

# **MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE EMISIONES EN EL SECTOR TRANSPORTE DEL GRAN LA PLATA. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA TENDIENTE A UNA RELACIÓN SOSTENIBLE CIUDAD-TRANSPORTE.**

**Julieta Frediani, Juliana Pistola, Julieta López**

## **RESUMEN**

El presente trabajo tiene por objeto proponer una metodología que permita vincular el sistema de transporte y el sistema urbano-regional a través de la construcción de una matriz de medidas de mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), permitiendo superar el abordaje tradicional que implica concebir la totalidad urbana en forma general y homogénea, proponiendo estrategias de intervención particularizadas según las problemáticas y características que definen cada área urbana.

Esta matriz permite la sistematización de dichas medidas diferenciadas tanto espacial como temporalmente, proponiéndose alternativas según modo de transporte y tipo de medida para la Microrregión del Gran La Plata (Argentina).

La posible replicabilidad de la metodología a otras ciudades de la región constituye uno de los aportes en pos de un transporte urbano ambientalmente sustentable.

## **1 INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación titulado “Modelos de transporte orientados a la mitigación de emisiones contaminantes en ciudades medias-grandes de la Provincia de Buenos Aires” desarrollado en el Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (FAU-UNLP). El objetivo del mencionado proyecto consiste en formular un modelo del sistema de transporte orientado a la mitigación de emisiones para distintas ciudades medias de la región pampeana, entre las que se destaca la ciudad de La Plata. Subyace a este objetivo, la consideración de la importancia de diseñar modelos generales que integren la organización urbana y la movilidad para evaluar las decisiones acerca de la expansión de la ciudad, la localización de la población y la estructuración de los sistemas de transporte.

La expansión urbana, los actuales modos de vida, la accesibilidad al automóvil particular y la flexibilidad otorgada en los movimientos, combinado con una oferta de transporte público que no responde a las demandas de la población, han favorecido una movilidad urbana insustentable. De este modo, se asiste a la primacía del automóvil particular resultante de la ausencia de políticas de planeamiento urbano-regional que integren usos del suelo y transporte. Es así que la movilidad y el sector transporte juegan un rol importante para el logro de un futuro urbano sostenible, debiéndose para ello incentivar la utilización de modos de transportes más equilibrados con el medio ambiente.

Una movilidad sostenible deberá orientarse a la reducción de la cantidad de viajes especialmente en automóvil particular, y a la mejora del transporte público para lo cual, es necesario el planteo de estrategias o medidas que permitan orientar a la sociedad a

opciones alternativas, tanto desde la infraestructura como de los servicios, que satisfagan las expectativas y necesidades de los ciudadanos.

En este contexto, el objetivo general del presente trabajo consiste en la construcción de una metodología que permita identificar la vinculación entre el sistema de transporte y el sistema urbano-regional a través de la construcción de una matriz de medidas de mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Esta matriz permite la sistematización de dichas medidas diferenciadas tanto espacialmente -a partir de los corredores de crecimiento y/o expansión urbana- como temporalmente -por plazos de implementación: corto, mediano y largo-. Asimismo, se proponen alternativas según modo de transporte (bicicleta/peatón/ moto; automóvil particular; transporte público; transporte de carga) y tipo de medida (de infraestructura, tecnológicas y/o regulatorias).

La metodología propuesta permite superar el abordaje tradicional que implica concebir la totalidad urbana en forma general y homogénea, proponiendo estrategias de intervención particularizadas según las problemáticas y características que definen cada área urbana. Asimismo, un abordaje integral que dé cuenta de la complejidad de la problemática del transporte urbano plantea la necesidad de interrelacionar los distintos modos de desplazamientos -motorizados y no motorizados-, la demanda de transporte, el grado de contaminación, el crecimiento urbano y los usos del suelo.

El área seleccionada para diseñar y aplicar dicha metodología ha sido la Microrregión del Gran La Plata, que comprende los Partidos La Plata, Berisso y Ensenada, los cuales formaron hasta 1957 un único municipio. Esta región está configurada por un sistema de ciudades con especializaciones diversificadas: actividades preferentemente administrativas y educacionales, en el caso de La Plata, y portuarias e industriales, en los casos de Berisso y Ensenada, conformando una entidad con características propias y con barreras físicas que la separan del Gran Buenos Aires.

## **2 RELACIÓN TRANSPORTE - EXPANSIÓN URBANA - SUSTENTABILIDAD**

La planificación del transporte urbano hace necesario comprender de qué modo las dinámicas y transformaciones urbanas afectan a los modos y motivaciones de la movilidad. En este sentido, y “(...) más allá de que exista una demanda objetiva generada por la existencia de relaciones entre las actividades urbanas, esa demanda puede satisfacerse de maneras muy diversas, e incluso puede permanecer latente (no satisfecha) por ausencia de oferta de espacios adaptados a sus requerimientos o por desproporción entre la carestía (en tiempo o dinero) que conlleva su uso y la utilidad del desplazamiento concreto” (Herce, 2009).

La dispersión de la ciudad es la principal característica definitoria del nuevo proceso de urbanización presente actualmente en las sociedades occidentales. La dicotomía ciudad compacta-ciudad difusa puede verse reflejada en dos posturas antagónicas, aquella que asocia a la primera con el modelo adecuado para disminuir la insustentabilidad y la que sostiene que la ciudad difusa sería promotora de un excesivo consumo de energía, suelo e información. Asimismo, se presenta la contradicción entre la complejidad de la ciudad compacta dada por la multifuncionalidad y proximidad, y la unifuncionalidad de la ciudad dispersa. Sin embargo, la falta de complejidad de esta última estaría suplantada por un mayor consumo. La expansión de las ciudades en la actualidad, se produce según una estrategia que implica el aumento de energía, suelo e información. El desafío de la ciudad

del futuro estaría dado por el aumento de la complejidad sin incrementar la insustentabilidad derivada actualmente del modelo de expansión difusa (Rueda, 2001).

A través de la expansión de la ciudad y la especialización funcional -grandes espacios dedicados a una única actividad- se incrementan las distancias que se tienen que recorrer, las velocidades para consumir el mismo tiempo de viaje y, en consecuencia, la energía consumida para conseguir cualquier contacto o intercambio. Esta dinámica refuerza nuevas oleadas de motorización y nuevos retrocesos de la capacidad autónoma para desplazarse. En efecto, la segregación espacial de las funciones cotidianas en la ciudad, aumenta las distancias relativas entre ellas, impone el uso del vehículo privado e invalida el resto de los medios de transporte.

En la ciudad difusa, las periferias parecen destinadas a convertirse en la verdadera metrópolis. Este modelo urbano está definiendo la evolución de las ciudades, exigiendo al mismo tiempo una readecuación del sistema de transporte, en general, y del sistema de transporte público de pasajeros, en particular. Debe perseguirse como objetivo para la organización del transporte y la planificación urbana, el de asegurar, más que la proximidad, la mayor accesibilidad a las zonas de empleo y equipamientos para toda población urbana.

En Argentina, este proceso expansivo ocurre en las ciudades grandes y medias desde los años '40, cuando comienza un crecimiento en forma de mancha de aceite, extendiendo las distancias, provocando el deterioro de la calidad de vida, alejando a la ciudad de los espacios productores de alimentos de consumo cotidiano e incrementando los flujos de transporte. Las ciudades crecen caóticamente, como consecuencia de la especulación del sector inmobiliario, que junto al financiero, controlan las lógicas que determinan el modelo de ciudad dominante. Esta modalidad de crecimiento urbano, expresión del aumento de la población y de la dinámica económica, se produce a partir de la transformación del suelo rural en espacio construido, y sin el respaldo de políticas que integren ocupación del suelo, movilidad, energía, sustentabilidad e integración social, produciendo crecimientos espontáneos y anárquicos que, por lo general, las normativas de ordenamiento territorial regulan tardíamente.

La oferta y demanda de suelo sin regulación por parte del Estado posibilitó tanto la expansión de las periferias, ahora no sólo ocupadas por los sectores de menores recursos sino también por sectores de ingresos medios y altos, como el aumento del deterioro de los medios de transporte públicos, favoreciendo así el incremento de los automóviles particulares.

En este marco, la expansión urbana y la necesidad de transporte de personas, materia y energía dan como resultado un uso masivo de los medios de transporte, convirtiéndose así la ciudad en un sistema "al servicio del automotor". (Rueda, 2001) señala al respecto que la red de movilidad se satura y los intentos para disminuir esta situación mediante la construcción de nueva infraestructura vial, desembocan en un aumento de la congestión y de las variables que están relacionadas con ella. En efecto, con la expansión urbana se incrementa la emisión de gases efecto invernadero, la superficie expuesta a mayores niveles de ruido, el número de accidentes y de horas laborales pérdidas en desplazamientos. Este proceso dinámico suele ser el precursor de nuevos asentamientos urbanos dispersos que harán insuficiente cualquier ampliación de la red, desplazando el problema de la congestión a superficies y distancias cada vez mayores. Con la finalidad de

dar respuesta a esta problemática se produce un “círculo vicioso” que se retroalimenta permanentemente.

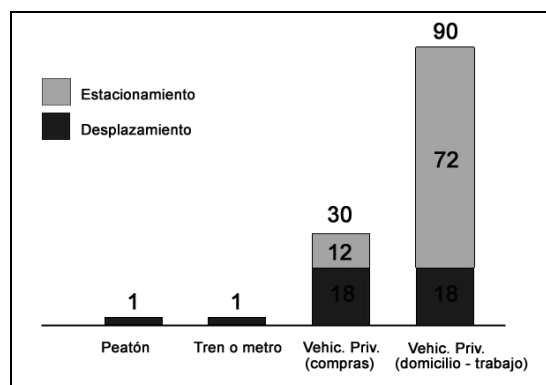
De lo anteriormente expuesto, se observa que el transporte constituye un estructurador en el ordenamiento territorial, y un factor clave en la configuración y organización urbana. Así, un proceso de crecimiento de las ciudades sustentable, en el marco del fenómeno de incremento de los automóviles particulares, plantea la necesidad de promover el transporte masivo como modo de organizar y efectivizar la movilidad de toda la población en el espacio físico disponible de las urbes. Introducir la problemática de la sustentabilidad en el abordaje del transporte y la movilidad conduce a trabajar este concepto de una manera dialéctica considerando la insustentabilidad inherente al comportamiento de la movilidad.

Privilegiar el análisis del transporte urbano y su relación con la sustentabilidad, implica dar respuestas a esta problemática en términos energéticos, de impacto ambiental y de integración social. Esto implica, siguiendo a Herce Vallejo (2009), reconocer al interior de este amplio concepto y abordar en forma conjunta tres dimensiones: la energética, la ambiental y la social. La primera de ellas pone el acento en alternativas de desplazamiento de menor consumo de energía, la segunda lo hace sobre la reducción de emisiones y la degradación del medio, mientras que la última pone el foco en una mayor equidad en el acceso a la movilidad.

En este sentido, la promoción del transporte público y del transporte no motorizado frente al uso del automóvil particular permite dar respuesta a las tres dimensiones mencionadas. Esta afirmación se basa en estudios que sostienen los siguientes argumentos:

*Desde la dimensión ambiental*, cabe destacar la ocupación del espacio, la reducción de la velocidad, el aumento de la duración de los viajes en automóvil particular, pérdidas de tiempo, retraso en los viajes, estrés, pérdida de valor de los inmuebles en áreas congestionadas por disminución de la competitividad frente a otras zonas de mayor calidad ambiental.

En cuanto a la ocupación del espacio, según un estudio del Instituto Francés de Investigaciones del Transporte (Inrets), un 60% de las calles de las ciudades están ocupadas por automóviles estacionados, el 35% por coches en circulación y el 5% restante por el transporte público. Asimismo señalan que en un mismo desplazamiento urbano es necesario entre 30 y 40 veces más espacio en auto particular que en transporte público (Figura 1).



**Fig. 1 Consumo de espacio por tiempo. Fuente: Ayuntamiento de Murcia**

El espacio que ocupa el automóvil en un viaje diario medio del hogar al trabajo es 90 veces mayor que el mismo viaje efectuado en subterráneo, y 20 veces más que el realizado en ómnibus o tranvía. Mientras que para transportar 75 personas se necesitan 60 autos, sólo un ómnibus puede movilizarlas. El automóvil, con su elevado requerimiento de espacio y su baja tasa de ocupación, es el principal responsable de las congestiones de tránsito, materializándose en una pérdida de tiempo en los desplazamientos a la hora de desplazarse y en un incremento en la tasa de accidentalidad.

*Desde la dimensión energética.* El uso del transporte público, frente al automóvil particular, presenta un impacto energético positivo en virtud del ahorro de consumo de combustibles fósiles. El automóvil es el medio que más energía de tracción consume: cuatro veces más que el ómnibus para el mismo número de viajeros. Se sitúa así como principal foco emisor y responsable de la contaminación en las ciudades.

Al respecto, el incentivo al uso de medios de transportes públicos favorecería la reducción del consumo energético. En este sentido, el tranvía consume menos energía que otros modos de transporte masivo, porque su tracción eléctrica, de mayor rendimiento, aporta un mayor aprovechamiento energético del combustible, respecto al motor de explosión. La mayor capacidad de los vehículos permite además movilizar más viajeros transportados, incrementando la eficiencia energética del sistema.

*Desde la dimensión social.* La accesibilidad en la ciudad difusa está relacionada directamente a poseer o no un automóvil, transformándose así en un elemento de integración o exclusión social para ciertos sectores de población. Nos encontramos 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 y flexibles, las más desfavorecidas están sujetas al sedentarismo obligado.

Frente a la situación antes expuesta, surge la necesidad de contar en nuestras ciudades con un ordenamiento del transporte que tenga en cuenta la multiplicidad de factores que intervienen en la organización del territorio, logrando una nueva visión planificadora que integre la relación Transporte-Usos del suelo y supere la tradicional planificación “estática”.

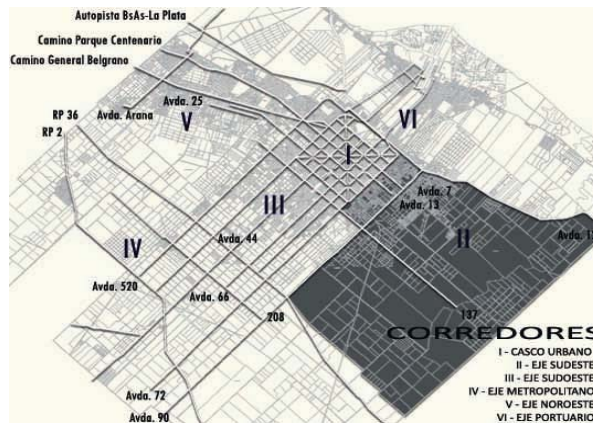
### **3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE EMISIONES EN EL SECTOR TRANSPORTE DEL GRAN LA PLATA.**

Partiendo de la consideración del papel primordial que juega el sector transporte para el logro de un futuro sostenible y de las externalidades negativas ocasionadas por el transporte privado automotor (la accidentalidad, el ruido, la contaminación, la pérdida de áreas urbanas, los costos de la congestión, entre otros), resulta necesario el planteo de estrategias o medidas tendiente al logro de una movilidad sustentable. Esta última debe orientarse a la reducción de la cantidad de viajes por personas, a la restricción en el tráfico, especialmente al automóvil particular, y a la mejora del servicio del transporte público.

Tendiente a dicho fin, la aproximación metodológica propuesta para la Microregión del Gran La Plata, define 6 corredores de análisis asociados a la estructura jerarquizada de la red vial, definiendo áreas concretas de aplicación de medidas de mitigación. La mitigación implica modificaciones en las costumbres ligadas con el ahorro energético mediante el uso eficiente de la energía y en las actividades económicas, a fin de reducir los efectos del

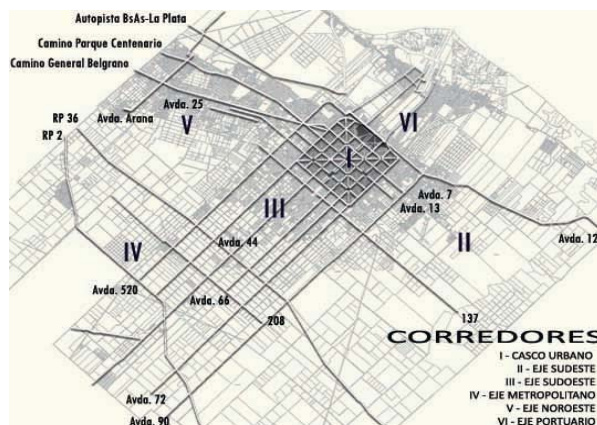
cambio climático. Estas medidas responden a las particularidades de movilidad y usos del suelo de cada uno de los corredores, considerando en particular la localización de las principales actividades generadoras y atractoras de viajes.

El primero de los corredores, como se muestra en la figura. 2, Corredor I: Casco Urbano, se encuentra delimitado por el boulevard de Circunvalación en el cual se definen tres barrios: Casco Norte, Oeste y Sur. De acuerdo al Censo Nacional 2001 –INDEC-, contaba con 186.524 habitantes, reducido en un 12% respecto al año 1991. Al interior del área se reconoce un sistema de cuadrícula (calles y avenidas), al que se le superpone un sistema de diagonales. En el sistema viario se destacan las avenidas 1, 7, 13 y 44 tanto por su intenso flujo vehicular como por la concentración de las actividades comerciales, educativas y culturales. En su totalidad, el sector se encuentra provisto de todos los servicios.



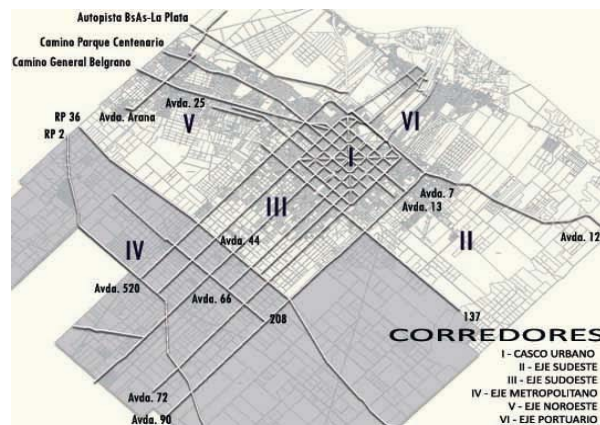
**Fig. 2 Corredor I: Casco Urbano**

El corredor II: Sudeste (Figura 3), esta conformado por tres delegaciones: Villa Elvira, San Lorenzo y Los Hornos. De acuerdo al Censo Nacional 2001 –INDEC- contaba con un total de 143.892 habitantes. Se destaca por ser un área mayormente residencial producto de un primer desborde del área del Casco Urbano. Dentro de la estructura vial se reconoce la importancia de la Av. 72 de Circunvalación (conecta al área con Rutas Provinciales –RP- 2, 11, 215, 36 y con Autopista Buenos Aires - La Plata), la RP 11 (conecta con la costa atlántica bonaerense) y la Av. 7. En cuanto a los servicios de infraestructura, acorde aumenta la distancia al casco urbano fundacional, la cobertura de servicios disminuye progresivamente.



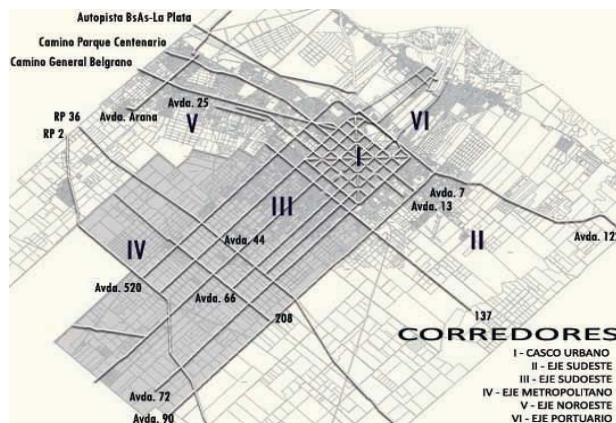
**Fig. 3 Corredor II: Sudoeste**

El tercero de los corredores analizados, el Sudoeste (Figura 4), está conformado por las delegaciones de Melchor Romero, Abasto, San Carlos, Olmos y Los Hornos. El total de habitantes es de 144.854 según el censo nacional. Esta área se estructura y se vincula al Casco Urbano a través de las Av. 520, 44, 66 y 137. Las dos primeras funcionan de conectoras rápidas, colectoras del transporte de carga y de pasajeros de media y corta distancia. Los modos de transporte y la fluidez del vehicular diaria derivan en volúmenes y tipo de tránsito de naturaleza conflictiva. La tercera, la Av. 66, conecta la ciudad de La Plata con las RP 2 y 36. En sentido transversal la Av. 137, conectora con otras localidades del Partido. Este corredor se define por actividades administrativas, comerciales y de servicios que funciona como Sub centro del sector.



**Fig. 4 Corredor III: Sudoeste**

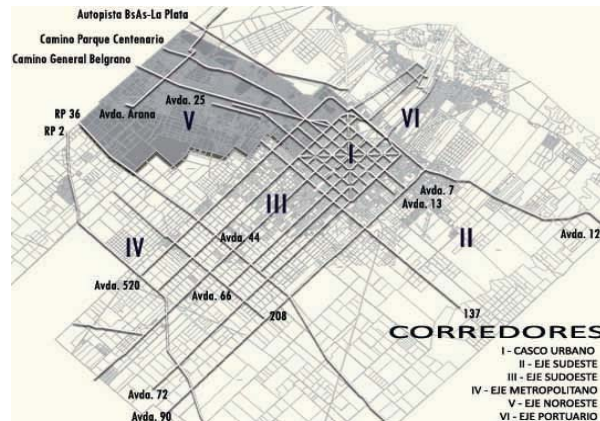
El corredor IV: Metropolitano (Figura 5) se estructura a partir de la RP 2 y 36. Atravesando las delegaciones del El Peligro, Abasto y Etcheverry. Según la Dirección Nacional de Vialidad, ambas rutas presentan un importante volumen de tráfico. Cuentan con infraestructura de servicios como estaciones de servicio, paradores, áreas de descansos.



**Fig. 5 Corredor IV: Metropolitano. Fuente: Elaboración propia**

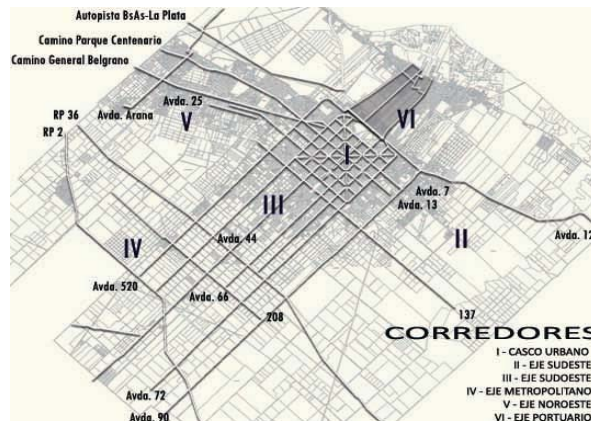
En cuanto al corredor V: Noroeste (Figura 6) está integrado por ocho delegaciones: Tolosa, Ringuelet, M. B. Gonnet, City Bell, Villa Elisa, Hernández, Gorina, Arturo Seguí, con un total de 145.308 habitantes. Su crecimiento se estructura en torno a tres vías regionales metropolitanas: el Camino Parque Centenario, el Camino General Belgrano y el Ferrocarril

General Roca. Estas concentran la mayor parte del tránsito interurbano liviano y público del Gran La Plata.



**Fig. 6 Corredor V: Noroeste. Fuente: Elaboración propia**

El corredor VI: Portuario (Figura 7) en dirección a las localidades de Ensenada y Berisso presenta un marcado perfil productivo industrial. La principal actividad está vinculada a la industria petroquímica con epicentro en el Polo Petroquímico de Ensenada. La presencia del puerto definió, desde sus orígenes, la existencia de infraestructura vial que integra la región con el resto del país y el exterior, constituyendo así una red circulatoria jerarquizada fundamental en la organización de usos y actividades. La Av. 122 y el Camino Rivadavia concentran la mayor parte del tránsito liviano, público y de carga, conformando parte del sistema vinculado a las industrias, al Puerto y su Zona Franca.



**Fig. 7 Corredor VI: Portuario. Fuente: Elaboración propia**

A partir de esta primera clasificación territorial, se procedió a la diferenciación de las medidas según modo de transporte: bicicleta/peatón/ moto, automóvil particular, transporte público y transporte de carga. Subyace a la adopción de este segundo criterio, la concepción de que los modos de desplazamientos tienen diferente grado de eficacia -según motivaciones, distancias y condiciones en que se realizan- y niveles de emisión de gases.

En este sentido, las principales medidas propuestas según modos pueden resumirse en:

- i. Bicicleta/peatón/moto: Señalización de lugares preferenciales de cruce. Nuevas tecnologías de semaforización con prioridad para el peatón. Puente peatonal sobre



- las principales vías rápidas de circulación. Estacionamientos de bicicletas. Sistema de alquiler de transporte público de bicicletas. Mapas digitales de rutas con destinos, distancias y transportes públicos disponibles para incentivar la marcha a pie. Cumplimiento de la normativa. Peatonalización de calles según días y horarios. Construcción de redes de ciclovías. Promoción del uso de motos eléctricas (promoción impositiva). Promoción y Educación Vial. Programa de Responsabilidad Social Empresaria para fomentar el uso de la bicicleta.
- ii. Automóvil particular: Limitación de ingreso por número de patente. Aumento y ampliación del área del estacionamiento medio y pago. Semaforización sincronizada de luz verde. Prioridad de estacionamiento a los residentes del barrio. Restricción a la circulación en el área céntrica a los vehículos particulares. Acceso mediante pago diferencial. Control de la verificación técnica vehicular (VTV) y de la antigüedad del parque. Instalación de semáforos inteligentes con cambio en el tiempo de paso según afluencia de vehículos. Sistemas adaptables automáticamente a la demanda con datos de longitud de cola por ramal y horario. Centros de transferencia vehicular. Implementación del redireccionamiento de vías en principales avenidas. Educación vial. Buenas prácticas de manejo. Construcción de cocheras subterráneas. Construcción de vías colectoras urbanas en áreas periféricas. Semaforización "onda verde". Señalización dinámica sobre el estado del tránsito. Transportes exclusivos por áreas laborales. Reembolso por parte del Ente Empleador del importe del estacionamiento de disuasión. Incentivo al uso de vehículos compartidos. Medición flujo vehicular. Inventario, revisión y actualización de la señalética.
- iii. Transporte público: Boleto universitario y para la tercera edad. Carriles exclusivos. Rediseño de la red de transporte público automotor. Campañas de incentivo. Control de la VTV y de la antigüedad del parque. Utilización de buses biarticulados. Semaforización inteligente. Paradas especiales. Sistema de pago previo abordaje. Estaciones exclusivas a nivel del vehículo. Educación Vial. Buenas Prácticas de Manejo. Implementación de un tranvía eléctrico en vías jerárquicas. Fomento desde el Gobierno local y/o provincial de ómnibus híbridos eléctricos (ecobuses). Boleto Combinado: boleto de pago único tren-transporte público. Fomento al uso articulado entre el tren y la bicicleta. Líneas troncales de buses (BTR) en carril exclusivo. Ciclobuses (autobuses especiales para bicicletas y ciclistas). Creación de nodos de transferencia entre automóvil particular y transporte público. Evaluación de la factibilidad de incorporación de líneas específicas a los centros de trabajo de los corredores desde los Municipios próximos y desde otras zonas de La Plata. Aumento de la flota. Sistema de Transporte Público "a demanda" para áreas periféricas.
- iv. Transporte de carga: Ordenamiento integral de las operaciones de carga y descarga en el área del microcentro de los camiones de reparto y abastecimiento de mercaderías. Restricción de la circulación en las vías principales. Restricciones en las dimensiones de los vehículos para acceder a la ciudad. Control de la VTV y de la antigüedad del parque. Establecimiento de centros de transferencia en áreas próximas al anillo de circunvalación. Obtención de datos cuantitativos para la elaboración de base de datos y la formulación de políticas mediante conteo vehicular. Control de la circulación de pesados que acceden a los polígonos industriales para evitar itinerarios por el viario urbano. Jerarquización de vías. Vías de acceso exclusivos a los centros de transferencia. Educación Vial para conductores. Medición flujo vehicular. Inventario, revisión y actualización de la señalética (ej. incorporación de señales horizontales y lumínicas). Dársenas de

descanso para transporte de carga. Playas de estacionamiento para camiones vacíos a la espera de carga.

Como se desprende de las medidas anteriormente señaladas, dada la dificultad, los costos socioeconómicos, y los diferentes grados de factibilidad de su implementación, se procedió a la sistematización de dichas medidas temporalmente: corto (hasta 5 años), mediano (entre 5 y 10 años) y largo plazo (más de 10 años). En este sentido, la formulación de las medidas fue realizada contemplando etapas de aplicación que atraviesan transversalmente distintos cortes temporales. A modo de ejemplo, podemos citar:

- i. En el corredor Sudoeste, una de las medidas a desarrollar en el corto y mediano plazo relacionadas con el transporte público consiste en el diseño de carriles exclusivos en las principales avenidas (Av. 520, 44 y 66).
- ii. En el Casco Urbano, en el corto y mediano una de las medidas propuestas para el transporte no motorizado es la implementación de un sistema de alquiler de bicicletas.
- iii. En esta última área, en el mediano y largo plazo, una de las medidas vinculadas al automóvil particular reside en la instalación de semáforos inteligentes con cambio en el tiempo de paso según afluencia vehicular.

Asimismo, se procedió a clasificar las medidas de acuerdo al carácter de las mismas, según tres criterios: de infraestructura, tecnológicas y/o regulatorias. Al respecto, cabe mencionar las siguientes:

- i. Al interior del corredor Noroeste, una de las medidas vinculadas al aspecto de la infraestructura del automóvil particular consiste en la construcción de espacios necesarios para estacionamientos en proximidades a los Caminos Belgrano y Centenario como así también la construcción de vías colectoras urbanas.
- ii. Por su parte, para el corredor Sudeste se propuso como medida de tipo tecnológica en relación al transporte público, la incorporación de los denominados “ciclobuses”, que facilitan el transporte de bicicletas, incentivando así la transferencia modal.
- iii. En relación al corredor Portuario-Industrial, y como parte de las medidas regulatorias propuestas asociadas al transporte de carga, se plantea la necesidad de un control de la circulación de pesados que acceden a los polígonos industriales para evitar itinerarios por el viario urbano.

Como resultado de la desagregación analítica antes citada, se procedió a la sistematización de las medidas en una primera matriz de caracterización detallada, que posteriormente dio lugar a la formulación de una segunda matriz Síntesis del Portafolio de Medidas de Mitigación (Tabla 1) que facilitó una visión integral de la problemática, un enfoque sistémico de la complejidad urbana y una comparación entre corredores de análisis. Estas matrices constituyen así una manera ordenada y estructurada de interpelar a la realidad con la teoría, organizando los hechos de una manera aprehensible.

Las medidas propuestas son ilustrativas de un portafolio posible para la Microrregión del Gran La Plata, tienen la generalidad de haber tomado como referencia las lecciones aprendidas de otros países como así también de otras ciudades al interior de nuestro país.

**Tabla 1. Matriz Síntesis del Portafolio de Medidas de Mitigación**

CORREDORES	MEDIDAS			
	TIPO	MODOS (Auto; Peatón/Bicicleta/Moto/TP;TC)		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Casco Urbano	Infraestructuras	1,3,4	2,3,4	4
	Tecnológicas	2,5	-	-
	Regulatorias	6	1,4,5	1,2,3
Corredor Noroeste	Infraestructuras	1,2	1,2	-
	Tecnológicas	-	-	-
	Regulatorias	3	-	1,2,3
Corredor Sudoeste	Infraestructuras	1, 3	1	-
	Tecnológicas	2	-	-
	Regulatorias	4	2	1,2,3
Corredor Sudeste	Infraestructuras	1,2,3,4	1	-
	Tecnológicas	-	-	-
	Regulatorias	5	2	1,2,3
Corredor Portuario - Industrial	Infraestructuras	-	1	-
	Tecnológicas	-	-	-
	Regulatorias	1,3	-	1
Corredor Metropolitano	Infraestructuras	-	1	-
	Tecnológicas	-	-	-
	Regulatorias	1	-	1

#### 4 REFLEXIONES FINALES

La metodología propuesta permite superar el abordaje tradicional que implica concebir la totalidad urbana en forma general y homogénea, proponiendo estrategias de intervención particularizadas según las problemáticas y características que definen cada área urbana. Partimos de la consideración que implementar de medias aisladas, de carácter puntual, no redundan en resultados efectivos y perdurables. De allí que nuestra aproximación metodológica a la problemática permite pensar integralmente las estrategias urbanísticas-territoriales y las de movilidad, sobre las que cimentar el accionar a mediano y largo plazo, como así también jerarquizar la intervención según necesidades y prioridades a escala urbana, en general, y al interior de cada uno de los corredores, en particular.

Asimismo, la posible replicabilidad de la presente metodología a otras ciudades de la región -con los ajustes pertinentes según las particularidades de cada contexto urbano-, constituye un valioso aporte tendiente a un transporte urbano ambientalmente sustentable.

La matriz construida pretende contribuir a una gestión y planificación sostenible del transporte urbano en la Microrregión del Gran La Plata, constituyendo un insumo de permanente actualización para dar cuenta de las transformaciones en la movilidad y en los usos del suelo a lo largo del tiempo, detectando así las variables e indicadores determinantes y sus tendencias. Resulta necesaria la creación de instrumentos de evaluación y seguimiento adecuados que permitan medir los resultados alcanzados a través de la implementación de las medidas propuestas.

## 5 REFERENCIAS

A.A.V.V. (2007) **Libro verde de medio ambiente urbano**, tomo 1. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Frediani, J., Giacobbe, N., Ravella O., Pistola, J. (2008) Compact city-sprawl city: two interacting urban forms, en **44 th ISOCARP Congress**, Dalian, China.

Fundación Bariloche (2007) 2da. Comunicación Nacional de la República Argentina a la convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático, Buenos Aires.

Herce Vallejo, M (2009) **Sobre la movilidad en la ciudad**, Ed. Reverté, Barcelona.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2007) Cambio Climático 2007, Informe de síntesis del grupo de trabajo I, II y III, Ginebra.

Municipalidad de Murcia (2009) **Plan de Movilidad Urbana Sostenible del Municipio de Murcia**, Murcia.

Moya, L. (2006) Estudios de Medidas y Proyectos de Movilidad Ambiental en el Entorno Europeo, **Ci[ur] Cuadernos de Investigación Urbanística**, 49, 1-92.

Ravella, O., Giacobbe, N., Frediani, F. y otros (2006) Estudio de mitigación de emisiones en el sector transporte, Informe Final, FAU – UNLP, La Plata.

Rueda, S. (2001) **Modelos de ordenación del territorio más sostenibles**, Biblioteca Ciudades para un Futuro más Sostenible, Barcelona.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2009) **El cambio climático en Argentina**, Buenos Aires.

Vega, P. (2006) Catálogo de Buenas Prácticas en la Movilidad al Trabajo, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, Paralelo ediciones S.A., Madrid.

### 5. 1 Páginas consultadas

Instituto Nacional de Estadísticas y Censo <http://www.indec.gov.ar/>

Municipalidad de La Plata [www.laplata.gov.ar](http://www.laplata.gov.ar)

Plan de Movilidad Urbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
<http://movilidad.buenosaires.gob.ar/>

Plan Integral de Movilidad Urbana de Rosario  
<http://www.rosario.gov.ar/sitio/gobierno/gestion/movilidad>