. (1991). Metodología para la planificación y gestión de los sistemas de transporte público de pasajeros de la ciudad de La Plata (1988 – 1991), mimeo.
- 19.- Tauber, F.; Delucchi, D. (1993). Metodología para la planificación y gestión de los sistemas de transporte público de pasajeros de la ciudad de Bariloche (1990-1993), mimeo.
- 20.- Tauber, F.; Delucchi, D. (1999). et al "estudio de transito de la ciudad de lincoln" –Convenio entre la Dirección de Asuntos Municipales de la Universidad Nacional de La Plata y el Municipio- mimeo.
- 21.- Tauber, F.; Delucchi, D. (1999). Metodología para la planificación y gestión de los sistemas de transporte público de pasajeros de la ciudad de San Martín de los Andes, mimeo.

- 22.- Tauber, F.; Delucchi, D. (2000). Metodología para la planificación y gestión de los sistemas de transporte público de pasajeros de la ciudad de Neuquén (1997-2000), mimeo.
- 23.- Tauber, F.; Delucchi, D. (2001). Metodología para la planificación y gestión de los sistemas de transporte público de pasajeros de la ciudad de Comodoro Rivadavia (2000-2001), mimeo.
- 24.- Tauber, F.; Delucchi, D.; Longo, J.; Cecatto, V. (1998). Estudio de transporte urbano para la ciudad de Neuquén: propuesta definitiva.
- 25.- Tauber, F.; Chiarle, A., Delucchi, D., Longo, J.; Zabala, M.; Cecatto, V.; Dietz, S. (2001). Licitación del Sistema de Transporte Urbano: ciudad de Comodoro Rivadavia.
- 26.- Wingo, L. (1972). Transporte y Suelo Urbano" Ed. Oikos - Tau S.A.Barcelona.