

## Trabajo final de grado

Licenciatura en Gestión ambiental- perfil ordenamiento territorial

# Lo cerca que queda lejos. Explorando la sostenibilidad social del transporte en tres localidades de Maldonado



**Bach.:**Cristina Jorges Píriz

**Tutor:** Leonardo Altmann

## RESUMEN

La movilidad de personas es un factor de desarrollo socioeconómico que en la actualidad enfrenta desafíos a nivel internacional y nacional. El sistema de transporte, compuesto por elementos que permiten el movimiento de personas y cosas (Krüger en Zunino, 2017) es un aspecto clave de la movilidad y se ha relacionado con externalidades e impactos negativos que hacen insostenible el modelo actual, centrado en los automóviles y heredero del paradigma tradicional de control de flujos. La movilidad urbana sostenible surge como un modelo alternativo centrado en las personas y que ha sido propuesto como modelo para superar los problemas de sostenibilidad urbana a los que Uruguay no es ajeno.

Estudios antecedentes marcan una estrecha relación entre el sistema de transporte y la exclusión social (Jara & Carrasco, 2010; Roa, H; Rojas, C; Carrasco, J. A; Tudela, A. 2013) así como la importancia de considerar el entorno urbano para planificar la movilidad urbana (Zegras, 2005; Camagni, R, Gibelli, M, Rigamonti, P. 2002 ). El presente trabajo abordó la relación entre el sistema de transporte y la exclusión social desde una perspectiva geoespacial, en tres casos de estudio, las localidades de La Capuera, Cerro Pelado y Balneario Buenos Aires pertenecientes a la Aglomeración Maldonado- Punta del Este-San Carlos y se utilizaron indicadores para analizar la exclusión en los tres subsistemas que conforman el sistema de transporte según la perspectiva clásica de Manheim (1979), el sistema de actividades, sistema de transporte y patrón de flujos.

Los resultados muestran diferencias entre las localidades en cuanto a la relación entre el sistema de transporte y la exclusión. Se concluye que en las tres localidades testigo del crecimiento urbano de Maldonado, Cerro Pelado, La Capuera y Balneario Buenos Aires, el subsistema de actividades del Sistema de Transporte (ST) está configurado de forma tal que contribuye a la exclusión. Se observa un bajo nivel de diversidad de usos del suelo en las distintas localidades, respecto al máximo teórico, siendo el máximo en la localidad de Balneario Buenos Aires, esto implica que quienes residen allí (de forma permanente o estacional) deberán trasladarse para acceder a algunos servicios y recursos como por ejemplo administrativos y culturales ya que los servicios predominantes son de tipo comercial. Respecto a la cobertura de centros educativos, existen diferencias según el

subsistema que se aborde, mientras que DGEIP es el que menos contribuye a la exclusión (en términos estrictamente geoespaciales), a medida que se va subiendo a los niveles secundarios y terciarios la cobertura se reduce y por ende contribuye a la exclusión social, lo que es coherente con los resultados mostrados por Hansz y Hernández (2019).

Los resultados de la cobertura de salud, muestran la importancia del sistema de transporte para satisfacer la necesidad de acceso a servicios de salud ya que no se encuentran centros hospitalarios dentro de las distancias preestablecidas. En cuanto a la contribución del sistema de transporte a la exclusión tomando en consideración la longitud de la red vial en el entorno de la vivienda del individuo, se observan diferencias entre las localidades. Comparativamente la localidad con mayor dotación de infraestructura de calles es Cerro Pelado, asociada a la menor contribución a la exclusión en términos de disponibilidad de infraestructura vial. En segundo lugar se ubicó Balneario Buenos Aires y La Capuera es la localidad en la cual la infraestructura vial disponible contribuye mayormente a la exclusión. De acuerdo a los flujos que mostraba el censo del 2011, los desplazamientos por estudio confirman peores condiciones para acceder a la educación terciaria en las tres localidades, en la línea de lo reportado en Hansz & Hernández (2019), los resultados son mejores en el caso de la educación primaria. En secundaria se observa que en general la oferta más próxima a los hogares es de un subsistema de secundaria, lo que podría limitar las opciones de estudio por localización. Los desplazamientos por trabajo muestran un alto porcentaje de población (mínimo de 49%) que se desplaza a otras localidades para trabajar, siendo Balneario Buenos Aires la localidad con mayor porcentaje de desplazamiento fuera de la localidad por motivo laboral (73%).

Para futuros abordajes sería necesario incorporar el análisis económico y la perspectiva cualitativa para ajustar valores teóricos, por ejemplo en cuanto a distancias recorridas, que toman como referencia valores de otras culturas. A su vez, dentro del esquema propuesto sería necesario incorporar otros indicadores como los relacionados a la calidad del servicio de transporte colectivo.

***Palabras clave:*** *movilidad de personas, movilidad urbana sostenible, sistema de transporte; exclusión por transporte*

# ÍNDICE

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	5
Desarrollo urbano, movilidad y transporte	10
Sostenibilidad social del transporte	15
La dimensión ambiental de la sostenibilidad del sistema de transporte: los impactos ambientales	18
Afectaciones al medio biótico	19
Afectaciones al medio abiótico	21
Aspectos relevantes para la planificación de la movilidad urbana de personas en Uruguay en el contexto latinoamericano	28
Antecedentes normativos	35
PREGUNTAS	39
OBJETIVOS	40
METODOLOGÍA	41
ÁREA DE ESTUDIO	47
RESULTADOS	54
Sistema de actividades: Diversidad de usos del suelo	54
Cobertura de centros educativos	57
Cobertura de centros de salud	60
Sistema de transporte: longitud de vías de transporte.	62
Patrones de flujos: Desplazamiento por estudio y trabajo	67
DISCUSIÓN	73
CONCLUSIONES	79
BIBLIOGRAFÍA	83
ANEXOS	94

# INTRODUCCIÓN

La Agenda Hábitat de las Naciones Unidas (2017) promueve la Movilidad urbana sostenible (MUS) como parte de la planificación urbana y reconoce su importancia para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible. La planificación de la movilidad urbana es considerada una herramienta de política pública para reducir las desigualdades sociales y proyectar ciudades sustentables (Isunza 2017: 112).

De acuerdo a Pozueta (2000) la movilidad urbana sostenible se basa en la promoción de medios de transporte colectivos y no motorizados, coordinados y articulados entre sí, como elementos claves para el desarrollo de las ciudades sustentables. Dentro de este enfoque los medios de transporte están a disposición de las personas, no se concentra solamente en la eficiencia de los modos de transporte, sino que tiene en cuenta las necesidades de desplazamiento de la población y su relación con el ambiente y la estructura social.

La movilidad del transporte de bienes y personas promueve el desarrollo socioeconómico y la participación ciudadana pero también se encuentra asociada directa o indirectamente a diferentes impactos a nivel social y ambiental. Diferentes autores coinciden en una serie de elementos que hacen a la movilidad actual insostenible (Vespa, 2014; Pozueta, 2000; Isunza, 2019) y que son comunes en diferentes ciudades y áreas metropolitanas de todo el mundo. También surgen propuestas que interpelan la adopción de medidas importadas y su aplicación descontextualizada (Da Silva, 2010), por ese motivo consideramos fundamental contar con información de base para tomar decisiones en la planificación de la movilidad atendiendo a las particularidades de las diferentes regiones o áreas.

Desde el punto de vista social, las restricciones de movilidad se asocian con la exclusión social y la segregación territorial de aquellos con menos posibilidades de moverse y por ende de acceder a diferentes recursos y servicios, como trabajo, enseñanza, salud, culturales y recreativos (Roa, Rojas, Carrasco, Tudela, 2013 ; Jara & Carrasco, 2010). Además, asociado al aumento del uso del automóvil particular se observan diferencias en el acceso de acuerdo a género e ingresos, lo que muestra el reforzamiento de desigualdades sociales (MIEM, 2017).

En su dimensión ambiental la mayor demanda de movilidad está asociada a patrones de desarrollo urbano con mayor consumo de suelo y por ende potencial presión sobre los

ecosistemas. Asimismo el sector transporte es uno de los mayores consumidores de combustibles de origen fósil a nivel mundial, esto implica el consumo de fuentes de energía no renovables y emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)(Moller, 2005; Ravella, Karol, Aón, 2012; Ríos Bedoya, Marquet, Miralles Guasch , 2016) y en lo que respecta al gobierno de lo ambiental también surgen cuestiones referentes a la soberanía energética. Si se ordenan los impactos del sistema de transporte de acuerdo al esquema del análisis del ciclo de vida (ACV), algunos de los impactos ambientales que están asociados al sistema de transporte en la fase operativa son generación de residuos, contaminación acústica, contaminación lumínica(Boyes et al., 2021), alteración al transporte de sedimentos (Coffin, 2007; Brum & De Álava, 2019) con efectos erosivos y cambios morfológicos(Sánchez en Serrón, 2019), efecto barrera sobre la fauna y atropellamiento de fauna(ECOBIO, 2018; Serrón, 2019), efecto de borde (Benítez López citado en Serrón, 2019). Impactos asociados a la etapa inicial del ciclo serían por ejemplo la contaminación del suelo, agua, aire y afectación paisajística durante la extracción de materia prima para fabricación de medios de transporte, infraestructura vial y fuentes de energía y la producción de medios de transporte e insumos de infraestructura(Moller, 2005); en la etapa de construcción de infraestructuras para el transporte la fragmentación de hábitats (Coitiño, 2019; Serrón, Coitiño, Segura, 2020) y el desplazamiento de especies (Coitiño, 2019) y en la etapa final del ciclo de vida la contaminación del agua(Moller, 2005; Forman et al.; Barri; Benítez-López et al.; Puc Sánchez et al.; van der Ree et al.; Cervantes-Huerta et al.; Villanueva-Vázquez et al. citados en Coitiño, 2019) durante el proceso de degradación y la ocupación de espacio por vehículos en desuso .

El presente trabajo se plantea desde la necesidad de atender aspectos sociales vinculados al sistema de transporte que entendemos hacen a la sostenibilidad de la movilidad de personas en el territorio, atendiendo cuestiones estructurales que se relacionan con el ordenamiento territorial que, a nivel nacional, persigue fines como la integración territorial. El texto presenta un primer apartado que incluye el marco teórico, desarrollado en tres ejes, desarrollo urbano, movilidad y transporte; sostenibilidad social del transporte y la relación del sistema de transporte con el ambiente en un sentido más amplio, entendiendo la sostenibilidad ambiental del sistema de transporte en términos de sus impactos ambientales. Luego se incluyen otros dos apartados introductorios de carácter descriptivo, los aspectos de la planificación de la movilidad urbana en Uruguay y los antecedentes normativos.

A las preguntas y objetivos de investigación, le sigue la metodología y una breve descripción del área de estudio, finalmente se desarrollan los resultados organizados por objetivo y las conclusiones.

## Marco teórico y antecedentes

El crecimiento urbano genera impactos sobre la calidad de vida de la población a partir de la presión sobre los recursos suelo, agua y aire. Las consecuencias de esta presión son cada vez más evidentes, eutrofización y contaminación de cuerpos de agua con posibles efectos en la salud humana, contaminación de suelos, contaminación de aire y acústica (Galizia Tundisi, 2015).

Esto también se explica por las debilidades de la gestión urbana para atender problemáticas ambientales del territorio (saneamiento, proximidad de vertederos de basura, vertido de efluentes industriales, construcción de carreteras que modifican los regímenes de salida de sistemas acuáticos como las lagunas costeras, etc.) y, en un nivel de mayor abstracción, de un urbanismo elitista<sup>1</sup> (Angotti, 2002) en el que “se pierde la dinámica política y económica real en el centro de la vida urbana-las densas relaciones sociales entre las personas- no solo las relaciones entre personas y espacio”(p.18). En ese sentido, las dificultades de gestión urbana, en términos generales, pueden relacionarse con aspectos más ideacionales de la planificación urbana. Actualmente, la zonificación funcional es uno de los elementos del modernismo que se mantiene en las ciudades, a su vez luego de la crisis de la planificación moderna (60, 70s) se introdujeron elementos como la existencia de autoridades múltiples en la gobernanza urbana, la existencia de objetivos de bienestar, calidad de vida, valores y protección ecológica. En la planificación subyace una filosofía contextual, subjetiva y de verdades individuales, a nivel de procesos se destacan la planificación inclusiva (Advocacy planning), planificación colaborativa, planificación comunicativa y la construcción de consensos, adoptando la preservación histórica, de diversidad cultural, mezcla de usos, a escala humana y “tradicional” como formas resultantes (Hirt, 2003 En Zegras, 2005).

---

<sup>1</sup> De acuerdo a Angotti (2002) el urbanismo elitista responde a la tradicional planificación urbana hegemónica, ordenada y racional organizada para los privilegiados y “olvidando al resto” por ejemplo en el caso de muchas ciudades italianas “En círculos políticos la más alta prioridad fue colocada en la planificación de los centros históricos, donde los valores de las propiedades eran más altos y una baja prioridad en la planificación de los nuevos barrios industriales y de la clase trabajadora. En Roma, casi la mitad de las nuevas viviendas suburbanas del período pos guerra fueron construidas ilegalmente.”

De acuerdo a Prado Salmón (2014:203) la planificación moderna presentaba dos carencias fundamentales, la gestión y la deshumanización, sin embargo Zunino et al.(2021) refieren a un giro semántico ocurrido en los últimos años en el ámbito de la planificación y gestión en América Latina, que lleva a reemplazar la palabra transporte por movilidad , influenciado por una la asociación de la movilidad y una idea más humanizada y sustentable del transporte (p.14). Esto se articula con el planteo de Zegras (2005) sobre las ciudades como manifestaciones físicas importantes de sistemas de valores y en esa línea el concepto de ciudad sustentable como una síntesis entre modernismo y postmodernismo.

*En lugar de intentar proponer que hoy estamos planificando ciudades con una mentalidad (o sistema de valores) "modernista" o "posmoderna", creo que hoy estamos operando en un espacio de valores sintetizado desde las perspectivas moderna / posmoderna ". Y, el concepto de ciudad sostenible simboliza plenamente esta síntesis. Por ejemplo, muchos podrían interpretar las "prescripciones" típicas para que la ciudad sostenible contenga muchas de las características inherentes al posmodernismo: diversidad (de perspectivas, culturas, usos de la tierra), escala humana, participativa, ecológica y centrada en la "calidad de vida" (...). Al mismo tiempo, la idea de la "ciudad sostenible" como algo que podemos lograr (y medir) y, además, la creencia de que podemos construir, configurar y operar la ciudad con un fin social (sostenibilidad) sigue siendo un concepto completamente moderno(Zegras, 2005, p.23).*

Particularmente, en lo que refiere a la movilidad se identifican por lo menos dos modelos, la Planificación Tradicional del Tránsito (PTT) y la Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible (MUS). Bohler-Baedeker, Kost y Merforth (2014) resumen sus principales características presentadas en la siguiente tabla comparativa (Tabla 1).



Planificación Tradicional del Transporte	Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible
Está centrada en el tránsito	Centrada en las personas
Objetivos principales: capacidad y velocidad de flujo de tránsito	Objetivos principales: accesibilidad y calidad de vida, sostenibilidad, viabilidad económica, equidad social, salud y calidad ambiental
Orientada a ciertas modalidades de transporte. Se enfoca en medios de transportes particulares	Desarrollo balanceado de todos los medios de transporte relevantes y cambio hacia medios de transporte no contaminantes y más sostenibles
Orientada a infraestructura	Grupo de acciones integradas para lograr soluciones rentables
Documento de planificación sectorial	Documento de planificación sectorial consistente y complementario a ámbitos políticos relacionados (uso del suelo, planificación espacial, servicios sociales, salud, aplicación y vigilancia)
Plan de entrega a corto y mediano plazo	Plan de entrega a corto y mediano plazo integrado a una visión y estrategia a largo plazo
Relacionada a un área administrativa, no se consideran las dinámicas territoriales de movilidad	Relacionada a un área operativa basada en patrones de desplazamiento al trabajo
Dominio de ingenieros de tránsito	Equipos de planificación interdisciplinarios
Planificación por expertos, la sociedad civil no tiene participación en la toma de decisiones, la misma está centralizada	Planificación con actores clave, enfoque transparente y participativo
Valoración de impacto limitada	Monitoreo y evaluación regular de impactos para reportar un aprendizaje estructurado y un proceso de mejora

Tabla 1. Cuadro comparativo PTT y PMU. Modificado en base a Böhler-Baedeker et al. (2014, p.3).

## Desarrollo urbano, movilidad y transporte

El desarrollo de infraestructura de transporte está asociado a la presión urbanizadora, la literatura señala que muchas veces se da un *feedback* positivo entre crecimiento urbano y crecimiento de la infraestructura y servicios de transporte urbano (Roa et al.2013). Por un lado, se construye más infraestructura y se aumenta el servicio de transporte para cubrir nuevas zonas urbanas y por otro lado ese aumento potencia la instalación de otros servicios y la ampliación aún mayor del espacio urbano. En otra línea se ha señalado que es el propio deterioro de las condiciones ambientales de los centros densificados el que genera la búsqueda y corrimiento de la población a zonas menos densas (Ewing, 1997).

El fenómeno urbanizador ha implicado desde siempre avanzar sobre suelo rural o no urbanizado, sin embargo la agenda del desarrollo sostenible coloca la cuestión ambiental en la agenda de los gobiernos. La movilidad urbana es un factor de importancia reconocida para el desarrollo socioeconómico urbano y plantea desafíos importantes en materia de sostenibilidad que requieren de una Gestión Ambiental para avanzar hacia una mayor sustentabilidad social, ambiental y económica. De acuerdo a Camagni, Gibelli, Rigamonti (2002), la movilidad puede considerarse como un costo social-ambiental de ciertos patrones de desarrollo urbano y en esa línea consideran junto a otros autores (Zegras, 2005) la forma urbana como un factor de peso en la planificación de la MUS, por ese motivo el Ordenamiento territorial que es a su vez objeto de estudio y política (Silva, 2010?) puede contribuir a los procesos de planificación.

La agenda Hábitat de las Naciones Unidas ha reconocido la importancia de avanzar hacia una planificación de la MUS y se considera que la planificación urbana juega un rol importante para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible “la organización espacial, la accesibilidad y el diseño de los espacios urbanos, así como la infraestructura y la prestación de servicios básicos, junto con las políticas de desarrollo, pueden promover la cohesión social, la igualdad y la inclusión, u obstaculizarla” (ONU, 2016: 7).

El paradigma de la MUS se basa en la promoción de medios de transporte colectivos y medios de transporte no motorizados, coordinados y articulados entre sí, como elementos claves para el desarrollo de las ciudades sustentables, los medios de transporte están a disposición de las personas y no se enfoca solamente en la eficiencia de los modos de

transporte, tiene en cuenta las necesidades de desplazamiento de la población y su relación con el ambiente y la estructura social (Pozueta, 2000). La planificación de la MUS intenta satisfacer algunos de los objetivos principales de la MUS como la accesibilidad y calidad de vida, la viabilidad económica, equidad social, salud y calidad ambiental (Bohler-Baedeker et al., 2014).

De acuerdo a Lizárraga (2006) los pilares de la MUS serían un uso del suelo que incorpore las necesidades de movilidad; restricción de uso del vehículo privado y promoción del transporte colectivo; tecnología, multimodalidad y participación ciudadana. La multimodalidad se presenta como una mejor alternativa a la construcción de más infraestructura (vías) atendiendo aspectos espaciales y de ahorro energético. Entiende que la MUS es posible en función de sistemas y patrones de transporte capaces de proporcionar medios y oportunidades para cubrir necesidades económicas, ambientales y sociales de forma eficiente y equitativa, evitando los impactos negativos y sus costos.

Siguiendo a Isunza (2017) podemos distinguir por lo menos tres dimensiones de análisis de la movilidad urbana, la dimensiones urbana, socioambiental y de gestión.

“la movilidad es un concepto flexible y multidimensional; es una práctica cotidiana relacionada estrechamente con la construcción social de territorio y con las múltiples facetas de la vida cotidiana. Se refiere también a un conjunto de relaciones que se suscitan en el proceso de habitar, con la accesibilidad, con los derechos sociales y los procesos de diferenciación socioespacial, así como con procesos de planeación y gestión del transporte, los servicios públicos y la gestión urbana. “ (Isunza, 2017: 44)

La dimensión urbana concibe a la movilidad como un fenómeno para el cual el modelo de urbanización es un factor relevante. La dimensión socioambiental vincula el medioambiente con el objetivo de proyectar ciudades sustentables a través de la MUS. La dimensión de la gestión apunta a la política pública en la materia donde el modelo de gestión refiere a una “serie de acciones dirigidas por diferentes niveles de gobierno bajo un marco normativo y arreglos entre distintos organismos relacionados al funcionamiento del transporte, planeación urbana, ordenamiento territorial y la conformación de sistemas de información” (Isunza, 2017: 43).

Desde la perspectiva jurídica del derecho a la movilidad, Velázquez (2018) señala dos

acepciones de sustentabilidad “como la posibilidad de garantizar la capacidad de desplazamiento de actuales y futuros habitantes de la ciudad y como el desarrollo de políticas de gestión ambiental”(p.67).

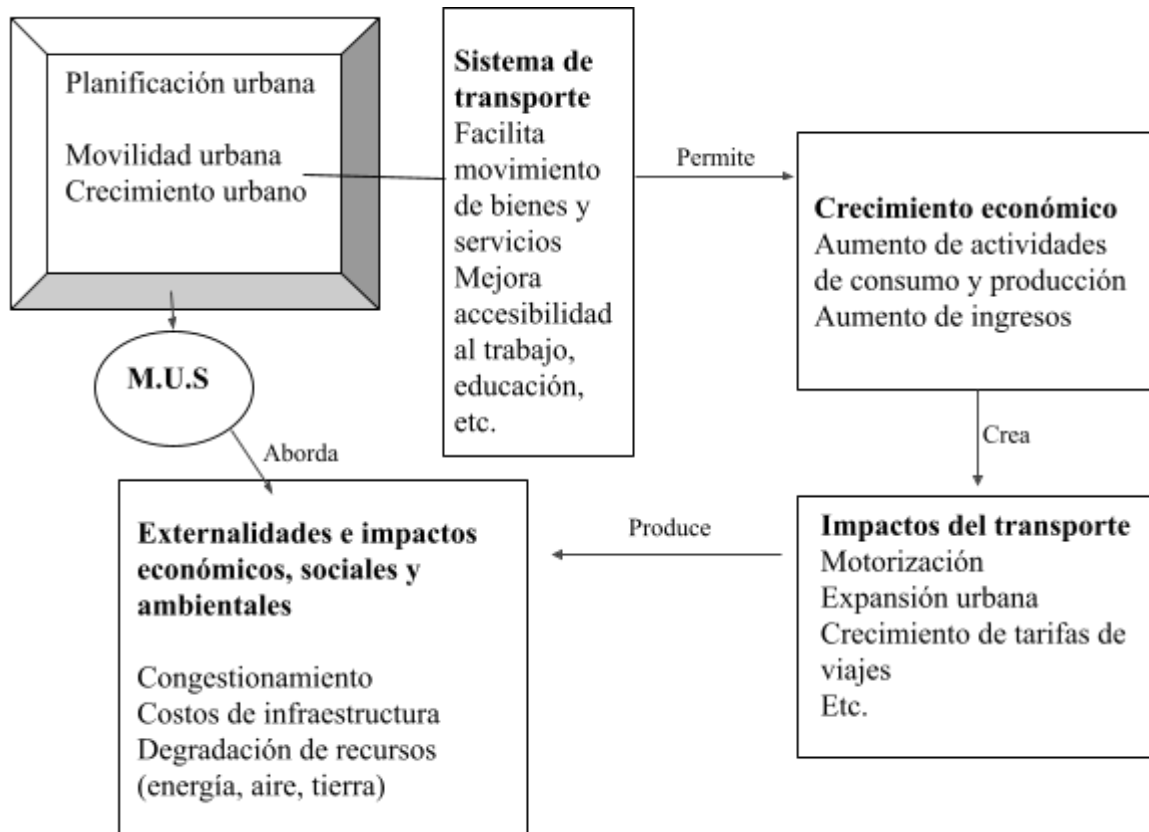


Figura 2. Elaboración propia (adaptado en base a Zegras, 2005)

## El concepto de sistema de transporte y su relación con la movilidad

Como se observa en el esquema de la figura 2, existe una estrecha relación entre el sistema de transporte (ST) y la movilidad urbana, en el mismo el ST actúa como un facilitador de los movimientos, a la vez que mejora la accesibilidad a diferentes recursos, de esta forma permite el crecimiento económico con sus impactos asociados y la generación de externalidades que se propone abordar la MUS. Si atendemos la forma en que la movilidad, como objeto de estudio y como nuevo paradigma, se ha incorporado a los ámbitos de gestión y planificación, Zunino y Velázquez (2014 en Zunino 2017) identifican un giro semántico en América Latina “influenciado por una idea más humanizada y sustentable del transporte”. De acuerdo a los autores la distinción entre movilidad como objeto y movilidad como paradigma se vuelve particularmente difusa al solaparse objeto y enfoque “como cuando,

por ejemplo, se observa el transporte urbano desde el paradigma de la movilidad”(p.15). El giro social en torno a las experiencias y significados ha sido útil para ampliar los conceptos clásicos del transporte y hay diferentes saberes que se han desarrollado sobre el movimiento de personas y cosas (p.18). A su vez, la movilidad ha estado relacionada al debate ambiental sobre sostenibilidad, “la necesidad de una transición hacia una sociedad poscarbón basada en la movilidad sustentable como agenda mundial ha promovido el uso variado de este concepto” motivo por el cual algunos autores se enfocan en el transporte sostenible.”(p. 21). En resumen la movilidad es además de objeto, un paradigma fuertemente relacionado a las ciencias sociales, mientras que el sistema de transporte surge vinculado al abordaje de parte de ese objeto desde la planificación y la gestión.

Desde el enfoque de la movilidad, se puede entender la sostenibilidad del sistema de transporte en dos sentidos. Por una parte, desde lo social, como las condiciones que permiten el desplazamiento de personas de forma asequible y segura para acceder a diferentes recursos que se encuentran en el territorio (salud, educación, trabajo, ocio). Por otra parte, desde lo ambiental, en cuanto a la reducción de los impactos del sistema. Una tercera dimensión de la sostenibilidad, no abordada en su especificidad en este trabajo, es la que refiere a la consideración aspectos económicos, como los que pueden generar rentabilidad a las empresas de transporte o los subsidios (Krüger, 1993).

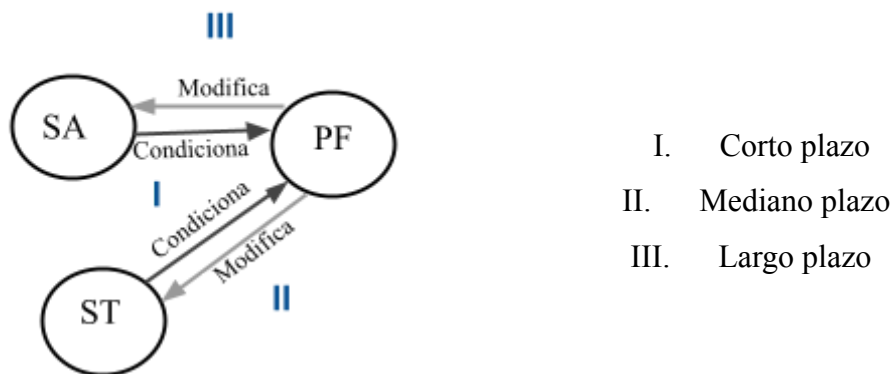
De acuerdo a Manheim (1979) el sistema de transporte es un sistema único y multimodal, cuya consideración es inseparable del sistema social, económico y político y se compone por elementos como,

“las personas y cosas que se transportan; los vehículos en los que se transportan; y la red de instalaciones a través de las cuales se mueven los vehículos, pasajeros y carga, incluyendo terminales y puntos de transferencia, así como instalaciones de transporte de línea. Además se deben considerar todos los movimientos a través del sistema, incluidos los flujos de pasajeros y mercancías desde todos los orígenes a todos los destinos” (p.11).

En este esquema se considera la ciudad como el espacio donde se generan las distintas actividades. El modelo de análisis de Manheim (1979) es una forma clásica de visualizar los vínculos entre la ciudad y el transporte a partir de la identificación de tres elementos del sistema, el sistema de transporte (ST), el sistema de actividades (SA) y el Patrón de Flujos (PF). El SA es el patrón de las actividades sociales y económicas, formado por muchos subsistemas superpuestos e interrelacionados (estructuras sociales, instituciones políticas,

mercados inmobiliarios) y el transporte es uno más de esos subsistemas (p.13) mientras que el PF son los orígenes y destinos, rutas y volúmenes de bienes y personas moviéndose a través del sistema (p.12). Así el transporte no sólo es entendido como una tecnología o un sistema de elementos físicos gestionados para mover cosas y personas sino “un subsistema del complejo de fuerzas sociales, económicas, políticas”, el sistema de actividad” (Manheim, 1979: 14).

Al considerar la temporalidad se observa que es un sistema dinámico que requiere la readecuación en el largo plazo (Roa et al.2013). En la figura 1 se muestran los tres tipos de relaciones entre las variables, que el patrón de flujos está determinado por el sistema de transporte y el sistema de actividades, con el tiempo el patrón de flujos actual provocará cambios en el sistema de actividades (a través de los servicios de transporte prestados y recursos consumidos) y en el sistema de transporte (modificación o creación de nuevos servicios en respuesta a flujos reales o anticipados) (Manheim, 1979: 12).



**Figura 1.** Esquema de Manheim. Adaptado de Roa et al.2013.

## **Sostenibilidad social del transporte**

En respuesta al alcance de diferentes sectores sobre el transporte, surge el concepto de transporte sostenible, “término que busca integrar las características deseables del desarrollo al transporte con el objetivo de minimizar sus externalidades negativas y aprovechar las positivas para una contribución efectiva al desarrollo integral y sostenible” (Rodríguez & Cruz en Zunino, 2017: 187).

El transporte sostenible es “el resultado de un proceso de planificación del sector que considera los impactos en la economía local y nacional y que promueve el bienestar, el goce de un ambiente sano, la mejora de la calidad de vida y la construcción del tejido social, así como el acceso equitativo a bienes y servicios” (Rodríguez & Cruz en Zunino, 2017; 189).

En línea con la intención de integrar las características deseables del desarrollo al transporte, podemos pensar la sostenibilidad del transporte en las tres dimensiones básicas del desarrollo, social, ambiental y económica. A su vez, se puede entender la sostenibilidad del sistema de transporte en dos sentidos. Por una parte, desde lo social, como las condiciones que permiten el desplazamiento de personas de forma asequible y segura para acceder a diferentes recursos que se encuentran en el territorio (salud, educación, trabajo, ocio). Por otra parte, desde lo ambiental, en cuanto a la reducción de los impactos del sistema.

La dimensión social de la sostenibilidad refiere a la satisfacción de las necesidades básicas de las personas y en términos de transporte sostenible la eliminación de la exclusión social es uno de los principios básicos de la sostenibilidad social (Mansilla; Rodríguez & Cruz en Zunino, 2017).

Si consideramos una lectura sistémica del territorio, las vías de comunicación operan relacionando los distintos elementos del sistema urbano y quienes presentan dificultades para desplazarse dentro de la ciudad, quedan excluidos del acceso a diferentes servicios y oportunidades (Roa et al. , 2013; Greenstein et al., 2000; Krüger, 1993). Para Krüger (1993) “la meta del transporte urbano es contribuir a la maximización del bienestar social(...) de un

país y/o una ciudad”(p.134), la equidad del transporte remite a la “distribución de los impactos de la planificación del transporte, sean beneficios o costos (...)”(p.135). A su vez, desde el enfoque de la movilidad justa (Velázquez citado en Zunino, 2017) se ha señalado que la desigualdad en la distribución de cargas en la construcción y manejo de infraestructuras benefician en mayor medida a usuarios de transporte privado.

La desigualdad de acceso a la ciudad es característica de las ciudades latinoamericanas (ONU, 2016), se explica por una serie de factores vinculados a las ciudades actuales y su crecimiento descontrolado que genera zonas periféricas. Dichos factores están “ligados al individuo, características sociodemográficas de su grupo familiar, el lugar de residencia, los medios de transporte y la localización de los recursos urbanos en la ciudad” (Demoraes et al.2016).

De acuerdo a CEPAL (2016) la desigualdad social elevada y estructural latinoamericana ha sido históricamente un impedimento para el avance de las sociedades latinoamericanas y consiste en un desafío para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este fenómeno se expresa a nivel territorial, por ejemplo, a través del fenómeno de la segregación espacial y en la brecha en los niveles de desarrollo de diferentes localidades.

Las desigualdades territoriales se presentan en relación con la calidad de los servicios y los recursos físicos, técnicos y financieros con que cuentan las administraciones públicas de nivel subnacional. Debido a las diferencias en la cobertura y calidad de la oferta a la que tiene acceso la población en función del lugar de residencia, las brechas que se presentan en los distintos indicadores sociales se reproducen de manera estructural. Esta situación también se presenta en los desequilibrios de calidad y densidad de la infraestructura (...) que constituyen un obstáculo central para el desarrollo territorial. (CEPAL, 2016, p.64).

Si consideramos la exclusión como “el proceso en el cual los individuos o comunidades enteras son bloqueadas del acceso a derechos, oportunidades y recursos que normalmente están disponibles para miembros de un grupo diferente y que son fundamentales para la integración social” como vivienda, empleo, salud, participación en la comunidad y participación democrática (Stopher & Stanley, 2014: pp.116-130). Entonces, podemos decir que la exclusión social vinculada al sistema de transporte se expresa en el sistema de



actividades en relación a la posibilidad del individuo de acceder a la educación en función de la distancia de su hogar a los centros educativos, a la posibilidad del individuo de acceder a la salud en función de la distancia de su hogar a centros de salud y en cuanto al grado de heterogeneidad de la oferta de actividades del entorno. En el sistema de transporte se expresa en la potencialidad del entorno construido para facilitar la movilidad de las personas en función de la disponibilidad de calles y de la frecuencia de pasada de las líneas de transporte colectivo de pasajeros. Finalmente, los desplazamientos efectivos de los individuos para acceder a centros educativos y al trabajo fuera de la localidad de origen, también responden a la capacidad del entorno para satisfacer esas demandas a la vez que permite observar la importancia del sistema de transporte para acceder a la educación y el trabajo cuando estos se ubican fuera de las localidades de residencia de las personas .

Existen diferentes vínculos entre el transporte y la exclusión social. Se ha relacionado “la tendencia hacia una mayor dependencia de transporte privado a la congestión y las dificultades de acceso para quienes no poseen auto o a transporte público de calidad, exclusión y altos costos” que afectan mayormente a hogares con bajos ingresos (Stopher & Stanley en Zunino 2017, p.193). Esto se vincula con la habitabilidad y responde a la desvinculación entre las políticas de suelo y la movilidad, que se evidencia en el crecimiento urbano disperso (Zunino, 2017:193). Por otro lado, desde la perspectiva de la justicia del transporte, el estudio de Pennycook et al. 2010 en el distrito de Bradford, Inglaterra, muestra la concentración de impactos negativos del tránsito, como accidentes y contaminación, en áreas menos favorecidas (p.11).

Estudios de ciudades latinoamericanas han evidenciado la existencia de un patrón territorial que refleja el incremento de las distancias entre los hogares de los individuos y los lugares donde realizan diferentes actividades (laborales, educativas, de ocio, atención de salud). Dicho patrón se relaciona con los niveles de pobreza, que a su vez se ven atenuados por los medios para moverse (Roa et al.2013). Esto tiene como consecuencia la desigualdad de acceso a oportunidades de participación en diferentes actividades urbanas, que varía en función de los modos de transporte y la localización de los hogares.

El sistema de transporte cobra importancia como potenciador de la accesibilidad que permite la inclusión social, por eso la baja oportunidad de participación se relaciona a procesos de exclusión social por transporte, cuyas diferencias generan desequilibrios sociales y territoriales. Siguiendo a Levitas (citado en Roa et al.2013) por exclusión se entiende la falta

o negación de recursos, derechos, bienes y servicios y la imposibilidad de participar en relaciones y actividades normales en los diferentes ámbitos (económico, social, cultural y político). Para comprender ese vínculo, Jara & Carrasco (2010) incorporan el concepto de accesibilidad, entendida “como la potencialidad de un entorno determinado para permitir la interacción entre el individuo y lo que quiere realizar” (pp.19), es un concepto espacial (Geurs y Ritsema van Eck, 2001; Halden et al., 2005) que se relaciona con la centralidad urbana (Isunza, 2017). Mientras que el acceso es la concreción de esa interacción. En este caso, entendemos que cuanto mayor es la proximidad a un servicio o actividad aumentan las posibilidades de participación del individuo en el ámbito económico (laboral, consumo), sociocultural (educación, organizaciones de vecinos) y político.

## **La dimensión ambiental de la sostenibilidad del sistema de transporte: los impactos ambientales**

La bibliografía consultada muestra un conjunto importante de impactos asociados a la movilidad, se pueden agrupar según impacten en el medio biótico o abiótico (Coffin, 2007), sin embargo al estar estrechamente relacionados lo que sucede en un medio muy probablemente tenga consecuencias directas o indirectas en el otro.

Los efectos del transporte en los ecosistemas se han publicado por lo menos desde la década de los 70 (Coffin, 2007), y existe una línea de trabajo denominada ecología vial, término acuñado previamente por el ecologista del paisaje Forman (Forman et al., 2003). Los efectos que se han reportado son en su mayoría negativos aunque para algunas especies generalistas pueden llegar a ser beneficiosos, y también pueden operar como hábitat (Oxley et al., 1974; Getz et al., 1978; Vermeulen, 1994; Brock y Kelt, 2004 citados por Coffin, 2007), corredores, asimismo se han observado mecanismos adaptativos. Claramente los efectos varían de acuerdo a la especie y su ecología (Coffin, 2007; Delgado et al. 2018; Coitiño, 2019).

## **Afectaciones al medio biótico**

La fragmentación de hábitats, es uno de los principales procesos asociados a la pérdida de biodiversidad (Coitiño, 2019), desde la perspectiva de la ecología del paisaje la fragmentación implica la generación de parches en el paisaje que afectan el flujo de biota o como el “grado de obstrucción relativa potencial de los flujos de biota, debido a la transformación del paisaje y de la cobertura del suelo” (Philips y Navarrete citados en Coitiño, 2019:27). Las infraestructuras viarias del transporte se encuentran entre las estructuras que causan mayor fragmentación(Coitiño, 2019; Coffin, 2007).

## **Efecto barrera y efecto borde**

El efecto barrera dificulta el movimiento de animales y fragmenta las poblaciones, este aspecto es relevante desde el punto de vista reproductivo por el aislamiento genético que puede ocasionar “las poblaciones de animales se subdividen en grupos más pequeños y el intercambio genético entre los grupos deja de ocurrir porque el camino es intransitable. El efecto general es hacer que las extinciones locales sean más probables a medida que se desconectan las fuentes de inmigrantes” (Johnson y Collinge, 2004 citados en Coffin, 2007: 400). El efecto se ha observado en mamíferos, insectos, aves y herpetofauna (Coffin, 2007).

El efecto borde está asociado a caminos o carreteras como una amplificación del efecto barrera por el cambio en las condiciones del área circundante a la misma ( por ej. mayor contaminación acústica, lumínica, deterioro de condiciones de habitabilidad). “Los cambios microclimáticos producidos incluso por caminos angostos afectan la hojarasca y la composición de la vegetación, los macroinvertebrados del suelo, las aves del interior del bosque, los herpétidos, los mamíferos y la riqueza general de especies” (Willard y Marr, 1971; Haskell, 2000; Godefroid y Koedam, 2004 citados en Coffin, 2007: 402). Es un efecto que varía espacial y temporalmente, se define como una “zona adyacente a los caminos donde se pueden discernir uno o más efectos ecológicos directos del camino. La forma tortuosa de la zona puede extenderse lateralmente para cubrir áreas muchas veces mayores que la dimensión del camino y sus arcenes, dependiendo del proceso ecológico y la sensibilidad de la especie en cuestión” (Forman et al., 1997 citados en Coffin, 2007, p. 402-403).

## Atropellos de fauna

De acuerdo a Coffin (2007) la mortalidad por atropello está asociada generalmente a la disposición espacial de los recursos y también “han descubierto un patrón temporal para los atropellos que depende de diversos recursos, como el agua estancada durante los ciclos húmedos, y la historia de vida, como la dispersión, la hibernación o los patrones de alimentación (Davies et al., 1987; Main y Allen, 2002; Saeki y Macdonald, 2004 citados por Coffin, 2007: 400). Los registros han alcanzado a grandes y medianos mamíferos (Coffin, 2007; Coitiño, 2019; Serrón, 2019) así como herpetofauna (Coffin, 2007, Delgado et al.2018, Coitiño, 2019), aves (Delgado et al.2018; Coitiño, 2019) y anfibios(Delgado et al. 2018). Dentro de cada uno de esos grupos hay especies que predominan según el hábitat, lo que se vincula con su ecología (Delgado et al.2018; Coitiño, 2019).

Este tema no había sido estudiado al igual en los países tropicales, así el estudio de Delgado et al.(2018) aportó una visión de lo que sucede en zonas tropicales que no habían sido muy estudiadas.De acuerdo al estudio en la Costa del Pacífico, que realizó una evaluación de la magnitud y características de la mortalidad entre diferentes grupos, teniendo en cuenta las características del paisaje y las carreteras, los mamíferos y reptiles constituyeron los grupos más afectados y a la interna de cada grupo se encontraron diferencias en cuanto a la diversidad de especies afectadas, entre las aves se encuentra *Cathartes aura*, especie carroñera que se distribuye también en Uruguay. Los autores encontraron una relación negativa entre la sinuosidad del camino y la probabilidad de atropello, así como una interacción significativa entre el porcentaje de cobertura forestal y la sinuosidad con un aumento de la probabilidad de atropellos en tramos de baja sinuosidad y alta cobertura forestal, constatado para mamíferos, reptiles y aves. Las características del paisaje influyeron en la composición de animales muertos, en el caso de los humedales, anfibios en áreas suburbanas y urbanas, mamíferos y en bosque seco, aves y reptiles.

En Uruguay esta línea de investigación es reciente y las publicaciones se han enfocado en mamíferos. Además del registro de atropellos se ha avanzado en la relación con los atributos del paisaje para predecir atropellos, en ese contexto se señala que “la dinámica de los atropellos está influenciada en su mayoría por factores antrópicos, el tránsito es la variable explicativa más significativa” (Serrón et al.2021:1). De los mamíferos registrados muertos en 2015 (Serrón et al.2021:147) el mayor número se registra en el Zorrillo( *Conepatus chinga*)seguido por el Zorro de Campo (*Lycalopex gymnocercus*) y el Zorro de Monte(

*Cerdocyon thous*) todos ellos categorizados sin problemas de conservación, sin embargo también se registraron especies protegidas como el Margay (*Leopardus wiedii*) y el Coatí (*Nasua nasua*).

### **Dispersión de especies vegetales exóticas**

La dispersión de especies exóticas invasoras (EEI) genera cambios en la composición de las comunidades vegetales de una zona alterando la estructura del ecosistema, motivo por el cual es considerado un problema para la conservación de la biodiversidad. En el marco del Convenio sobre Diversidad biológica, que reconoce a las EEI como la segunda causa de pérdida de biodiversidad, Uruguay se comprometió a combatir este problema, por ello funciona el Comité Nacional de EEI y se generó un listado de especies exóticas invasoras. De acuerdo a ese listado las que se distribuyen en Maldonado son *Acacia longifolia*, *Carpobrotus edulis*, *Colestephus myconis*, *Cynodon dactylon*, *Crataegus*, *Cotoneaster*, *Pyracantha sp.*, *Fraxinus lanceolata*, *Iris pseudacorus*, *Ligustrum lucidum*, *Pittosporum undulatum*, *Populus alba*, *Senecio madagascariensis*, *Sorghum halepense*, *Ulex europaeus* (entendemos que la lista puede requerir ajustes porque hay 2 especies más del listado que se ubican en Maldonado, *Rubus ulmifolius* y *Spartium junceum* (CEEI, SF).

La vegetación nativa también puede verse afectada por la necesidad de corte en la etapa constructiva de obras de infraestructura vial y como efecto indirecto puede afectarse su dispersión cuando es alterada la interacción con el animal dispersor (Shannon et al.2015).

Otro efecto mencionado por Coffin (2007) es el mayor contacto con humanos y las diferentes actividades y la presión sobre las especies por un mayor acceso a las áreas donde se distribuyen.

### **Afectaciones al medio abiótico**

Las afectaciones más importantes señaladas por Coffin (2007) refieren a los cambios hidrológicos y en la calidad del agua por la circulación de químicos tóxicos a través del aire y agua con efectos en la salud humana y efectos ecológicos más amplios de toxinas que ingresan al ambiente, son persistentes e interactúan con la biota (Coffin, 2007). Los caminos pueden operar como sumideros, barrera de flujo de agua o acelerador de su eliminación.

Los cambios hidrológicos pueden ser generados por la presencia física de las obras de infraestructura vial ya que consisten en una intervención que altera la topografía del medio, se utilizan elementos para impermeabilizar los caminos, puentes, etc aumentando el escurrimiento superficial, estos cambios están estrechamente relacionados a cambios o alteraciones en el transporte de sedimentos y por ende a la erosión. De acuerdo a Coffin (2007) “Los caminos pueden aumentar la energía de los sistemas fluviales, provocando la erosión del canal y la socavación por un lado; por otro lado, los taludes de las carreteras cerca de los arroyos pueden provocar la sedimentación.(...)la presencia de caminos e infraestructura relacionada tiene efectos medibles en la morfología de los cauces de arroyos y ríos que a su vez afecta a la biota”(p.397).

### **Erosión**

La erosión consiste en “la pérdida de materiales constitutivos del suelo por acción de agentes que generan desagregación y transporte” como el agua y el viento (Achkar, Díaz, Domínguez, Pesce, 2016: 35) es un fenómeno que ocurre de forma natural pero que puede verse acelerado por procesos antrópicos (ej. manejo de suelos en zona rural), en el caso de la zona costera se ve agravado por el aumento del nivel del mar en el contexto de Cambio Climático. Pueden afectar la erosión y el transporte de sedimentos, ya sea asociado con otros factores (usos del suelo como en el caso de la cuenca de Navarro de acuerdo a Johnson et al., 2002 citado en Coffin, 2007) o por la propia operativa del transporte (Brum y De Álava, 2019).

En los últimos años se han registrado varios de sus efectos en la zona costera debido a la pérdida de capacidad disipadora de la playa por la construcción de obras de infraestructura y urbanización que modifican la dinámica costera de transporte de sedimentos. Esto ha tenido efectos como inundación de propiedades próximas a la playa, pérdida de viviendas, rotura de infraestructura vial sobretodo ante fenómenos meteorológicos extremos.

A nivel local, Brum y De Álava (2019) informaron sobre Impactos ambientales negativos (IAN) en localidades costeras de la zona de Piriápolis, asociados a diferentes actividades humanas, seleccionamos las que se vinculan directamente al sistema de transporte que son Infraestructura vial, pavimentación y/o nivelación de dunas y tránsito de vehículos motorizados en dunas y playas.

Los IAN correlacionados a pavimentación y/o nivelación de dunas fueron erosión de dunas, erosión de playa, obstrucción y/o alteración en transporte de sedimentos, reducción de capacidad disipadora de la playa, estabilización de dunas, alteración en cauces pluviales e incremento de escorrentías y caudales, degradación de hábitats de especies autóctonas, degradación de valor escénico, destrucción de registro arqueológico. En el caso de tránsito de vehículos motorizados en dunas y playas, se correlacionó con erosión de dunas, erosión de playa, reducción de capacidad disipadora de la playa, alteración en cauces pluviales e incremento de escorrentías y caudales, degradación de hábitats de especies autóctonas, degradación de valor escénico y alteración del registro arqueológico. Mientras que la infraestructura vial se correlacionó con erosión de dunas, erosión de playa, obstrucción y/o alteración en transporte de sedimentos, reducción de capacidad disipadora de la playa, alteración en cauces pluviales e incremento de escorrentías y caudales, degradación de hábitats de especies autóctonas, degradación de valor escénico y destrucción de registro arqueológico.

### **Contaminación del aire**

La mejora de la calidad del aire es una de las metas definidas en el Plan Nacional Ambiental (MVOTMA, 2019) concretamente se planteó reducir un 30% las emisiones de material particulado en áreas urbanas, respecto al año 2014. El material particulado son las partículas totales, “material particulado en suspensión cuyo diámetro aerodinámico es menor a 10 micrómetros, el que por definición incluye a todo el material particulado de diámetros aerodinámicos menores (PM<sub>2,5</sub>; PM<sub>1</sub>)” (MA, 2022). Una de las fuentes de este material son los escapes de vehículos y de acuerdo a la ficha metodológica “El PM<sub>10</sub>, al ingresar al tracto respiratorio puede afectar los sistemas respiratorio y cardiovascular de la población en general, particularmente en grupos susceptibles. Dado que este material particulado puede ser vehículo de otros compuestos por adsorción, puede provocar o exacerbar su impacto en la salud (OMS, 2006).

Este indicador no se mide de forma continua para todo el país sino para algunas zonas a causa de la contaminación urbana, el desarrollo agroindustrial y el tipo de caminería, el aumento de factores como el parque vehicular y la antigüedad de las flotas de transporte requiere atender a ese sector. En ese sentido el avance a nivel normativo (límites de emisión y requisitos técnicos para actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera), recientemente incorporado, era una de las prioridades.

## Contaminación química

Hidrocarburos, plomo, cadmio, asbesto, cobre, pesticidas, insecticidas, sales descongelantes (cloruro de magnesio) se encuentran entre los contaminantes químicos que pueden ser introducidos por los vehículos, las propias infraestructuras viales, las actividades de mantenimiento y en ocasiones derrames de productos químicos (Coffin, 2007), el alcance de la afectación depende de las características de la sustancia. Por otra parte se encuentran los compuestos volátiles emitidos por vehículos como “monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), compuestos orgánicos volátiles, dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), partículas del escape y el polvo de la carretera, plomo (Pb), metano (CH<sub>4</sub>) y sustancias tóxicas que incluyen benceno, butadieno y formaldehído” a lo que se suman sustancias que interactúan con otros componentes de la atmósfera generando contaminantes secundarios como el Ozono.

En combinación con otros compuestos o bajo ciertas condiciones el SO<sub>2</sub> y el NO<sub>2</sub> pueden generar problemas de salud, principalmente respiratorios. En el caso del SO<sub>2</sub> puede también limitar la visibilidad (por formación de aerosoles) y en combinación con humedad ambiente formar lluvia ácida. El NO<sub>2</sub> en combinación con otros compuestos puede producir Ozono troposférico (SMOG fotoquímico) y en condiciones de humedad compuestos asociados a la lluvia ácida. A diferencia del SO<sub>2</sub> y el NO<sub>2</sub>, el CO es un producto de la combustión incompleta y si bien no está asociado con problemas ambientales y afecciones a la salud, puede activarse químicamente en la formación del SMOG fotoquímico (MA, 2022).

Dentro de los contaminantes utilizados en el sector transporte, cabe aclarar que la contaminación por plomo (Mataix, 2010), está en parte contemplada dentro de la normativa sobre baterías. Por otra parte el compuesto orgánico conocido como tetraetilo de plomo que se adicionaba a las naftas de forma extendida (<https://www.smu.org.uy/sindicales/resoluciones/informes/plomo.pdf>) se fue eliminando de acuerdo a lo expresado en el decreto 295/006, exceptuando el producto importado para la aviación (Gasolina de aviación grado 100), que representa peligro por exposición del ambiente laboral y aún se sigue comercializando (en el segundo trimestre de 2017 ANCAP vendió en el mercado interno 1,5 miles de m<sup>3</sup>, utilizada por avionetas con motor a explosión), otros combustibles de mayor volumen de uso también presentan compuestos contaminantes como el azufre y algunos compuestos aromáticos (Jet A1). La exposición del



ambiente general se originaba mediante los escapes de nafta con tetraetilo de plomo, actualmente los combustibles comercializados para el sector automotriz como la gasolina más vendida (conocida como nafta Super 95, con 371 miles de metros cúbicos en 2017), no contiene plomo al igual que la denominada Premium y ambas presentan valores reducidos de otros compuestos peligrosos como azufre y benceno. En el caso del Gasoil 50 S(439 miles de m<sup>3</sup> vendidos en 2017), reducido en azufre y sin benceno, pero al igual que otros contiene compuestos carcinogénicos ([www.ancap.com.uy](http://www.ancap.com.uy)).

Estos impactos están asociados a la pérdida de biodiversidad y pérdida de resiliencia de los ecosistemas, si consideramos la perspectiva de los sistemas socioecológicos, el estrecho relacionamiento entre los ecosistemas y las sociedades determina que los mismos tengan efectos como la pérdida de bienestar, el aumento de los costos de salud, pérdida de activos, aumento de costos de mantenimiento de infraestructuras, la pérdida de resiliencia de los ecosistemas y por ende la afectación a los SSEE que benefician a la sociedad (servicios culturales y recreativos, servicios de regulación y soporte).

### **Contaminación acústica**

*La contaminación acústica se refiere a la elevación de niveles naturales de ruido ambiental debido a actividades humanas generadoras de sonido, que puede tener consecuencias perjudiciales para los seres humanos y animales por igual (...) sonidos de este tipo a menudo se denominan ruido antropogénico. Algunos de estos sonidos son deliberados y buscados, tales como música, sirenas, sísmica, sonidos topográficos o sonar militar (Slabbekoorn, 2019: 957).*

La mayoría del ruido antropogénico, sin embargo, es un subproducto no deseado, tal como tráfico o ruido de generador, y sonidos impulsivos de la conducción de pilotes y explosivos (Slabbekoorn, 2019). Existe evidencia sobre la afectación a la salud humana y al medio biótico generada por la contaminación acústica(MVOTMA, 2019). La contaminación acústica ha sido señalada como uno de los estresores que disminuyen la calidad de vida de la población (Pennycook et al., 2010) y conducen a la búsqueda de entornos menos densos (Ewing, 1997).

El impacto del ruido dependerá de los rangos de audición de los animales, “los sonidos que no se detectan no disuadirán, molestarán ni distraerán, y las relaciones señal-ruido perjudiciales no pueden conducir al enmascaramiento si las señales no se hubieran

escuchado”(Slabbekoorn, 2019). Mientras algunos grupos de animales presentan rangos similares de audición a la humana, como por ejemplo las aves, sonidos de frecuencias muy altas, imperceptibles para humanos pueden causar molestias a delfines o ratones. Asimismo falta información para muchas especies, en otras se han identificado comportamientos adaptativos y también se ha señalado como una de las externalidades que presenta dificultades para su medición (Krüger En Zunino 2017).

### **Contaminación lumínica**

La contaminación lumínica (ALAN) consiste en la emisión lumínica excesiva, de origen artificial que ocurre durante la noche (Reichmann, 2022), además de su afectación paisajística, se ha mostrado su efecto en plantas (French-Constant, Somers, Bennie, Economou, Hodgson, Spalding & Mc. Gregor, 2016; Sanders, Frago, Kehoe, Patterson & Gaston, 2021) y animales (Boyes et al.2021; Sanders et al.2021). Las luces de las carreteras y calles son una fuente de contaminación lumínica, se ha registrado la afectación a polinizadores a causa de la luminaria de carreteras incluso con iluminación LED (Boyes et al.2021). Las luces pueden reforzar el efecto barrera repeliendo a algunas especies o pueden atraer a otras, en algunos casos exponiéndolas a riesgo de muerte por colisión, también se dan efectos positivos para algunas especies que se ven beneficiadas (Sanders et al., 2021). El estudio de Sanders et al.(2021) a partir de una base de datos de publicaciones muestra efectos de la luz artificial nocturna en “medidas fisiológicas, patrones de actividad diaria y rasgos de historia de vida. Encontramos respuestas particularmente fuertes con respecto a los niveles hormonales, el inicio de la actividad diaria en las especies diurnas y los rasgos de la historia de vida, como el número de crías, la depredación, la cognición y la exploración del mar (en las tortugas)”(p.1).De acuerdo a los autores (2021) las interacciones interespecíficas pueden ser muy sensibles a ALAN por ende existe riesgo de afectación a nivel de comunidades biológicas y probablemente de funciones ecosistémicas.

### **Generación de residuos**

Los residuos asociados al sistema de transporte pueden ser de diferente tipo desde residuos asimilados a domésticos generados durante la etapa de construcción de infraestructuras viales, a residuos especiales asociados a las obras de infraestructura y mantenimiento de infraestructura como al funcionamiento del sistema de transporte y el final de ciclo de vida (neumáticos fuera de uso, baterías, residuos electrónicos, chatarra, envases de lubricantes,

entre otros). Moller (2005) menciona otros residuos producidos por el transporte urbano, aceites, grasas, lacas y solventes, componentes electrónicos, cables eléctricos, láminas de acero.

De acuerdo a Botasso (en CECONEU, 2020: p.15) en Uruguay los NFU(neumáticos fuera de uso) son generados en mayor proporción en áreas urbanas y productivas. A partir de una adecuada gestión puede obtenerse polvo o chips de NFU, alambres y telas textiles a ser integrado nuevamente en procesos productivos. Los efectos de su no tratamiento se asocian a su relación con la presencia de mosquitos (*Aedes aegypti*), roedores, quema a cielo abierto o su disposición en destinos inadecuados a su baja degradabilidad generando un pasivo ambiental (p.15).

Estas alteraciones ocurren dentro de los ecosistemas, sistemas complejos conformados por elementos bióticos, abióticos y sus interacciones, esto implica que la afectación a uno de sus elementos puede tener efectos en el sistema, por ese motivo es necesario evaluar las interacciones entre los elementos del ecosistema y los impactos acumulativos.

En la siguiente tabla, se muestra una síntesis de los diferentes impactos asociados a la movilidad urbana reportados en la bibliografía consultada.

Tabla 2. Impactos ambientales negativos potenciales del Sistema de Transporte en el medio biótico.

Elaboración propia.

MEDIO	IMPACTOS	ESCALA	NORMATIVA/ INSTRUMENTOS
<b>Biótico</b>	Efecto barrera (Coffin, 2007; Karlson, Mörtberg & Balfors , 2014;Coitiño, 2019)	Local-regional	Convenio sobre diversidad biológica (Ley N° 16.408)
	Atropellos de fauna (Delgado et al.2018; Coitiño, 2019, Serrón 2019; Serrón et al. 2021)	Local	Convenio sobre diversidad biológica (Ley N° 16.408)
	Efecto de borde en fauna (Coitiño, 2019; Benítez López en Serrón, 2019)	Local	Convenio sobre diversidad biológica (Ley N° 16.408)
	Fragmentación de hábitat (Coffin, 2007;Karlson, Mörtberg & Balfors , 2014;Coitiño, 2019)	Local- regional	Convenio sobre diversidad biológica (Ley N° 16.408)
	Pérdida de hábitat (Karlson, Mörtberg & Balfors , 2014; Coitiño, 2019)	Local	Convenio sobre diversidad biológica (Ley N° 16.408)
	Dispersión de especies vegetales exóticas (Forman et al., 2003 ;Coffin, 2007; Karlson, Mörtberg & Balfors , 2014;Bager en Serrón, 2019)	Local	Convenio sobre diversidad biológica (Ley N° 16.408)
	Modificación de la dispersión de plantas por reducción de interacciones planta-animal dispersor(Shannon et al.2015).	Local	Convenio sobre diversidad biológica (Ley N° 16.408)
	Afectación de vegetación nativa(pérdida de biodiversidad)	Local	Convenio sobre Diversidad biológica. Ley forestal 15.939 (art.24, sobre monte indígena)
	Sobreexplotación de especies por mayor acceso al medio en donde se distribuyen (Coffin, 2007; Karlson, Mörtberg & Balfors , 2014)	Local-regional	Convenio sobre diversidad biológica (Ley N° 16.408) Ley forestal 15.939 (art.24, sobre monte indígena)

Tabla 3. Impactos ambientales negativos potenciales del Sistema de Transporte en el medio abiótico.

Elaboración propia.

MEDIO	IMPACTOS	ESCALA	NORMATIVA/ INSTRUMENTOS
Abiótico	Contaminación acústica ( Coffin, 2007; Shannon et al., 2015; Benítez López en Serrón 2019; Slabbekoom, 2019, Deoniziak & Osiejuk, 2021)	Local	Ley 17852 (no reglamentada) Decretos departamentales 3865/2010 y 3956/2016 PANDS.
	Contaminación atmosférica (Moller 2005; Pozueta, 2000; Coffin, 2007; Mullen & Marsden ,2016; Santos, 2017)	Local-regional	Decreto 135/2021
	Contaminación lumínica (Boyes et al.2021; Chaney WR 2002; Dacke M et al., 2013; ffrench-Constant et al.,2016)	Local	Ley 17283 ?
	Contaminación química (Coffin, 2007; Moller 2005)	Local-regional	Ley 17283
	Cambios hidrológicos (Coffin, 2007; Puc-Sánchez, et al., 2013 Coitiño, 2019)	Local	Decreto Ley Código de aguas 14.859
	Cambios morfológicos(Coffin, 2007;Coitiño, 2019; Sánchez en Serrón 2019)	Local	Directriz nacional del espacio costero
	Erosión/Obstrucción o alteración del transporte de sedimentos (Coffin, 2007; Brum & De Álava, 2019)	Local	Ley 16736, art.452.Prohíbe circulación de vehículos en la faja de defensa de costa. Art. 129 del Decreto 100/91: "Reglamento de uso de espacios acuáticos y costeros y portuarios". Ley 19772 de Regulación y OT y DS del espacio costero del Océano Atlántico y el Río de la Plata. Decreto n°3867/2010.
Generación de residuos ( Moller, 2005; Vespa, 2014)	Local	Ley 17.283 Ley 19829/2019 (NFU) Decreto 358/15  Plan Nacional de Gestión de Residuos  Baterías:Plan Nacional de Gestión de Residuos Decreto 373/003  Envases de lubricantes y otros: Ley 19829. Plan Nacional de Gestión de Residuos	

## Aspectos relevantes para la planificación de la movilidad urbana de personas en Uruguay en el contexto latinoamericano

Las ciudades latinoamericanas se desarrollaron a partir de una matriz colonial que fue adaptándose a la introducción de distintos modos de transporte. Las formas de ocupar el territorio tienen una historia diferente a la europea, en términos de movilidad las ciudades latinoamericanas adolecen de muchos de los efectos del crecimiento urbano que tienen otras

ciudades del mundo, sin embargo hay diferencias a nivel institucional y en la forma en que se ha dado respuesta a los problemas de congestión producto de una mayor demanda de territorio por el aumento de uso del vehículo privado.

A continuación se señalan los principales factores determinantes de la problemática de la movilidad a nivel latinoamericano de acuerdo al estado del arte realizado por Alonso & Lugo (2018) y a otros autores consultados.

- “Urbanización desordenada” y desigualdad territorial (diferencias en la ocupación de zonas con mejor cobertura de servicios y más accesibles) (Alonso & Lugo, 2018).
- Aumento del parque automotor (Alonso & Lugo, 2018; Da Silva, 2008), asociado a su vez con un aumento de la congestión, contaminación y accidentalidad.
- Sistema de transporte público poco competitivo en términos de costos y calidad del servicio y poco atractivo (Alonso & Lugo, 2018).
- Se presentan diferencias de estructura y organización entre los operadores públicos y privados, en los públicos se observa el uso de “tecnología desactualizada” y servicios que no se estructuran adecuadamente en relación a la demanda. En el caso de los privados están organizados de forma atomizada y “artesanal” y la competencia por el mercado es “ruinosa” (Alonso & Lugo, 2018, p.146).
- Falta de financiación de sistemas ferroviarios que presentan “déficits operativos crecientes”(Alonso & Lugo, 2018). En Uruguay este sistema quedó fuera de operación tempranamente como modo de transporte de personas.
- “Falta de coordinación de las políticas de movilidad, con responsabilidades diferenciadas por modo de transporte y asignadas con límites difusos a distintos niveles jurisdiccionales (nacional, regional, local)” (Alonso y Lugo, 2018, p.147; Da Silva, 2008).
- “Aislamiento relativo de las políticas de transporte con respecto al planeamiento urbano general” (Lupano y Sánchez, 2009, p.147; Da Silva, 2008)

De acuerdo a Alonso & Lugo (2018) en latinoamérica las políticas que se basaron exclusivamente en la ampliación de capacidad vial y de los sistemas de transporte masivo (con algunas innovaciones) no han dado buenos resultados, sino que han empeorado la situación de congestión del tránsito, las emisiones contaminantes, el aumento de las distancias recorridas y los tiempos de viaje, junto con el impulso de nuevos desarrollos

urbanos periféricos. Ejemplo de ello representan las ciudades de Buenos Aires, México D.F., Sao Paulo y Santiago de Chile. Como contraparte se reconoce el aprendizaje en cuanto a la valorización de las redes de transporte público con casos exitosos como Curitiba, 1972; el sistema de bus rápido de Quito; Transmilenio Bogotá, 2000; Interligado de Sao Paulo, 2003; BRT de México D.F., 2005; Guayaquil, 2006 y Guatemala, 2007.

## **Uruguay**

En Uruguay la población se concentra en el Sur del país, en los departamentos costeros San José, Montevideo y Canelones que conforman la primer área metropolitana y Maldonado, que en el último censo se posicionó como segunda área metropolitana del país (INE, 2011). Las proyecciones de población del INE confirman la tendencia de crecimiento del departamento en el contexto nacional (INE, 2020).

La dinámica de la localización de la población responde mayoritariamente a migraciones internas entre ciudades, teniendo en cuenta que la migración campo-ciudad se considera estabilizada y representa un porcentaje insignificante (Calvo, 2012). Estas dinámicas poblacionales dieron como resultado una fuerte presión sobre las localidades balnearias, por el crecimiento en muchos casos no planificado de la trama urbana. Para ese entonces el aumento de la urbanización y la presión demográfica sobre estas áreas costeras eran previsibles a pesar de un crecimiento demográfico lento (Calvo, 2012).

El estudio de Martínez, Delgado & Altmann (2015) caracteriza el Sistema Urbano Nacional (SUN) en base a la movilidad de pasajeros con énfasis en vínculos interurbanos. En el mismo se concluye que la costa Sur se presenta como uno de los dos polos que conforman la estructura jerárquica del Sistema Urbano Nacional, con una conectividad más intensa y compleja, se divide en 4 subconjuntos uno de ellos es la “costa Este”. El área metropolitana Maldonado-Punta del Este se vincula funcionalmente con el área metropolitana de Montevideo (flujos de transporte) y ambas conforman a su vez la Doble Región Metropolitana Ampliada (DoRMA), además ambas presentan vínculos con otros centros urbanos de todo el país y están jerárquicamente relacionados con el resto de los nodos del SUN. A su vez, se constata que en general el nodo con mayor nivel de vinculación con otros nodos SUN y el entorno son generalmente capitales departamentales, a excepción del AM de Montevideo.

De acuerdo a información publicada por el MTOP(2018) la mayoría de la población se traslada en ómnibus, el parque automotor aumenta pero los índices de ocupación son muy bajos (1,3 personas por auto), esto implica que una persona que viaja en automóvil particular ocupa más espacio que una persona que viaja en ómnibus.

Según información publicada por el MTOP, en base a la Encuesta Continua de Hogares -ECH-(INE, 2016), en el 2011 el medio de transporte más utilizado para ir a trabajar era el ómnibus, a pie y moto en tercer lugar. En 2016, se mantiene en primer lugar el ómnibus, en segundo lugar a pie y en tercer lugar se ubica el automóvil. Sin embargo existen diferencias entre los departamentos, mientras que en Montevideo en 2018 el medio más utilizado siguió siendo el ómnibus, en segundo lugar el auto y en tercer lugar el modo a pie, en el departamento de Maldonado hubo un aumento significativo del uso del automóvil para ir a trabajar en el período 2011-2016. El automóvil pasa de ser la tercera opción de transporte, a ser la primera, aumentando un 113 % respecto a 2011. El transporte colectivo desciende un 0,5 %, manteniéndose en el cuarto lugar. La modalidad a pie aumentó un 2%, pero desciende al tercer lugar de preferencias u opciones y la motocicleta pasa del primer al segundo lugar, descendiendo un 3%.

De acuerdo a la ECH de 2018, último año en el que se incluye la variable del medio de transporte para ir a trabajar, en Maldonado quienes trabajan (personas mayores de 14 años que declaran haber trabajado por lo menos 1 hora o tienen un trabajo al que volverán) utilizan para trasladarse el modo automóvil particular en un 31,6 %, en segundo lugar el modo ciclomotor, 25,7 % ; 18,0 % lo hace a pie y 9,8 % en transporte colectivo.

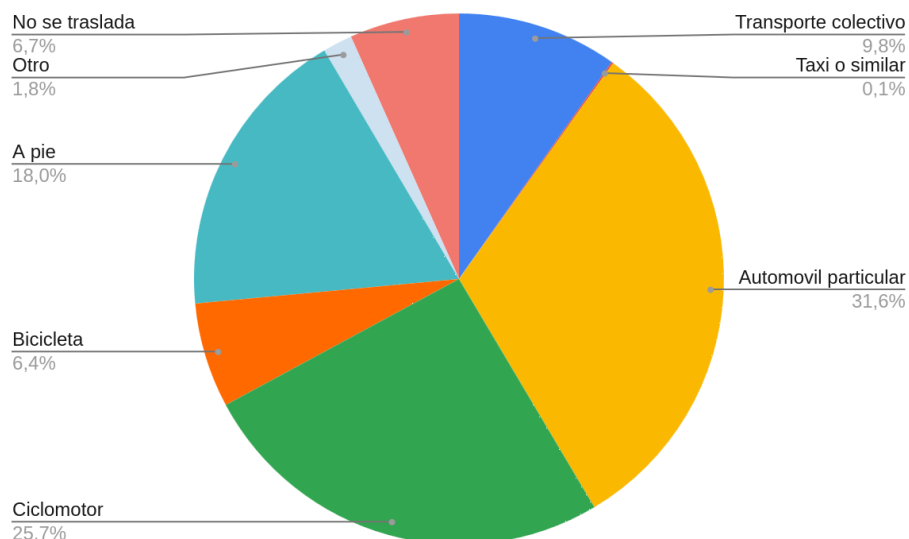


Gráfico 1. Distribución de frecuencias absolutas del modo de transporte utilizado para ir a trabajar en Maldonado. Fuente: Encuesta Continua de Hogares 2018, INE.

En el AMM, el área más poblada del país, ya se ha evidenciado el aumento del congestionamiento con efecto en aumento de los tiempos de viaje y la tendencia al aumento de emisiones de CO<sub>2</sub> por la fuerte dependencia de fuentes de energía de origen fósil (MIEM, 2017). Según el informe del proyecto MOVÉS (MIEM, 2017) financiado por el GEF (Fondo para el Medio Ambiente Mundial) el desafío para el desarrollo de la movilidad en el Área Metropolitana de Montevideo (AMM) consiste en “un sistema de movilidad con una dependencia en opciones con altas emisiones de carbono que va en aumento y una brecha social y de género bastante extendida”(MIEM, 2017, p.8).

Este informe es un antecedente importante en Uruguay, donde el enfoque de la movilidad es relativamente reciente y a nivel de política pública ha predominado el enfoque tradicional(Bohler-Baedeker et al., 2014. Ver Tabla 1) y forma parte de un proceso reciente en que se comienza a incorporar la perspectiva de la movilidad en las áreas metropolitanas. Proceso en que se ubica el inicio del Sistema de Transporte Metropolitano (STM) en 2007 y en 2010, el Plan de Movilidad de Montevideo<sup>2</sup>. Mediante la ejecución conjunta de los ministerios de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) e Industria, Energía y Minería(MIEM) se comenzó a trabajar en el Proyecto MOVÉS<sup>3</sup>, que

<sup>2</sup> El plan de movilidad de Montevideo fue financiado por el BID y ejecutado en el período 2008-2020.

<sup>3</sup> Financiado por el GEF (Fondo Global para el Medio Ambiente) y que tiene como antecedente el Plan de Movilidad de Montevideo.



tenía como principal objetivo realizar “una transición efectiva a un sistema de movilidad urbana inclusivo, adaptable, eficiente y de bajas emisiones de carbono”, particularmente apunta a mejorar las condiciones institucionales y culturales para una Movilidad sostenible y eficiente que forman parte de los impedimentos de raíz para el objetivo de desarrollo planteado. La ejecución comenzó a realizarse en Montevideo y su área metropolitana. Este plan presenta algunas características de la Planificación de la Movilidad Sostenible, por ejemplo el hecho de centrarse en las personas se puede observar en el trabajo con indicadores como los tiempos de viaje, participación según variables como el ingreso y género, y las acciones integradas no están enfocadas a la infraestructura sino a aspectos institucionales, culturales, normativos.

Causas inmediatas	Causas subyacentes	Causas de raíz
Actitud conservadora en la gestión del sistema de transporte	Crecimiento económico sostenido, urbanización y creciente movilidad personal	Débil marco relativo a transporte (recursos, seguimiento, herramientas de evaluación, formalización de estructuras institucionales y legales)
Amplia aceptación de privilegios de los automovilistas	Falta de incentivos para la innovación tecnológica	Falta marco regulatorio actualizado, capacidad de inspección y control de operadores insuficiente.
	Brecha de calidad entre medios de transporte de uso intensivo de carbono y los sustentables	Cultura técnica donde predomina el paradigma tradicional de ingeniería de tráfico (centrado en flujos de autos)
	Prejuicios que determinan preferencia por auto	Aceptación generalizada de la hegemonía del auto.

Tabla 4. Impedimentos detectados para el desarrollo de un sistema de movilidad nacional de acuerdo al Proyecto Movés. Fuente: extraído de MIEM, 2017.

A nivel nacional el trabajo de Hansz & Hernández (2019) avanza en el territorio de los estudios sociales sobre el transporte, se analiza la accesibilidad laboral, educativa y del sistema de salud en relación al sistema de transporte público, concentrándose en el interior de Uruguay.

Del trabajo citado resulta que la accesibilidad laboral medida a partir de las oportunidades laborales disponibles en un viaje de 60 minutos muestra una distribución dispersa entre diferentes localidades, que surgen al considerar cuartiles observándose disparidades entre localidades. Se identifican tres estratos en materia de accesibilidad, la zona Este dentro de la cual se ubica Maldonado, está en el intermedio. Medido a nivel de personas el desempeño es mejor debido a la tendencia de concentración de la población en localidades atractoras de mano de obra.

El perfil de personas que residen en conglomerados con menores niveles de accesibilidad es de personas de estratos socioeconómico bajo y medio bajo, perfiles sobrerrepresentados en localidades de baja accesibilidad (Hansz & Hernández, 2019: 51). A su vez se identifica un patrón regresivo en la distribución de la accesibilidad, en las localidades de baja accesibilidad reside un 10% de personas de estrato bajo a la vez que sólo un 3 % de personas de estrato alto viven en localidades de baja accesibilidad.

En cuanto a la accesibilidad educativa, a nivel regional se repiten patrones similares a los de accesibilidad laboral y la zona Este es una en las que “el 100% de sus conglomerados converge en 60 minutos al total de cobertura en todos los niveles, menos el terciario”(Ídem) en el cuál persisten problemas históricos relativos a su expansión territorial, con una oferta que consiste de centros de formación docente con gran peso, a su vez, en términos generales la cobertura aumenta al aumentar el tiempo de viaje. Más allá de estos resultados los autores advierten sobre la posible sobreestimación de algunos datos de acuerdo a la relación oferta-demanda.

El desempeño en cuanto a la accesibilidad en salud es similar a Educación pero con menor cobertura general y una mejor situación de los departamentos al Sur del Río Negro. “La cobertura universal se alcanza con mayores tiempos de viaje” (Hansz & Hernández, 2019:52).

Un dato no menor es que empíricamente se manifiesta un patrón de desigualdad a nivel de localidades o conglomerados que se reducen de forma significativa a nivel de personas. Los

autores concluyen que “es menor la cantidad de personas en situación de vulnerabilidad a la vez que se observa un desarrollo territorial muy desigual” (Ídem).

En otra línea, sugieren la importancia de considerar otros factores, destacando el desarrollo urbano (densidad-dispersión), en sintonía con lo que vienen señalando otros especialistas en el tema de la movilidad (Zegras, 2005; Camagni et al.2002 ) y la densidad se muestra como un factor que puede encarecer las soluciones incluso dentro de las ciudades. Señalan la escala nacional como un factor problemático desde el punto de vista de los costos monetarios y la dimensión institucional, sobre todo al considerar tanto el transporte como el desarrollo territorial por la cantidad de actores involucrados (requiere mayor coordinación, aspecto que sería más abordable a escala de ciudades).

La situación que muestra la investigación es que “la red de transporte público, en su estado actual, genera desigualdad en materia de accesibilidad potencial a nivel territorial”(Hansz & Hernández, 2019: 53).

## Antecedentes normativos

A nivel nacional el Ordenamiento Territorial se define como “el conjunto de acciones transversales del Estado que tienen por finalidad mantener y mejorar la calidad de vida de la población, la integración social en el territorio y el uso y aprovechamiento ambientalmente sustentable y democrático de los recursos naturales y culturales” (Uruguay, 2008, art.3). La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de 2008 (Ley N° 18308), tiene como uno de sus principios “la adopción de las decisiones y las actuaciones sobre el territorio a través de la planificación ambientalmente sustentable, con equidad social y cohesión territorial” (art.5 inc.a).

A nivel departamental, la Ley dio lugar a los decretos 3866 y 3867 del 2010, este último trata sobre las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible. El decreto establece lineamientos generales y otros referidos a las diferentes microrregiones del departamento y la elaboración a futuro de otros Instrumentos de OT previstos en la Ley de OT, como planes parciales para la Aglomeración central Maldonado-Punta del Este-San Carlos (se inició pero no se concretó), La Capuera y Cerro

Pelado; planes especiales como la elaboración de un Plan Departamental de Movilidad (Uruguay, 2010a: arts. 61 y 63 ), ninguno de los cuales se concretó.

En lo referente a la Aglomeración Maldonado-Punta del Este-San Carlos definieron una imagen objetivo a 2025 que a pocos años de llegar a 2025 no ha logrado concretarse en algunos de sus aspectos fundamentales. Uno de ellos fue la contención de la mancha urbana dentro de determinados límites.

Las Directrices se definieron como el “conjunto de intenciones, procedimientos y métodos estratégicos para alcanzar la imagen objetivo”. La imagen objetivo refiere a diferentes aspectos como un “Modelo territorial, de base turística reconvertida, diversificado e integrado a las redes regionales e internacionales, orientado a priorizar la calidad de vida de la población, en especial la de los sectores más desfavorecidos”; la “protección y manejo responsable de los recursos naturales, rurales y de paisaje y en una gestión descentralizada y concertada socialmente de todo el territorio departamental” y el “desarrollo del sistema urbano, cuidando la preservación de los entornos ecosistémicos sensibles” (Decreto 3867, art. 53). El logro de esa imagen se planteaba a partir de principios y metas generales que apuntaban a una mejor articulación del territorio y sus actividades mediante un sistema de nodos e interconexiones de distinto orden (Acuña, De Souza, Gadino, Leicht, Musso, Vainer, Varela, 2013).

Al referir a la aglomeración está refiriendo a un modelo urbano en el que se controla la urbanización de forma tal de que las ciudades que la integran siguen teniendo un vínculo funcional pero guardan su propia identidad, a diferencia de lo que sería un conglomerado. Ese control implica estrategias que van desde la densificación en algunos casos a la zonificación en otros. Define microrregiones y directrices particulares para cada una de ellas, para el presente trabajo resultan de interés las microrregiones de Punta Ballena, Maldonado y San Carlos.

En lo que refiere al Sistema de transporte, Maldonado cuenta con una Ordenanza General de Tránsito (Decreto 3449 de 1982), en la que se hace referencia a tránsito y transporte, de personas, vehículos y animales y cuyo planeamiento, regulación y fiscalización compete a la Intendencia de Maldonado. Se definen reservas de uso de la vía pública (calzada para los vehículos, aceras para los peatones y banquetas para ambos, con algunas excepciones ). Se centra en aspectos que refieren a la circulación (tránsito). Posteriormente se han incorporado

aspectos relativos a la seguridad vial y actualizaciones en términos de circulación (Decreto 3814 de 2006).

Existe una Ordenanza General del Servicio Público de Transporte Colectivo de pasajeros (decreto 3667 de 1992), la que comprende a las empresas que brinden el servicio departamental e interdepartamental de transporte colectivo de personas. La Intendencia otorga los permisos, que son imprescindibles para prestar el servicio, son de carácter precarios y revocables, vigentes por el período de gobierno que le otorgó el permiso. El art.311 habilita a la rescisión unilateral del permiso en caso de constatarse incumplimientos graves y/o reiterados en la prestación del servicio. Para que sean autorizados los vehículos deben cumplir ciertos requisitos de higiene, seguridad y comodidad. También compete a la Dirección de Tránsito y Transporte el control mecánico semestral de los vehículos y puede disponer de inspecciones ante situaciones técnicas no satisfactorias (ruidos, emisiones de gases, elementos de seguridad). Las tarifas las aprueba la Intendencia (Decreto 3667 de 1992, art.21). Además compete a la Dirección de tránsito fijar las paradas y la frecuencia estará condicionada a la “las necesidades de los usuarios y del servicio” (art. 25) y fijar horarios de salida que no podrán modificarse sin su autorización previa (art.20). De acuerdo al art.41 existe obligación de transporte durante el día a los escolares de institutos públicos o privados y un sistema de becas de transporte para estudiantes de nivel secundario y terciario (art.297). Se prevén sanciones en caso de incumplimiento de la ordenanza (art.49).

El área de estudio está comprendida dentro del alcance de la Ley 19772 (de 2019) sobre la regulación del Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible del espacio costero que plantea objetivos y lineamientos para regular los usos del espacio costero. Entre los objetivos están el control de las expansiones urbanas; la protección de los paisajes naturales y culturales relevantes; la accesibilidad pública a las playas; la adaptación de las intervenciones en el espacio costero al cambio climático y el aumento de la variabilidad; el respeto por los procesos naturales que ocurren en la costa, así como la promoción de su diversidad y singularidad; la participación social y estatal en su gestión y la reversión o mitigación de los Impactos ambientales Negativos (IAN).

En el año 2019 el Plan Ambiental Nacional para el Desarrollo Sostenible (PANDES) que fue aprobado por el decreto 222/019 como parte de la implementación de la Ley General de Protección del Ambiente (17283), se propuso como objetivo la implementación de un Plan

Nacional de Movilidad para el 2030, marcando un hito importante en la formulación de la política de movilidad a nivel nacional.

En el contexto de los cambios institucionales planteados recientemente en materia de la política ambiental y de ordenamiento territorial, con la creación del Ministerio de Ambiente (MA) y la separación del Ordenamiento Territorial que se mantiene en la órbita del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT), no se vislumbra con claridad cómo se van a articular estas políticas para abordar un problema complejo, para el que los diferentes modelos de análisis (Zegras, 2005; Hansz y Hernández, 2018; Camagni et al. 2002; Pozueta, 2000; Musso, 2001; Roa et al.2013; Sheller & Urry, 2006) señalan la relevancia del factor entorno urbano/desarrollo territorial en la comprensión de la demanda de movilidad y por ende del consumo energético.

En Uruguay el Ordenamiento territorial determina como uno de sus fines la integración social en el territorio (Uruguay, 2008 art.3), además la LOTDS en su artículo 5 establece la participación ciudadana como uno de los principios rectores de procesos de elaboración e implementación de IOT. Se establecen dos instancias formales y obligatorias, la puesta de manifiesto a partir de la cual la ciudadanía toma conocimiento de un IOT y la Audiencia Pública, que es obligatoria para los Planes locales y todos los Instrumentos especiales (Planes parciales, Planes sectoriales, Programas de actuación integrada, Inventarios, catálogos), sin embargo, las orientaciones que resulten de esa participación no son vinculantes, la participación no es obligatoria en todas las escalas y no refiere a mecanismos de articulación entre participación y gestión.

El PANDS(2019) surge como un instrumento importante en materia de planificación y política ambiental y de desarrollo sostenible, en ese sentido no es posible soslayar la importancia de las fuentes de información para planificar y tomar decisiones en cualquier materia. Si bien el Plan hace referencia a la necesidad de investigar para incorporar a la planificación de la movilidad la vinculación entre transporte y salud, existen diferencias a nivel nacional en cuanto al manejo de información sobre otros aspectos relevantes vinculados a la movilidad y que otros departamentos del país pueden tener necesidad de información sobre demanda, oferta, condicionantes, entre otros aspectos<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> El PANDS alude a una encuesta de movilidad realizada en 2016 para el área metropolitana de Montevideo que “estima” podría llegar a darse en otras ciudades.

Recientemente se dió a conocer la Guía para la planificación de la movilidad urbana sostenible en Uruguay (MA, 2021), diseñada por REDES y NUMP Uruguay, grupo integrado por representantes de diferentes ministerios (Ministerios de Economía y Finanzas, de Transporte, de Vivienda y Ordenamiento territorial y de Medio Ambiente).

## **PREGUNTAS**

A partir de esta descripción sobre los vínculos entre gestión ambiental, ordenamiento territorial, transporte urbano, integración socioterritorial y desarrollo sostenible y atendiendo al interés del caso de la Aglomeración Maldonado-Punta del Este- San Carlos como posible segunda área metropolitana en el sistema urbano uruguayo, el trabajo final se plantea una serie de preguntas estructuradoras:

¿Cómo se relaciona el Sistema de Transporte Público con los procesos de exclusión social, del subsistema de actividades, en las localidades de La Capuera, Cerro Pelado y Balneario Buenos Aires ?

¿Cómo se relaciona el Sistema de Transporte Público a los procesos de exclusión social en términos del acceso al subsistema de transporte, en las localidades de La Capuera, Cerro Pelado y Balneario Buenos Aires ?

¿ Cómo se relaciona el Sistema de Transporte Público a los procesos de exclusión social en el subsistema de flujos?

# OBJETIVOS

## Objetivo general

El objetivo principal de este proyecto de carácter exploratorio, es aportar al análisis de la sostenibilidad social y ambiental del sistema de transporte en Maldonado, a partir de la medición de indicadores de exclusión por transporte en tres localidades de la periferia de la Aglomeración Maldonado-Punta del Este- San Carlos- y la identificación de aspectos relevantes para la sostenibilidad ecológica.

## Objetivos específicos

1. Analizar la contribución del Sistema de Transporte Público a los procesos de exclusión social del subsistema de actividades a partir de la diversidad de usos, en las localidades de La Capuera, Cerro Pelado y Balneario Buenos Aires y la cobertura de salud y educación.
2. Analizar la contribución del Sistema de Transporte Público a los procesos de exclusión social, a partir del acceso del subsistema de transporte en términos de disponibilidad de infraestructura del transporte (longitud vial).
3. Analizar la contribución del Sistema de Transporte Público a los procesos de exclusión social, a partir de los desplazamientos por estudio y trabajo hacia otras localidades (subsistema de patrones de flujo).



## **METODOLOGÍA**

Atendiendo al carácter exploratorio del trabajo, se optó por una metodología cuantitativa como primer aproximación, para alcanzar los objetivos se plantean análisis de tipo cuantitativo y espacial.

Las publicaciones de Roa et al. (2013) y Jara & Carrasco (2010), sobre movilidad urbana e indicadores de exclusión social por transporte en una ciudad intermedia chilena e indicadores de inclusión, accesibilidad y movilidad desde la perspectiva del sistema de transporte, son la referencia para el planteamiento metodológico debido al esfuerzo centrado en la búsqueda de indicadores que vinculan exclusión social, accesibilidad y sistema de transporte (Jara & Carrasco, 2010) así como a la utilización de herramientas de análisis cuantitativo a partir de manejo de SIG (Roa et al.2013), lo que permite economizar esfuerzos de trabajo de campo y acceder a información no disponible en los registros formales aprovechando la interpretación de imágenes satelitales y teniendo en cuenta la actualización de imágenes satelitales de resolución 250 cm para el país, que están disponibles en la web(ide.gub.uy). Sin embargo ante la falta de fuentes de datos importantes para la región como las encuestas origen y destino se proponen indicadores alternativos.

La interpretación de los resultados no se sustenta en valores de referencia teóricos que indiquen mayor o menor nivel de inclusión o exclusión, las interpretaciones son de tipo cuantitativo (Roa et al. 2013).

Como variables para observar la exclusión por transporte en el sistema de actividades incorporamos la diversidad de usos, cobertura de salud y cobertura de educación. La diversidad de usos está relacionada a la disponibilidad de recursos variados como comercios, centros culturales y deportivos que disminuyen la necesidad de traslado para acceder a esos servicios/recursos y en este caso se midió a través del Índice de Shannon Wiener. De igual forma la cobertura educativa y de salud están relacionadas a la dotación de esos servicios dentro de un entorno determinado.

En el subsistema de transporte nos enfocamos en el acceso al sistema de transporte como dimensión de la exclusión, la disponibilidad de infraestructura de transporte y de los servicios son dos variables de la dimensión, la primera se observa a partir de la longitud de

red vial en el entorno, la segunda puede medirse a partir de las frecuencias de pasada del transporte colectivo público pero no fue viable su aplicación para este trabajo.

Como componentes del sistema de flujos, contamos con los indicadores desplazamiento por estudio y desplazamiento por trabajo relevados en el Censo INE 2011 (datos secundarios). En el caso de los desplazamientos por estudio, interpretamos que a mayor número de desplazamientos mayor exclusión ya que siguiendo a Roa et al. (2013) respecto a xx, sería una respuesta a un entorno con baja dotación de centros de estudio. En el caso de los desplazamientos por trabajo, se compara con los que trabajan y no se trasladan a otras localidades empleando la misma lógica que anteriormente respecto a la interpretación. Esto puede sostenerse sobre todo en la línea teórica que ha problematizado el aumento de las distancias entre los lugares de residencia y los lugares de trabajo, aspecto que se ha relacionado al modelo de desarrollo urbano expansivo.

#### Estrategia metodológica

En cuanto a la comprensión de la relación entre la exclusión social y sistema de transporte público, se utilizará como referencia el método propuesto en Roa et al.(2013). El análisis de espacial a partir de la utilización de QGIS 3.18, será utilizado para los objetivos 1b, 1c y 2a, teniendo en cuenta que los softwares de análisis espacial permiten la visualización de una imagen que condensa distintos atributos, seleccionados según los intereses de estudio.

Para abordar los primeros tres objetivos se utilizan indicadores de exclusión social del sistema de transporte, organizados en base al esquema de Manheim (1979) que identifica tres elementos, sistema de actividades que “corresponde a las actividades que se desarrollan en la ciudad”; el sistema de transporte, como la infraestructura urbana relacionada a la función transporte y el patrón de flujos como el patrón de viajes a nivel individual , utilizados por Roa et al. (2013) que se presentan en la tabla 1.

#### Sistema de actividades

La dotación de servicios y la diversidad de usos del suelo implica una mejor cobertura y podemos relacionarla con la posibilidad de satisfacer diferentes necesidades (participación en redes de trabajo, ocio, etc) sin la realización de desplazamientos motorizados y/o con viajes de menor duración temporal.

La homogeneización de los usos del suelo indica que los residentes tendrán menos opciones para elegir actividades en su entorno y una menor dotación de servicios educativos, fuentes laborales, espacios de recreación, una mayor exclusión (Roa et al.2013) y participación en redes laborales, de ocio, etc.

Teniendo en cuenta que al momento de iniciar el trabajo no se encontraba información pública disponible sobre usos del suelo por metro cuadrado, lo más aproximado era información sobre líneas de construcción, elaborada por la Dirección Nacional de Catastro (DNC), registro que presentaba varias debilidades. En primer lugar, contenía información declarada, por lo que quedan por fuera todos los actos irregulares que tienen incidencia en los usos del suelo. Además, el registro no cubre la totalidad de las localidades. El caso más problemático era el de La Capuera, donde los padrones con datos son muy inferiores a la totalidad de los existentes.

Por otra parte, no hay coincidencia respecto a las localidades INE y las de Catastro, en algunos casos como Cerro Pelado, esta se encuentra dentro de una localidad catastral más grande, Maldonado. En otros, el nombre de la localidad coincide pero no hay una correspondencia cien por ciento de los padrones de una y otra fuente.

La apertura territorial de los datos sociodemográficos captados por el INE, tanto a nivel censal como de Encuesta Continua de Hogares (ECH) dificultan análisis desagregados de base local<sup>5</sup> y el acceso a información relevante sobre dinámicas internas de las ciudades, a su vez tampoco hay información de encuestas origen y destino, que se encuentra disponible solamente para Montevideo y su área metropolitana. Todo ello afecta la toma de decisiones.

Por estos motivos se optó por medir la diversidad a partir del Índice de Shannon- Wiener, según la propuesta de Freaza, Barbero y Aón (2018). Este índice que tiene su origen en la teoría de la información, se ha difundido a otras disciplinas como la ecología y en el marco de los estudios urbanos actualmente se utiliza como indicador de diversidad, aspecto vinculado a la complejidad urbana. A continuación se presenta su fórmula en donde  $n$  es el número de tipos de actividades diferentes,  $P_i$  es la abundancia relativa de cada actividad y  $\log_2(P_i)$  es el logaritmo en base 2 de la abundancia de cada actividad.

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i * \log_2 P_i$$

---

<sup>5</sup> Para el censo la base de microdatos no habilita mayor desagregación de los hogares respecto a sus condiciones de vida que por segmento censal (unas diez a doce manzanas en sectores urbanos). En el caso de la ECH si bien los datos pueden llegar a identificarse por localidades o grupos de localidades, no es posible obtener una desagregación representativa de lo que sucede al interno de ciudades intermedias.

La diversidad de servicios y actividades se relaciona con la posibilidad de satisfacer diferentes necesidades (participación en redes de trabajo, ocio, etc) sin la realización de desplazamientos motorizados y/o con viajes de menor duración temporal.

De acuerdo a las autoras “el indicador permite identificar aspectos relacionados con la diversidad y mixticidad de usos y funciones urbanas, el grado de centralidad y los lugares con una mayor concentración de actividad y por tanto generadores de un mayor número de desplazamientos, entre otras características” (p.78). Para este trabajo se seleccionaron un total de 7 sectores, cultural, deportivo y asociaciones civiles, comercial, servicios técnicos de reparación y/o auxilio, educación, salud y viviendas. Teniendo en cuenta el total de 7 sectores considerados, el máximo teórico es de 2.8.

La homogeneización de los usos del suelo indica que los residentes tendrán menos opciones para elegir actividades en su entorno y una menor dotación de servicios educativos, fuentes laborales, espacios de recreación, una mayor exclusión (Roa et al.2013) y participación en redes laborales, de ocio, etc. Se estableció un listado de actividades ordenadas en siete categorías, cultural, deportiva, comercial, servicios de reparación y/o auxilio, educativa, de salud y vivienda y se realizó el relevamiento de esas actividades en el territorio, complementando el análisis con la herramienta de Google street view, que aporta imágenes de la zona del año 2015.

## Objetivo 1

En lo referente al cálculo de la diversidad de usos, se realizaron relevamientos de campo en las tres localidades. El mismo consistió en el relevamiento de las actividades observadas de acuerdo a las categorías predefinidas y su localización en un mapa de la localidad que fue de utilidad para aquellos casos en que hubo que complementar con imágenes de Google street view, durante los recorridos se realizaron consultas a personas de la localidad para confirmar la presencia de algunas actividades más difíciles de identificar como por ejemplo las asociaciones civiles o culturales. Teniendo en cuenta la precariedad de instalaciones en algunas zonas de las localidades, principalmente La Capuera se definió como criterio de registro la existencia de algún elemento que diera cuenta de cierta permanencia de la actividad (por ejemplo cartelería). Posteriormente se registró la información recabada en una hoja de cálculo que sirvió de base para el cálculo del Índice.

En lo que refiere a las coberturas de salud y educación, se seleccionaron los padrones de uso residencial de acuerdo al registro de DNC (Dirección Nacional de Catastro), debido a que se encuentra desactualizado, información que se cruzó con la interpretación de las imágenes satelitales del vuelo 2018 (IDE, 2017-2018) que permiten ver la ocupación de los padrones. A esta capa vectorial de polígonos ( uso residencial LC) se le realizó el control topológico sin encontrar errores. Se realizó el cálculo de centroides de un total de 1026 polígonos (padrones con construcciones que se estiman son de uso residencial).

Luego de realizados los buffers de 500, 1000 y 2000 m, se procede a contar los puntos dentro de cada buffer (polígono), a partir de la herramienta vectorial “Contar puntos en polígono”, el SIG devuelve una nueva capa NUMERO con un campo adicional con el conteo de puntos para el buffer vinculado a cada padrón. Luego, a esa capa se le aplica el complemento para el cálculo de estadísticas por categoría, en este caso se sumó la cantidad de veces que aparecía cada categoría de números resultante del conteo. Esto nos aporta la cantidad de centros educativos, discriminados por subsistema y la cantidad de centros de salud, públicos o privados que se encuentran a distancias de 500, 1000 y 2000 m de cada padrón.

La información sobre los servicios de salud pública está disponible en la web del Ministerio de Desarrollo Social (MIDES), sin embargo la información de los servicios de salud privada, no está disponible en la web del Ministerio de Salud Pública (MSP). Por este motivo, fue necesario realizar un rastreo vía web de los prestadores de salud que brindan su servicio en el Departamento de Maldonado, particularmente aquellos próximos a las localidades de interés.

A partir de la información recabada, se elaboró una capa con la ubicación de los centros de salud privada en el entorno de las tres localidades. El cálculo de la cobertura se realizó a partir del conteo de puntos (ubicación de cada centro de salud) en un buffer de 500, 1000 y 2000 m desde el centroide del padrón donde hay por lo menos una vivienda.

Objetivo 2. Sistema de transporte

Las redes viales consisten en entramados que operan como conectores, se entiende que a mayor km de red vial en el entorno del individuo existen más oportunidades de acceso a recursos urbanos y de acuerdo a Roa et al. (2013) “el sistema de transporte es la infraestructura ligada a la función transporte” (p.46), en este trabajo solo se contempla el elemento calle de la red vial.

Debido a que la información sobre las calles disponible, proveniente de la Intendencia de Maldonado, DINOT y el Servicio Geográfico Militar (SGM) estaba incompleta para las localidades y su entorno, fue necesario crear una nueva capa de líneas que incorpora los nuevos trazados. La misma se realizó a partir de la información brindada por el SGM, ya que era la más confiable y abarcativa. El trazado se realizó a una escala 1:1250, fue la mejor aproximación que se pudo alcanzar teniendo en cuenta la capa de polígonos de catastro y la imagen satelital, de esta manera se agregaron las calles que no estaban en la información oficial (bas mald lc).

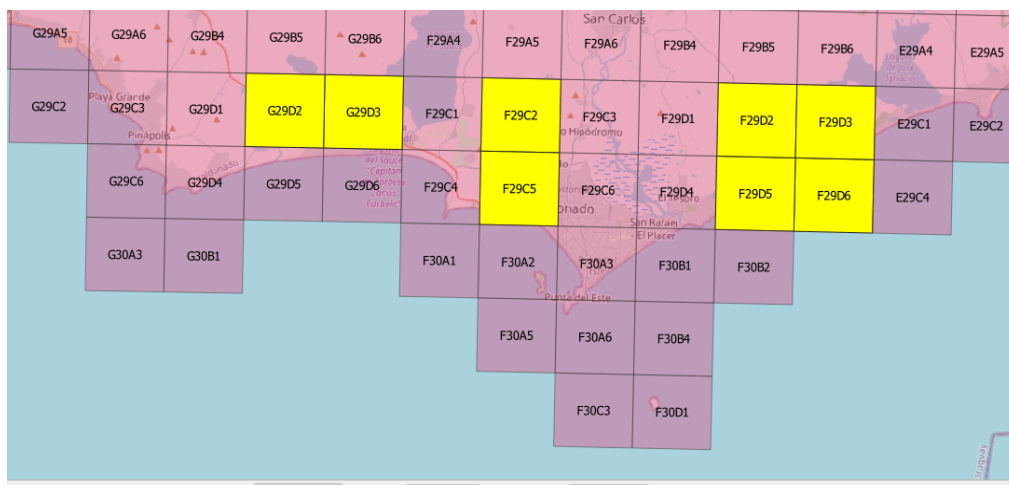
Las capas aportadas por el SGM se realizaron en base a la composición fotogramétrica correspondiente a fotos aéreas de agosto-setiembre de 1994 y noviembre de 2003, lo que se apoyó en trabajo de campo realizado en el año 2004, el trazado se hizo a escala 1:10000 y el sistema de proyección UTM 21S. En una etapa posterior se partió de esa capa base pero se digitalizaron calles nuevas, debido a que actualmente la Unidad de SIG de la Intendencia no trabaja con capas de calles sino con el complemento de Open street maps. Aún así fue necesario realizar el procedimiento de corrección topológica para reducir errores producto de doble trazado de líneas o líneas desconectadas.

El procedimiento es similar al del objetivo 1 b y c, se realizan los buffers a partir de los centroides de cada padrón donde hay por lo menos una vivienda, que se realizó a partir de la interpretación de la imagen satelital de Google, utilizando el complemento de imagen satelital de QGIS 3.18 .

Luego de realizados los buffers (500,1000 y 2000m), se procede a medir la longitud de las líneas dentro de cada buffer (polígono), a partir de la herramienta de análisis vectorial “Sumar longitud de líneas”, el SIG devuelve una nueva capa con dos campos adicionales, la suma de la longitud para el buffer vinculado a cada padrón, que por defecto está en metros.

Objetivo 3. Patrón de flujos

En este caso el análisis del elemento Patrón de flujos, se realizó a partir de datos oficiales que se recogen de los indicadores de desplazamiento por estudio y trabajo, relevados en el último Censo por el INE, que son los datos disponibles. En el caso del desplazamiento por estudio, consiste en la localización del centro de estudio al que asisten y aplica a las personas que asisten a un centro educativo (PERED 01 y PERED 02). En cuanto al desplazamiento por trabajo se pregunta a quienes trabajaron por lo menos 1 día la semana anterior sumados a los que tienen un trabajo al que volverán, en qué localidad. A partir de esto se puede conocer el porcentaje de la población de la localidad que se desplaza para ir a trabajar o estudiar, su relación respecto al porcentaje de los que trabajan sin necesidad de trasladarse y a su vez es posible observar hacia qué localidades de destino se desplazan.



**Imagen 2.** Captura de la grilla con la codificación de las ortoimágenes seleccionadas para el trabajo

## ÁREA DE ESTUDIO

El departamento de Maldonado forma parte de la Región Este de Uruguay, de acuerdo a la caracterización de Panario (1988 en Achkar, Díaz, Domínguez, Pesce, 2016) desde el punto de vista geomorfológico bordeando la costa del Departamento se encuentra el sistema de planicies y Fosa de la Laguna Merín, continuamente hacia el centro la Región de Colinas y lomadas del Este y hacia el N la región de Sierras del Este. Tres grandes cuencas dividen el Departamento, al S la del Río de la Plata y su frente marítimo y al centro y norte las Cuencas de Santa Lucía y Laguna Merín. Los principales tipos de suelo que se desarrollan son los suelos poco desarrollados de la zona costera (arenosos), planosoles, brunosoles y

argisoles. Para el área de estudio se destacan planosoles y argisoles (suelos saturados) con gran capacidad para retener agua y fertilidad media, los brunosoles presentan capacidad media a alta de almacenamiento de agua y son suelos muy fértiles que favorecen la agricultura (Achkar, Díaz, Domínguez, Pesce, 2016).

Se encuentra en una zona de clima templado subtropical con una temperatura media anual de 16.5°C y las precipitaciones acumuladas anuales son de 1200 mm (Achkar, Díaz, Domínguez, Pesce, 2016). Se han identificado la existencia de dos corredores biológicos, Laguna Merín y Sierras del Este (Gutierrez et al. en Coitiño, 2019) esta última ecorregión presenta una alta fragmentación de ambientes naturales generada por carreteras (Coitiño, 2019: 81). Los ecosistemas presentes en el Departamento son ecosistemas costeros, bañados y pajonales, bosques y campos, particularmente en el área de la aglomeración Maldonado-Punta del Este- San Carlos, se ubican bosques de tipo ribereño y psamófilo.

La matriz física de la Aglomeración se estructura por componentes como cursos de agua y cuencas, sistemas de serranías, costa, sistema insular y mar territorial. Elementos como la zona estuarina externa, el Océano Atlántico, frente costero y la Península son centrales junto a elementos de la zona interior como serranías, arroyos y humedales. La Faja costera está ocupada por playas y roquedales que consisten en espacios públicos de recreación y ocio, y el sistema insular (zona de avistamiento de fauna).

Durante el siglo XX con Punta del Este como centralidad, se fue conformando su vocación hacia los servicios turísticos, centrado en la modalidad de sol y playa en los últimos años se han sumado modelos alternativos como el ecoturismo y el turismo rural.

Según los datos del censo 2011, Maldonado es el Departamento de Uruguay con mayor crecimiento poblacional para el período intercensal 2004-2011, con una tasa anual media de 2.19%, seguido por Canelones con 0.96%, del cual se diferencia además por un ritmo de crecimiento en aumento. El principal factor que explica este crecimiento es la migración interna y además tiene altos porcentajes de población en edades económicamente activas (entre 15 y 64 años) que se mueve por la atracción de las principales industrias del departamento, la turística y la construcción, directamente relacionadas entre sí. La población del departamento en el último censo fue de 159.139 habitantes. En el caso de La Capuera



tenía 2838 habitantes y una densidad de 236 hab/km<sup>2</sup>; Cerro Pelado 8177 habitantes, con una densidad de habitantes por Km<sup>2</sup> de 6167 y Balneario Buenos Aires 1551 habitantes y densidad de 300 hab/km<sup>2</sup>.

Para el período 1985-2011, los porcentajes de crecimiento poblacional más altos se observan en La Capuera, Cerro Pelado y Balneario Bs. As (orden descendente). Sin embargo, si observamos el período 2004-2011, La Capuera, Balneario Bs As y Villa Delia fueron los que más crecieron, en un contexto de crecimiento generalizado (INE). Todas estas localidades están categorizadas como suelo urbano por las directrices departamentales de Ordenamiento Territorial, excepto en el caso de la localidad censal de La Capuera que está conformada por una zona suburbana denominada El Pejerrey.

El departamento presenta un buen desempeño relativo en cuanto a los indicadores de bienestar y debido a la oferta laboral así como al estilo de vida, Maldonado es actualmente el destino de migraciones internas con una alta urbanización que presiona sobre diferentes ecosistemas (costeros, lagunas y humedales asociados).

Las fluctuaciones e influjo económico se expresan en el desarrollo urbano de lo que conocemos como la aglomeración, que se ve influenciada por dinámicas regionales y globales de movimiento de capitales (Leicht, Rabellino & Varela, 2013; Altmann, 2021).

El territorio se desdobra en zonas de ocupación permanente y zonas con alto índice de estacionalidad concentradas en la costa (Acuña et al., 2013). La estacionalidad, refiere a la ocupación de las viviendas y se distinguen aquellas ocupadas de forma permanente y las de uso estacional que, para el caso de estudio, son las utilizadas por los veraneantes, en este sentido Maldonado cuenta con un alto stock de viviendas desocupadas la mayor parte del año, 38 % de viviendas de uso temporal en el área urbana (Censo 2011). Esto varía según los segmentos censales, superando para el 2004 el 90 % en varios sectores de la Península, y alcanzando apenas el 4% en San Carlos.

De acuerdo a los datos del censo de 2011, la aglomeración central San Carlos- Maldonado- Punta del Este se posicionó como segunda área metropolitana. Esto implica un modelo de desarrollo territorial de tipo *sprawl* que junto a un modelo de consumo centrado en el uso del automóvil particular guarda ciertas implicancias a nivel de movilidad.

Los ecosistemas costeros del departamento no han sido ajenos a la presión de la construcción de obras de infraestructura orientada al turismo y mantenimiento de la misma, ejemplo de ello son la rambla de Piriápolis, la construcción de la ruta sobre el margen sur de la Laguna del Diario y recientemente la rambla que conecta San Francisco y Punta Colorada así como la construcción de estacionamientos en las playas mansa y brava. En algunos de esos casos los efectos son visibles y difíciles de revertir en el contexto actual. En los últimos años, ha podido constatarse a través de la prensa la aparición de conflictos por construcciones de estacionamientos y otras infraestructuras viales (Ver Anexo 3).

A esto se suma que de acuerdo a las previsiones realizadas para 2050 y 2100 en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la costa del departamento de Maldonado es una de las que recibiría mayores impactos, en términos de riesgo respecto a activos residenciales, inundaciones y erosión costera, a causa del cambio climático.

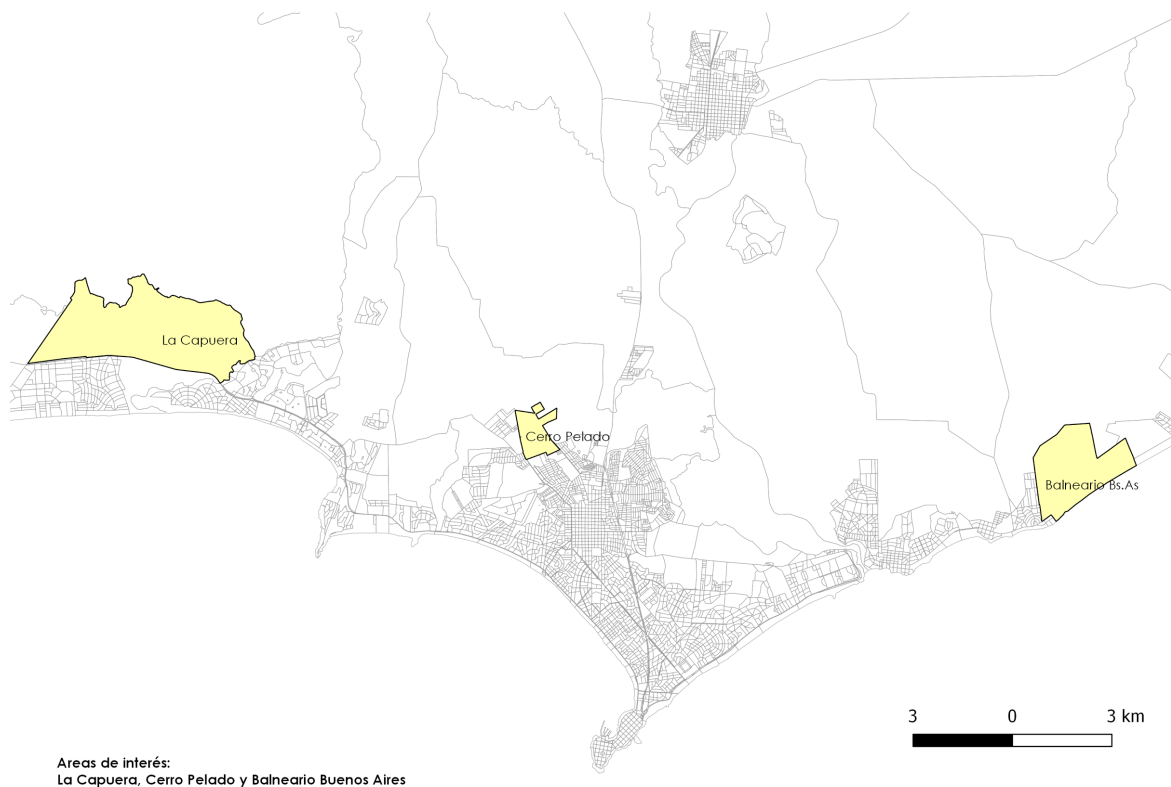


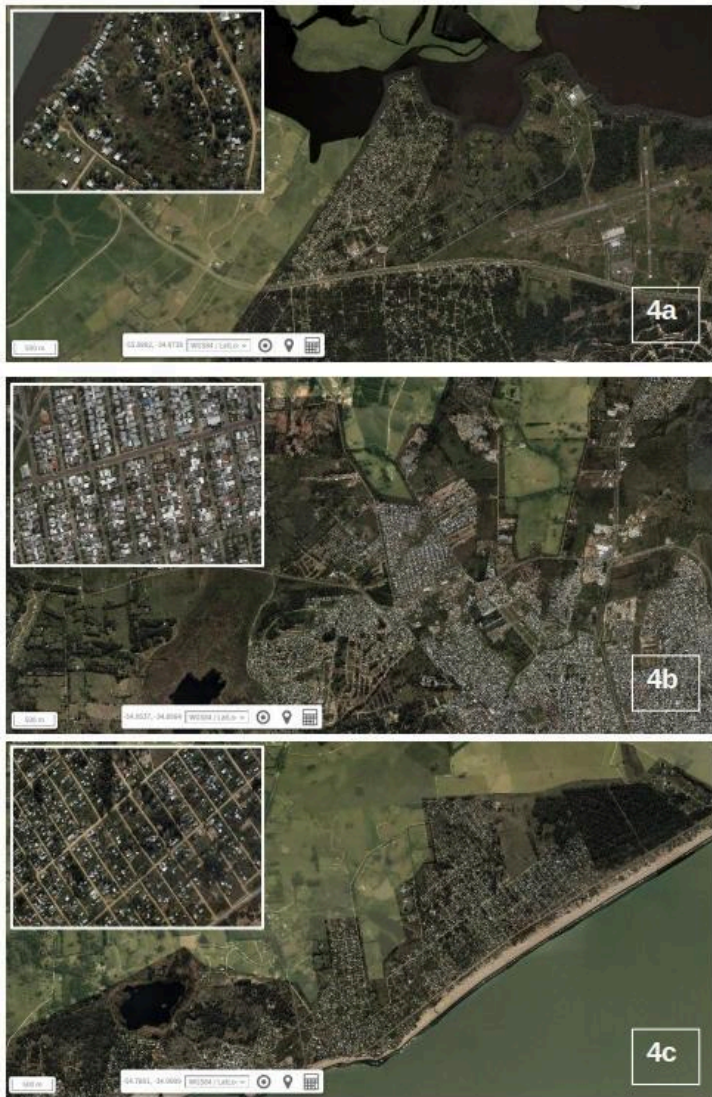
Imagen 3. Área de estudio (amarillo) dentro de la aglomeración (en gris). En los extremos laterales las localidades La Capuera y Balneario Bs.As, al centro Cerro Pelado.

La localidad de la Capuera está ubicada al margen sur de la Laguna del Sauce, principal fuente de agua potable del departamento que se encuentra en estado eutrófico a causa de diferentes actividades que se realizan en su cuenca, principalmente la actividad agropecuaria y la urbanización, motivo por el cual fue declarada como “paisaje protegido”(dec.367/89). Además de la actividad pesquera , también es zona de deportes náuticos y de otras actividades de ocio.

La localidad del Balneario Buenos Aires es una localidad costera (Imagen 4) con presencia de algunos relictos de formaciones psamófilas y por la cual corren cañadas urbanas. Mientras que Cerro Pelado es la localidad más urbanizada, por la cual corre una cañada y hacia el NW limita con la formación rocosa que da origen al nombre del barrio.



Imagen 4. Ubicación de las localidades dentro del enclave territorial. Elaboración propia.



Arriba. Imágenes 5a, 5b y 5c. Capturas de las imágenes satelitales de la Localidades Censales La Capuera(5a); Cerro Pelado(5b) y Balneario Buenos Aires (5c). Fuente: [www.ide.gub.uy](http://www.ide.gub.uy)



Imágenes 6 y 7 Cañada urbana en Balneario Buenos Aires.

Abajo: Imagen 8. Costa de Laguna del Sauce, al N del Barrio La Capuera



Imagen 9a. Vista del Cerro Pelado desde Cno. Benito Nardone. Foto: Mónica Ayusto



Imagen 9b. Cerro Pelado, vista desde el nuevo fraccionamiento al norte de la localidad. Extraída de Grupo Gesta (2016).

## RESULTADOS

### Sistema de actividades: Diversidad de usos del suelo

El índice de diversidad de Shannon-Wiener da un valor de 0,5 para La Capuera, un valor muy bajo de diversidad de actividades en la localidad.

Sector	Cantidad (N)	Pi	Pi*LOG2(Pi)
Cultural	4	0,004	-0,030710008169204
Deportivo y A.C.	3	0,003	-0,024222862243382
Comercial (pequeños comercios de abastecimiento)	73	0,065	-0,256913666338727
Servicios técnicos/de reparación o auxilio	8	0,008	-0,053771832782003
Educación	4	0,004	-0,030710008169204
Salud	1	0,001	-0,009589547931402
Viviendas	1026	0,981	-0,027319575312165
<b>Sumatoria</b>	1119	1,000	-0,512712563770637
<b>H</b>			<b>0,512712563770637</b>

Tabla 5. Índice de Shannon-Wiener para diversidad de actividades en La Capuera. Fuente: elaboración propia.

La asociación civil que funciona en el Barrio es la que gestiona el CAIF, sin embargo existen allí organizaciones civiles de diferente tipo, no formalizadas como Asociaciones civiles. (Kapivara: club de remo; Las orquídeas del Lago, adultos mayores; Club de fútbol y baby fútbol; Grupo de Corredores “Nunca estarás solo”).

Sector	Cantidad (N)	Pi	Pi*LOG2(Pi)
Cultural	1	0,000506585612969	-0,005545545225155
Deportivo y A.C.	6	0,003039513677812	-0,025416242473359
Comercial (pequeños comercios de abastecimiento) Otros	86	0,043566362715299	-0,196947908155456
Servicios técnicos/de reparación o auxilio	9	0,004559270516717	-0,035457361427116
Educación	8	0,004052684903749	-0,032206307089996
Salud	1	0,000506585612969	-0,005545545225155
Viviendas	1863	0,943768996960486	-0,078799346405268
<b>Sumatoria</b>	1974	1,00	-0,379918256001504
<b>H</b>			<b>0,37991826</b>

Tabla 6. Índice de Shannon-Wiener para diversidad de actividades en Cerro Pelado. Fuente: elaboración propia.

En Cerro Pelado el valor de H es un poco más bajo 0,38 y el valor más alto se registra en Balneario Buenos Aires con un H de 1,4.

Sector	Cantidad (N)	Pi	Pi*LOG2(Pi)
Cultural	6	0,027027027027027	-0,140796036908891
Deportivo y A.C.	2	0,009009009009009	-0,061210953750902
Comercial (pequeños comercios de abastecimiento)	48	0,216216216216216	-0,477719646622476
Servicios técnicos/de reparación o auxilio	11	0,04954954954955	-0,214796516778563
Educación	5	0,022522522522523	-0,123254229086999
Salud	1	0,004504504504505	-0,035109981379956
Viviendas	149	0,671171171171171	-0,386089434852719
<b>Sumatoria</b>	222	1	-1,4389767993805
<b>H</b>			1,4389767993805

Tabla 7. Índice de Shannon-Wiener sobre diversidad de actividades en Balneario Buenos Aires. Fuente: elaboración propia.

En la tabla 8 se resumen los valores de diversidad para las tres localidades.

Diversidad de actividades	La Capuera	Cerro Pelado	Balneario Buenos Aires
	0,5	0,4	1,4

Tabla 8. Resumen de valores de H para las localidades La Capuera, Cerro Pelado y Balneario Buenos Aires. Fuente: elaboración propia



## **Cobertura de centros educativos**

Como era previsible, la cobertura de centros educativos mejora al alejarnos de los hogares, o sea a mayores distancias recorridas. Por otra parte en nuestro país la localización de los centros educativos, sobre todo de enseñanza primaria tienen una lógica gravitacional. Asimismo se cumple lo que había sido señalado por Hernández (2019), en el interior la cobertura de la educación terciaria sigue siendo un deber de la política educativa.

Asimismo para estas tres localidades, la cobertura de educación secundaria se da a través del subsistema de Educación Técnico Profesional, lo que deja entrever una mayor exclusión de acceso a Educación Secundaria orientada a perfiles no técnicos.

### **Balneario Bs. As**

En esta localidad encontramos un centro educativo público que atiende a niños de niveles 4 a 6°, tiene una matrícula de 332 estudiantes que viene en aumento desde 2012 (<http://www.anep.edu.uy/monitor/servlet/fichaescuela?1110102>). Próximamente se ubica un centro educativo de enseñanza técnica de nivel secundario .

De un total de 149 padrones, 125 no cuentan con ningún centro educativo público en el entorno de los 500 mts.(84%) y 24 padrones cuentan con 2 centros educativos, un centro de enseñanza primaria y un centro educativo de enseñanza terciaria a 500 mts de distancia, lo que equivale al 16 % del total.

Si aumentamos la distancia del buffer a 1000 mts, encontramos 78 padrones sin cobertura, lo que implica un 52 % del total de padrones y el resto con 2 centros a esa distancia. Al aumentar a 2 km la cobertura mejora alcanzando un 86 % del total, el porcentaje restante, 14%, no tiene cobertura a esa distancia.

En el relevamiento se identificaron dos centros de enseñanza privada que ofrecen los niveles inicial y primaria, si los consideramos la cobertura mejora en cuanto a que disminuye la cantidad de padrones sin ningún centro dentro de los 500m y aumenta la cantidad de centros disponibles a esa distancia, 45,6% no tienen centros próximos a esa distancia, 37,6 tienen un centro, 6% tiene 2 centros a esa distancia y 11% tiene tres centros. Allí hay una barrera económica por lo que más allá de la distancia no podemos asumir que esos porcentajes de cobertura tengan una materialización.

Distancia			
Cantidad de centros	500 m	1000m	2000m
0	125	78	21
1	0	--	--
2	2	71	128
3	--	--	--

Tabla 9. Cobertura de Centros educativos públicos, Niveles Inicial y primaria y N:149. Balneario Bs.As.

Elaboración propia en base a datos de ANEP.

Distancia			
Cantidad de centros	500 m	1000m	2000m
0	68	0	0
1	56	30	5
2	9	16	16
3	16	12	6
4	--	91	122

Tabla 10. Distribución de frecuencias absolutas de la cobertura de Centros educativos públicos y privados

Niveles Inicial y primaria y N:149. Balneario Bs.As. Elaboración propia en base a datos de ANEP.

## La Capuera

Distancia			
Cantidad de centros	500 m	1000 m	2000 m
0	862	469	23
1	164	557	1003

Tabla 11. Distribución de frecuencias absolutas de la cobertura de Centros educativos, Niveles inicial y primaria, La Capuera.. Elaboración propia en base a datos de ANEP.

Distancia			
Cantidad de centros	500 m	1000m	2000m
0	853	463	1026
1	173	563	0

Tabla 12. Distribución de frecuencias absolutas de la cobertura de Centros educativos, nivel secundaria (DGES)

y DGETP) de La Capuera. Fuente: elaboración propia en base a datos de ANEP.

Los valores correspondientes a DGES son iguales a 0, la oferta de nivel secundario se reduce a la del Subsistema DGETP, de Educación Técnico-Profesional. Lo mismo sucede con el nivel terciario para el cual la oferta dentro de los 2000 m es inexistente (Tabla 13).

Distancia			
Cantidad de centros	500 m	1000 m	2000 m
0	1026	1026	1026
1	0	0	0

Tabla 13. Distribución de frecuencias absolutas de la cobertura de centros educativos terciarios de nivel terciario, La Capuera. Fuente: elaboración propia en base a datos de ANEP.

### Cerro Pelado

Distancia			
Cantidad de centros	500 m	1000m	2000m
0	246	1	0
1	731	9	0
2	848	322	0
3	38	765	0
4	0	766	510
5	0	0	441
6	0	0	892
7	0	0	16
9	0	0	4

Tabla 14. Distribución de frecuencias absolutas de la cobertura de centros educativos para Cerro Pelado: niveles Inicial y primaria (Subsistema DGEIP). Fuente: elaboración propia en base a datos de ANEP.

Distancia			
Cantidad de centros	500 m	1000m	2000m
0	1060	129	0
1	803	1734	1863

Tabla 15. Distribución de frecuencias absolutas de la cobertura de centros educativos de secundaria para Cerro Pelado: Nivel secundaria (DGETP). Fuente: Elaboración propia en base a datos de ANEP.

La cobertura de nivel secundario correspondiente al subsistema DGES en los 500 y 1000 m y del nivel terciario en todas las distancias consideradas del subsistema de Centros de Formación en Educación (Terciario, CERP, IFD, IPA) es igual a 0 en la totalidad de los casos (1863). Para la distancia de 2000m la cobertura del nivel secundario correspondiente al subsistema DGES es 0 para 919 padrones, 1 para 907, 2 para 33 y 3 para 4 casos. Si consideramos la suma de los dos subsistemas con oferta secundaria pública tenemos una mejor cobertura a una distancia de 2000m.

## Cobertura de centros de salud

En el caso de los centros de salud diferenciamos dos tipos que brindan servicios diferenciados, Hospitales (atención integral, internación, emergencia, etc.) y policlínicas barriales. Se tuvo en cuenta la disponibilidad de centros privados de salud en tanto el acceso a los mismos se amplió a partir de la creación del FO.NA.SA. Pueden acceder a estos servicios trabajadores dentro del sistema formal y familiares de los mismos, aunque para algunos usuarios este servicio puede representar un costo que dificulte la permanencia en el prestador.

Para las tres localidades la dotación de centros hospitalarios públicos, dentro de los 2000 m de distancia del centroide del padrón de uso residencial es nula. La cobertura de salud se alcanza con el acceso a centros de salud de tipo policlínica pública, lo que deja sin este servicio a quienes son usuarios del sistema privado de salud, excepto en el caso de Cerro Pelado donde una de las Policlínicas es público-privada(el sanatorio brinda los recursos humanos, las instalaciones son de la Intendencia).

### Balneario Buenos Aires

Dentro de los 2000m del hogar la cobertura es total, los 149 padrones se encuentran por lo menos 2000 m próximos a una policlínica de salud pública.

Distancia			
Cantidad	500 m	1000 m	2000 m
0	103	60	--
1	46	89	149

Tabla 16. Distribución de frecuencias absolutas de la cobertura de servicios de salud pública en Balneario Buenos Aires(policlínica). Fuente: Elaboración propia.

### Cerro Pelado

Distancia			
Cantidad	500 m	1000 m	2000 m
0	1145	258	-
1	717	1605	1164
2	-	-	698

Tabla 17. Distribución de frecuencias absolutas de la cobertura de servicios de salud pública en Cerro Pelado. Fuente: Elaboración propia.

### La Capuera

Distancia			
Cantidad	500m	1000m	2000m
0	700	376	36
1	326	650	990

Tabla 18. Distribución de frecuencias absolutas de la cobertura de servicios de salud pública en La Capuera. Fuente: Elaboración propia.

### Cobertura de salud privada

La información se hizo tomando como fuente las páginas webs de los prestadores de salud privada. Sin embargo, en Balneario Buenos Aires y La Capuera la cobertura no estaba dentro de las distancias manejadas para las localidades, lo que implica una mayor exclusión para los usuarios de salud privada que residen en estas localidades.

En el caso del Cerro Pelado, la cobertura de salud privada se muestra a continuación en la

Tabla 19.

Distancia			
Cantidad	500m	1000m	2000m
0	1194	280	-
1	668	1582	660
2	-	-	1045
3	-	-	157

Tabla 19. Distribución de frecuencias absolutas de la cobertura de servicios de salud privada en Cerro Pelado.

Fuente: elaboración propia.

Como puede verse se mantiene la tendencia de una mayor cobertura a medida que nos alejamos de los centroides de los padrones, esto por lo menos teóricamente implica la necesidad de trasladarse para los usuarios de ese subsistema de salud. El 38.5 % de los hogares tiene una buena relación de proximidad a un centro privado (esto no discrimina si son o no usuarios de ese centro, pero podrían llegar a elegirlo por proximidad, aunque hay un factor económico determinante). La mejor cobertura la tiene un 8,4% de los hogares a una distancia de 2000 mts, seguida por 56 % que cuentan con 2 centros de salud privados a la misma distancia.

### **Sistema de transporte: longitud de vías de transporte.**

Para la localidad de Balneario Buenos Aires, en el radio de 500 metros, el valor mínimo de longitud de la red vial es de 829, 2 m y el máximo de 12391.7 m. El promedio para la localidad es de 8809 m, sin embargo presenta una alta desviación estándar, por tanto hablamos de un rango amplio de distribución de los datos. Para el radio de 1000 mts, el mínimo es 12.485 m y el máximo de 33617 m, la media de 25194 m con una desviación estándar muy alta. Para el radio de 2000 m, el valor mínimo es de 42819, 4 m y el máximo de 69901, 5 m, la media de 57468, 4 m. Como se observa en el gráfico 2 el promedio aumenta al aumentar el radio de distancia al hogar.

La localidad La Capuera es la que presenta los valores más bajos, para los 500 m el intervalo es entre 554 y 10492 m, con un promedio de 7360 m. Dentro de los 1000 m el intervalo es entre 2199 y 33587, con un promedio de 22385 y dentro de los 2000 m de distancia, el intervalo es entre 25590 y 88397, con un valor medio de 60599 m. En los 1000 m el máximo valor se aproxima bastante al de la localidad de Balneario Buenos Aires.

Cerro Pelado es la localidad que presenta los valores más altos, con un mínimo de 5654 m y un máximo de 16861 m dentro de los 500 m y un valor medio de 13.000 m. Dentro de los 1000 m, el mínimo es de 17890 m y 46.871 m el máximo valor, con un promedio de 39537 m. A 2000 m de distancia, el rango de valores se registra entre 70.927 m y 140.251, con un valor medio de 104.643 m.

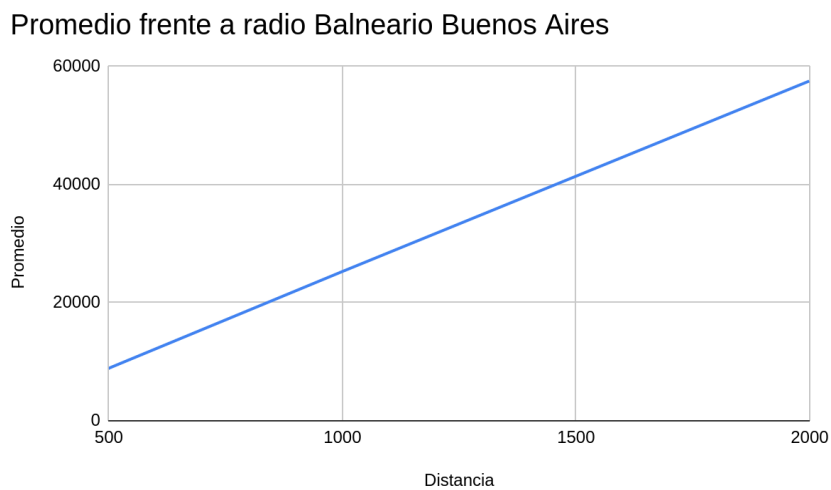


Gráfico 2. Promedio de longitud de la red vial en el entorno del hogar, Balneario Buenos Aires. En el eje de las  $y$  se expresan los promedios de las longitudes y en el de las  $x$  la distancia (buffers de 500, 1000 y 2000 m desde el centroide de cada padrón. Fuente: elaboración propia

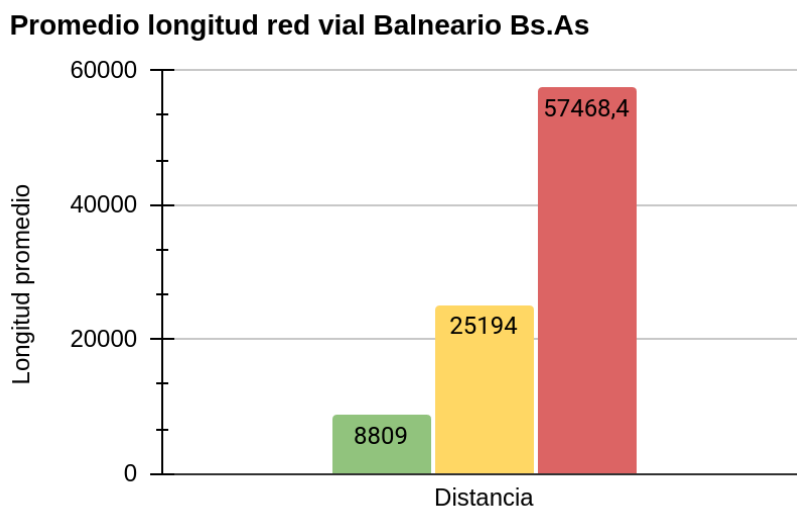


Gráfico 3. Promedio de la longitud de la red vial en el entorno del hogar a los 500 (verde) , 1000 (amarillo) y 2000 m(rojo), Balneario Bs.As . En el eje de y la longitud y en el de las x la distancia.Fuente: elaboración propia

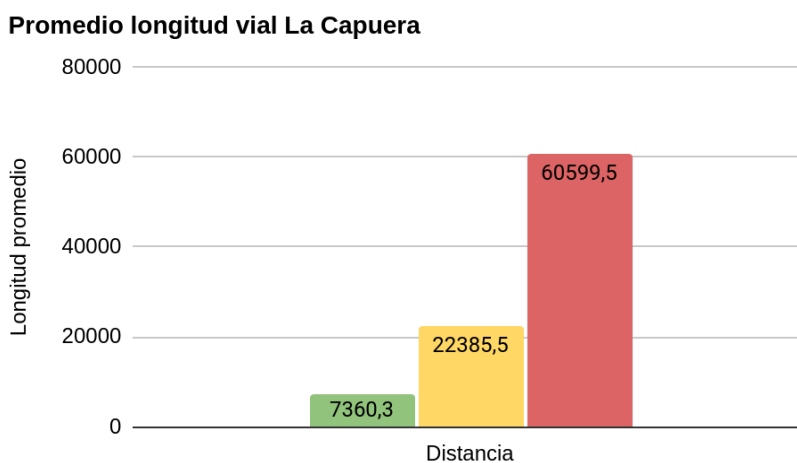


Gráfico 4. Promedio de la longitud de la red vial en el entorno del hogar La Capuera.Fuente: elaboración propia



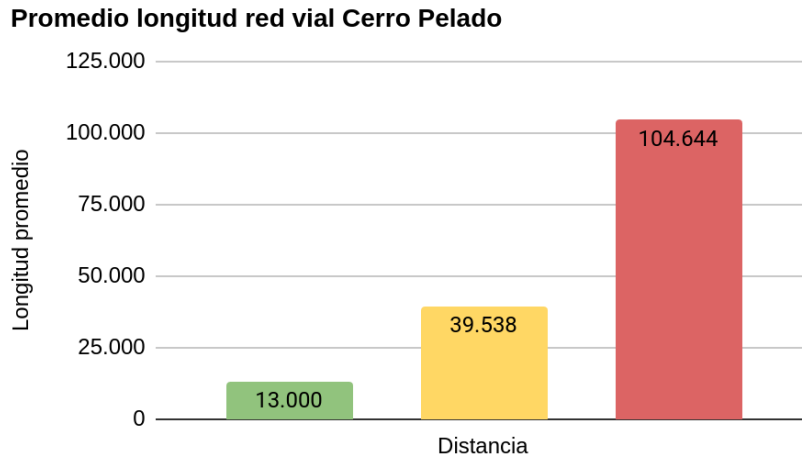


Gráfico 5. Promedio de la longitud de la red vial en el entorno del hogar en Cerro Pelado. Fuente: elaboración propia

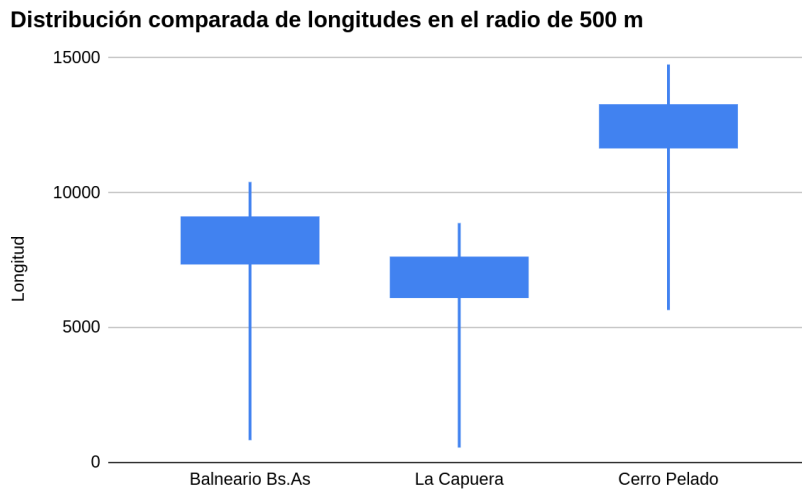


Gráfico 6. Comparación de la distribución de los datos para distancia de 500 m. (Tablas de estadísticas básicas en Anexo 1). Fuente: elaboración propia

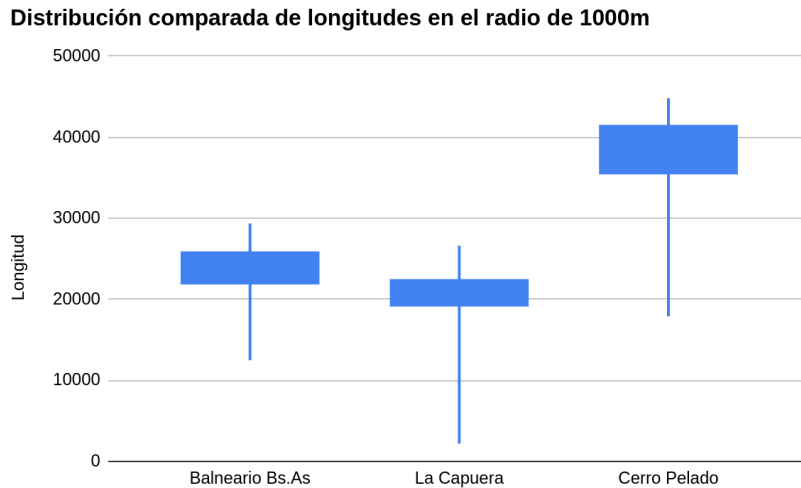


Gráfico 7. Comparación de la distribución de los datos para distancia de 1000 m a partir de las tablas de estadísticas básicas (Anexo 1).Fuente: elaboración propia

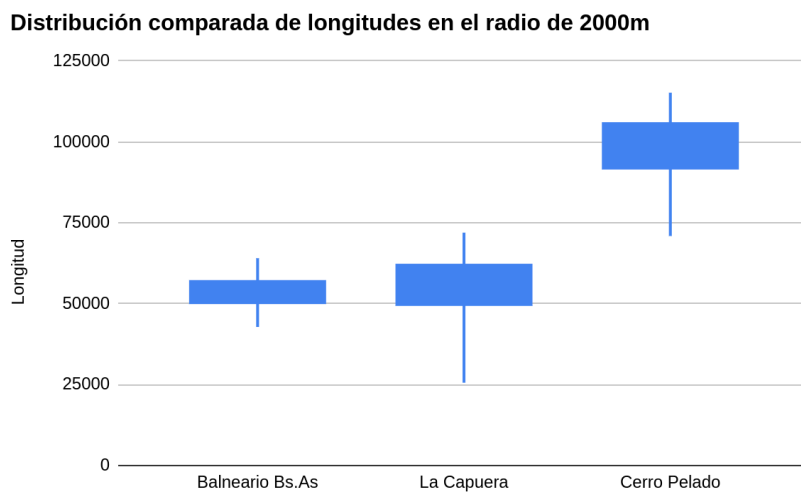


Gráfico 8. Comparación de la distribución de los datos para distancia de 2000 m a partir de las Tablas de estadísticas básicas en Anexo 1).Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los estadísticos de posición (Anexo 1) en Balneario Bs.As. el 50% de la población tiene 9072, 5 m o menos de longitud vial en el entorno de los 500 m de su hogar. En LC el 50% de la población tiene 7.582 m o menos de longitud vial en el entorno de los 500 m de su hogar. En Cerro Pelado el 50 % de la población tiene 13.233 m o menos de longitud vial en el entorno de los 500 m de su hogar.

En Balneario el 50% de la población tiene 25.733 m o menos de longitud vial en el entorno de 1000 de su hogar. En LC el 50% de la población tiene 22.314 m o menos de longitud en el entorno de los 1000m de su hogar . En Cerro Pelado el 50 % de la población tiene 41.345 m o menos de longitud vial en el entorno de los 1000m de su hogar.

En Balneario el 50% de la población tiene 56.850 m o menos de longitud vial en el entorno de los 2000m de su hogar. En LC el 50% de la población tiene 61.904,5 m o menos de longitud vial en el entorno de los 2000m de su hogar. En Cerro Pelado el 50 % de la población tiene 105.647,3 m o menos de longitud vial en el entorno de los 2000m de su hogar.

En todos los casos la mediana se aproxima bastante a la media, por lo que nos habla de una distribución relativamente simétrica de los datos.

### **Patrones de flujos: Desplazamiento por estudio y trabajo**

Estos dos objetivos responden en el sistema de clasificación de Manheim (1979) al Patrón de flujos. Los indicadores utilizados por Roa et al.(2013) permitían observar el comportamiento de los individuos del hogar en términos de viajes, en este caso se considera que los indicadores alternativos propuestos permiten observar el comportamiento de diferentes miembros del hogar, los que estudian y trabajan, en términos de viajes.

En lo que refiere a los desplazamientos por estudio, el relevamiento de este indicador requiere de los siguientes datos, la asistencia actual a un centro de estudio y la ubicación del centro educativo. Estos datos fueron relevados en el Censo 2011 del INE por lo cual se trata de datos secundarios. El indicador no revela la necesidad sino solo los desplazamientos efectivos.

Para el procesamiento se utilizó la herramienta SPSS(IBM) y la base de datos del Censo 2011 de INE (disponible en la web: [www.ine.gub.uy](http://www.ine.gub.uy)). Ante la preguntas Asistencia actual a un centro de educación inicial o preescolar (Pered 00) y Asistencia actual a establecimiento

de enseñanza (Pered 01) la tabla permite visualizar la localización de los centros a los que asisten(Pered 02), que pueden ser dentro o fuera del departamento de Maldonado. Se muestran los valores más relevantes para cada localidad, diferenciados según el nivel que cursa actualmente.

En la localidad de La Capuera, de acuerdo a lo que puede observarse en la Tabla 18 (ANEXO 2) los desplazamientos más importantes se dan hacia Maldonado , Pan de Azúcar y Piriápolis . Si observamos la suma total de los desplazamientos por nivel, quienes se desplazaban más asistían a los niveles educativos primario y ciclo básico (secundaria y UTU). El total de desplazamientos hacia otras localidades con motivo de estudio en ese año fue de 288, sin embargo hay que considerar que el número de personas que se desplazan es mayor teniendo en cuenta sobre todo a niños y niñas que viajan con un referente adulto. Por otra parte, posterior al 2011 en la localidad se instalaron centros educativos públicos (escuela primaria 108 y UTU) y de atención a primera infancia (CAIF) y es probable que la población haya aumentado, motivo por el cual es probable que haya variado la demanda de viajes por estudio hacia otras localidades con la oferta de centros educativos locales.

En la localidad de Cerro Pelado en 2011, los desplazamientos por estudio más importantes se daban hacia Maldonado y en el caso del ciclo básico de secundaria hacia Punta del Este (Tabla 19 en Anexo 2).El total de desplazamientos por este motivo en 2011 fue de 608 para el cual aplican las mismas consideraciones que en el caso anterior. A su vez también se amplió la oferta de centros educativos (escuela 107, UTU) y de atención a la primera infancia posteriormente al censo 2011.

En el caso del Balneario Buenos Aires , aparece el destino La Barra pero en orden de importancia los desplazamientos se dan en primer lugar hacia Maldonado, en menor medida Punta del Este y algunos casos a La Barra (Tabla 20- Anexo 2). El total de desplazamientos a otras localidades con motivo de estudio era de 198, al cual aplican las mismas consideraciones que en los casos anteriores. En esta localidad también se amplió la oferta educativa pública luego del 2011 aunque sólo a través de la inclusión de un Centro Educativo Asociado de nivel secundario (UTU).

En Cerro Pelado de un N de 7769, el 9% corresponde a quienes se desplazan fuera de la localidad, si consideramos sólo a los que estudian (2261) el 30,9% asiste a un centro educativo fuera de la localidad de origen. En La Capuera para un N de 2633, el 13% estudian fuera de la localidad, que en caso de considerar sólo a los que estudian(726), representa el 47,8% y en el caso de Balneario Buenos Aires considerando un N de 1423, el 14% y si consideramos sólo a los que asisten a un centro educativo el porcentaje de los que asisten a un centro fuera de la localidad es del 55 %.

Sería interesante comparar con los datos del último censo para ver cómo juega la variable del centro educativo local.

### **Desplazamiento por trabajo**

El relevamiento del indicador requiere de los siguientes datos: actividad laboral por persona y lugar donde se realiza el trabajo, ambos relevados por el Censo 2011 (INE). Al igual que en el objetivo anterior los datos se procesaron con el software libre PSPP.

La población en este caso son las personas ocupadas de la localidad en 2011, consideramos ocupados a quienes respondieron haber trabajado por lo menos una hora la semana pasada (PerAL01) y en caso de que no haya trabajado por lo menos 1 hora, si tiene un trabajo al que volverá (PerAL03). Por otra parte consideraremos los lugares de trabajo en aquellos casos que respondieron haber trabajado en otra localidad (PerA109) , se le pregunta a la persona en qué localidad.

El procesamiento de los datos censales del 2011 dió como resultado que en la localidad censal Cerro Pelado del total de personas que trabajan o tienen un trabajo al que volverán (3496), 1779 personas trabajan dentro de la localidad (Valores 1 y 2), un total de 1717 personas trabajan en otra localidad, incluye el trabajo itinerante y fuera del país (Ver Anexo 2).

### Lugar de trabajo de personas ocupadas de Cerro Pelado 2011

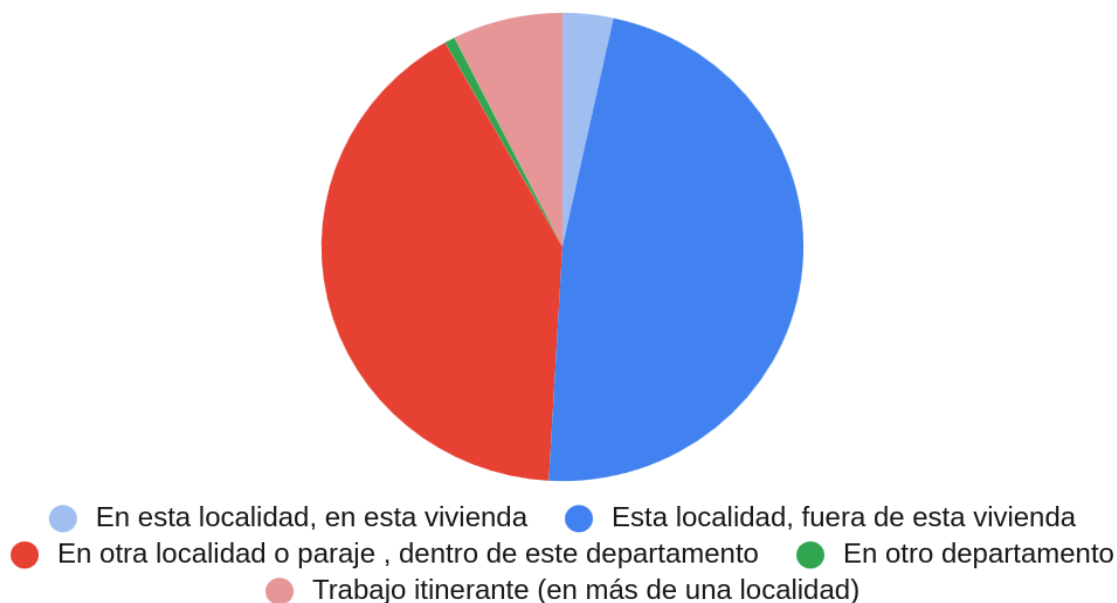


Gráfico 9. Lugar de trabajo de personas ocupadas de Cerro Pelado. Fuente Censo 2011, INE.

En Balneario Buenos Aires del total de personas que trabajan o tienen un trabajo al que volverán (679), 177 personas trabajan dentro de la localidad (Valores 1 y 2), 502 en otra localidad, incluye el trabajo itinerante y fuera del país (Ver Gráfico 10 y Anexo 2). En la localidad de La Capuera del total de personas que trabajan o tienen un trabajo al que volverán (1121), 478 personas trabajan dentro de la localidad (Valores 1 y 2), 643 en otra localidad, incluye el trabajo itinerante y trabajo fuera del país (Ver Anexo 2).

### Lugar de trabajo de personas ocupadas de La Capuera 2011

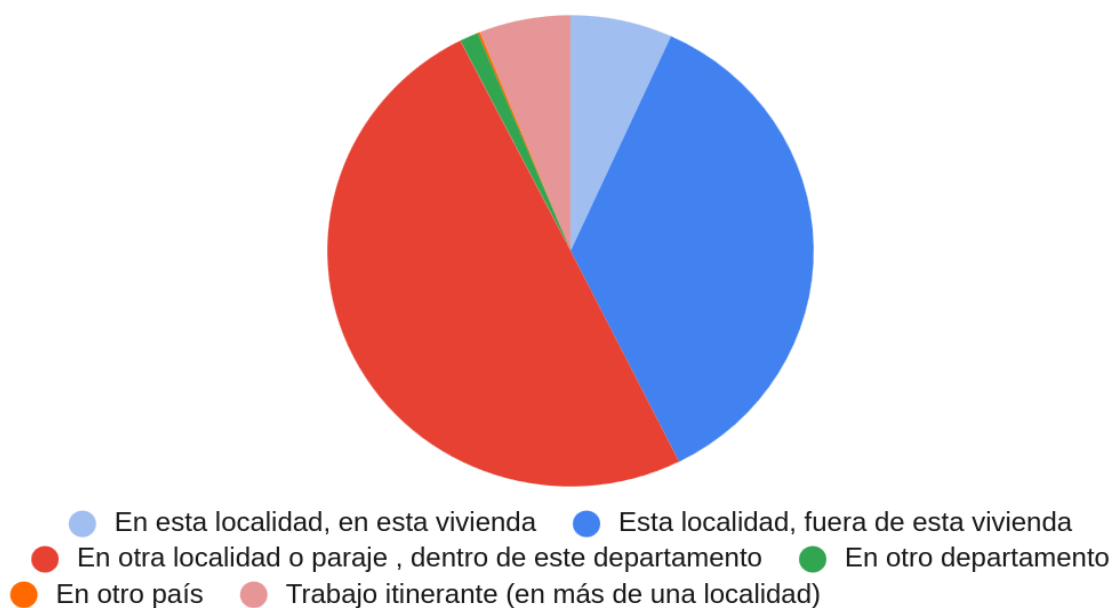


Gráfico 10. Lugar de trabajo de personas ocupadas de La Capuera. Fuente: Censo 2011, INE.

En Cerro Pelado, el total de las personas que trabajan fuera de la localidad de residencia es del 49% contra un 51% que trabajan dentro de la localidad de residencia (Gráfico 9), en La Capuera el total de las personas que trabajan fuera de la localidad de residencia es del 57% contra un 43% que trabajan dentro de la localidad de residencia (Gráfico 10), y en Balneario Buenos Aires el total de las personas que trabajan fuera de la localidad de residencia es del 74 % contra un 26% que trabajan dentro de la localidad de residencia (Gráfico 11). Si bien todos los casos presentan valores de casi el 50% de la población que se desplaza fuera de la localidad para trabajar, en términos porcentuales se destaca el caso del Balneario Buenos Aires, mostrando una mayor exclusión comparativa y una mayor dependencia del sistema de transporte para acceder al trabajo y Cerro Pelado es el que presenta menor tendencia a la exclusión comparativamente.

### Lugar de trabajo de personas ocupadas Balneario Bs.As

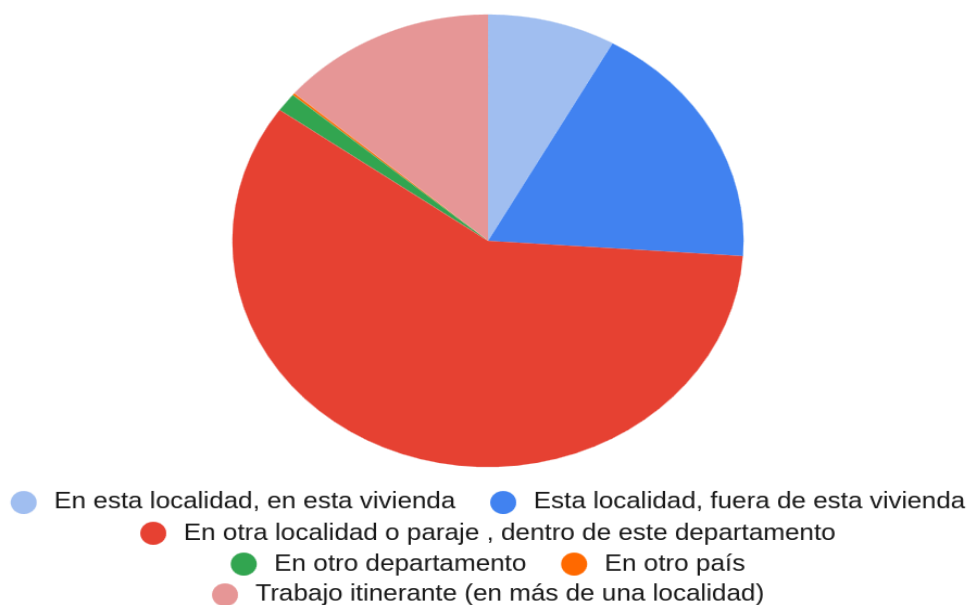


Gráfico 11. Lugar de trabajo de personas ocupadas de Balneario Buenos Aires. Fuente: Censo 2011, INE.

En la siguiente imagen se muestran los flujos entre los lugares de origen y los lugares de destino para trabajar más relevantes para cada localidad, en el caso de la localidad de origen La Capuera el primer lugar de destino del viaje por trabajo es a la localidad de Maldonado, el segundo a Punta del Este y en tercer lugar Punta Ballena. Desde la localidad de origen Cerro Pelado los destinos de los viajes laborales más importantes fueron Maldonado y Punta del Este. Desde la localidad de Balneario Buenos Aires en Primer lugar está Punta del Este, en segundo lugar Maldonado y el tercero es La Barra (Ver tablas 21, 22 y 23, Anexo 2).



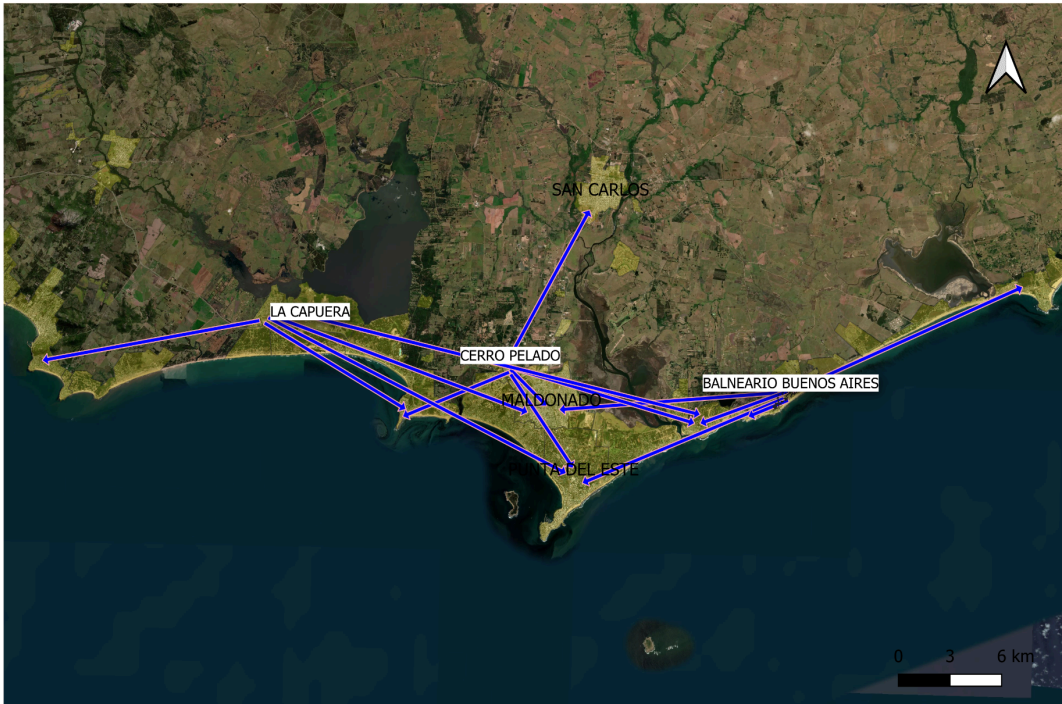


Imagen 10. Desplazamiento por trabajo desde las localidades de origen de Balneario Buenos Aires, Cerro Pelado y La Capuera. Elaboración propia.

## DISCUSIÓN

### **La movilidad y el transporte en los Instrumentos de Ordenamiento Territorial vigentes en la Aglomeración**

El Plan de Movilidad a nivel departamental previsto en las Directrices Departamentales (Uruguay, 2010, abril 27 a.) hasta el momento no ha sido presentado ( departamental). De acuerdo al decreto 3867/2010 para la Microrregión Maldonado Punta del Este se define una Directriz general en materia de movilidad y directrices específicas. Las directrices específicas apuntan por un lado a la mejora de la conectividad regional y extraregional y por otro a la mejora de accesibilidad a nivel local y es la que presenta interés particular para este trabajo. Para esa directriz específica se proponen 2 líneas de acción que abordan algunos componentes de la movilidad aunque de forma genérica el “ fortalecimiento de la movilidad en relación a las localidades próximas, a nivel regional, y de su equipamiento y la mejora de las capacidades de estacionamiento en temporada ”(Uruguay, 2010, abril 27 a.).

Una búsqueda de los términos movilidad y transporte en otros instrumentos de OT departamentales aprobados, da como resultado su aparición en el Plan Local del Eje Aparicio Saravia (2013). En la propuesta de OT para la zona se diferencia un subsistema vial y de movilidad. Dentro de la propuesta se identifica la movilidad como un componente para garantizar la conectividad del conjunto urbano multipolar. Plantea la organización jerárquica del Sistema de Movilidad con eje en una vialidad entrelazada. Lo interesante del Plan del Eje Aparicio Saravia es que propone ir más allá de lo planteado en el Plan de la Aglomeración (que nunca fue aprobado) dando inicio a una política “más ambiciosa” que va en la línea de los planteos de la movilidad sostenible, reducción de los desplazamientos en automóvil privado, uso de modos colectivos o de bajas emisiones (bicicleta, modo caminata), aumento de las densidades en puntos clave que junto a otras medidas apuntan a una mejora del transporte público (p.52) en línea con los objetivos de la planificación de la movilidad urbana sostenible de acuerdo a Böhler-Baedeker et al.( 2014) accesibilidad, calidad de vida, salud, calidad ambiental y viabilidad económica en tanto el aumento de

densidades en puntos clave es una medida para hacer más rentable el servicio de transporte colectivo público.

En el Programa de Actuación Integrada Cerro Pelado, instrumento del año 2016, no aparece el término movilidad, pero se toma el elemento de transporte público como uno de los indicadores que evidencian la expansión del suelo urbano (Intendencia de Maldonado, 2016, p.11). En los Posibles Impactos, se hace referencia al sistema vial y el transporte público como parte del Sistema de Infraestructuras del área. Las actividades extra residenciales previstas son solo comerciales de alcance local, el resto se espera sean absorbidas por el “centro urbano de Maldonado y sus áreas contiguas”(Intendencia de Maldonado, 2016, p.48). Asimismo tampoco esperan una intensificación del tránsito y aumento de vehículos que no pueda ser absorbida por las infraestructuras existentes. Se alude a la normativa y la previsión de compatibilidad en zonas de uso residencial con otras actividades complementarias. La normativa que definió zonas de uso residencial, excluyendo algunos servicios, heredada de la planificación moderna sigue vigente, este puede ser un aspecto a revisar a futuro como elemento relevante al planificar la expansión urbana.

Aquí la existencia de infraestructuras viales favorece el proceso urbanizador, si además consideramos el modelo de Manheim como el patrón de flujos está determinado por el sistema de transporte y el sistema de actividades, con el tiempo el patrón de flujos actual provocará cambios en el sistema de actividades, a través de los servicios de transporte prestados y recursos consumidos y en el sistema de transporte a través de la modificación o creación de nuevos servicios en respuesta a flujos reales o anticipados (Manheim, 1979: 12).

El Plan Ambiental Nacional para el Desarrollo Sostenible (2017) planteaba la necesidad de avanzar hacia un Plan Nacional de Movilidad al 2030, (se entiende que en ese proceso es que se genera el insumo de la Guía para la Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible en Uruguay, 2021). A la definición de algunos lineamientos de trabajo en la materia, sería necesario complementarlos con investigaciones que indaguen no solamente los vínculos entre la movilidad y la salud, sino su relación con la sostenibilidad social, de acuerdo a lo observado en este trabajo,. Además sería necesario fortalecer la cobertura de datos sobre cómo se mueven las personas desde la perspectiva del derecho a la movilidad y la participación ciudadana (Velázquez en Zunino 2017; Jara & Carrasco, 2010) que hoy en día

no están disponibles, como los que pueden surgir de una Encuesta Origen y Destino, implementada en el AMM exclusivamente o mediante otros mecanismos como por ejemplo la producción de estadísticas de movilidad, por el momento de forma experimental, a partir de datos de empresas de telefonía móvil en el marco de estadísticas sobre movilidad a partir de registros administrativos (INE, 2023).

De acuerdo a la ECH de 2018, último año en el que se incluye la variable del medio de transporte para ir a trabajar, en Maldonado quienes declaran trabajar (PEA, se pregunta a personas de 14 o más) utilizan para trasladarse el modo automóvil particular en un 31,6 %, en segundo lugar el modo ciclomotor (25,7 %), 18 % lo hace a pie y 9,8 % en transporte colectivo, esto da un 24,4 % de los desplazamientos en modos no motorizados y hay un porcentaje que no se traslada del 6,7%, mientras que los modos de transporte motorizados individuales suman 57,3%.

El aumento de la motorización es un fenómeno que se venía dando en Maldonado desde hace algunos años atrás, entre otros factores tanto la motorización como la expansión urbana producen congestión, externalidades e impactos sociales, económicos y ambientales (Zegras, 2005). Una de las respuestas es la planificación del crecimiento urbano (Zegras, 2005) contemplando las necesidades de movilidad de forma anticipada y con indicadores claros, por ese motivo se ha insistido en que la planificación del TP se integre a la planificación general. Otra medida asociada a la MUS es la promoción de medios de transporte no motorizados (Pozueta, 2000; Bohler-Baedeker et al.2014). La mejora del TP colectivo (Lizárraga, 2006) entendido como servicio público implica además de la adecuación de la Red de TP el trabajo a nivel institucional con las empresas prestadoras del servicio para garantizar su mejora, uno de los indicadores de calidad del servicio más empleados es la frecuencia de pasada promedio de TP (Litman, 2015), sería interesante probarlo ya que consideramos que es un indicador accesible y económico. Para quienes observamos el funcionamiento del servicio de transporte público de Maldonado resultan evidentes además otro tipo de carencias que presenta el servicio (cumplimiento de horarios, información sobre líneas de transporte en paradas, falta de paradas y de un acondicionamiento adecuado en las mismas, entre otros) y que están vinculadas a la calidad. Si como se ha señalado uno de los objetivos de la MUS es la promoción del uso de medios de transporte colectivos (Lizárraga, 2006), es necesario realizar mejoras en la calidad del servicio para promoverlo, independientemente de ello queremos destacar que la mejora en la calidad del servicio es fundamental sobretodo para mejorar la experiencia de quienes viajan

en él por no tener otras opciones, si tenemos en cuenta que por lo general se consideran público rehén del TP a los estudiantes, las mujeres y personas mayores, el TP se transforma en una política social coherente con uno de los principales objetivos de la movilidad urbana sostenible la equidad social(Bohler-Baedeker et al., 2014). Las mejoras en el servicio podrían hacerse mediante incentivos por cumplimiento, teniendo en cuenta las distancias recorridas y la definición de estándares de atención (Sánchez & Lupano, 2009). Este aspecto se debe enmarcar en acciones integradas enfocadas a aspectos institucionales, culturales y normativos(Bohler-Baedeker et al., 2014), sobre todo teniendo en cuenta que posiblemente Maldonado presente alguno de los problemas que se han identificado a nivel de la gestión del transporte metropolitano como impedimentos para el desarrollo de un sistema de movilidad urbana presentados en la tabla 2 que tienen como causas de raíz el predominio del paradigma tradicional del transporte basado en el flujo de autos y la aceptación generalizada del predominio del automóvil privado (MIEM, 2017). De presentarse estos problemas a nivel departamental, hay aspectos culturales e institucionales importantes a abordar. El dominio de la lógica y los tiempos del automóvil es una constatación que puede realizar cualquier observador atento y que convierte el espacio público en un entorno peligroso principalmente para niños, adultos mayores y personas con movilidad reducida. El paisaje urbano local se ha poblado de automóviles que en algunas zonas centrales generan imágenes caóticas, problema que se agrava en la temporada de verano (autos estacionados en calles, veredas, ciclovías y espacios verdes), en ese sentido nos preguntamos si no se trata de una privatización del espacio público de forma temporal o permanente.

Si bien en este trabajo no se consideraron otras infraestructuras de transporte como las veredas y ciclovías, su mejora también va en la línea de la promoción de modos no motorizados de transporte, los modos caminata y bicicleta y en la mejora de la accesibilidad. En 2011 se realizó el primer censo del entorno urbanístico pero por problemas de relevamiento no fue posible utilizar los datos ya que las unidades de análisis del mismo son los bordes de manzana que no fueron precisamente identificados en ese momento, si bien consideramos que podría utilizarse para realizar comparaciones generales entre localidades agregando los datos de las unidades de análisis, tampoco se aplicó en el Censo 2023. Por otra parte en el presente trabajo se midieron longitudes de calles sin discriminar si estaban o no asfaltadas, esa característica puede ser un indicador de calidad de la infraestructura del Sistema de Transporte, considerada desde una perspectiva social. Asimismo, el asfaltado de

una calle está directamente relacionado con el aumento de superficies impermeables con sus consecuentes impactos asociados sobre la morfología(Coffin, 2007;Coitiño, 2019; Sánchez en Serrón 2019) y el régimen hidrológico(Coffin, 2007; Puc-Sánchez, et al., 2013 Coitiño, 2019) , por ese motivo se entiende que esa situación ambivalente debería ser considerada en la planificación de la red vial. En respuesta a esos efectos ambientales, a nivel nacional se han realizado apuestas innovadoras en materia de pavimentos con características que aportarían a mitigar ese impacto (Spalvier, Díaz, Marrero, Baliosian, Piellarisi & Segura, 2021). Este aspecto reafirma la necesidad de la planificación urbana al momento de decidir qué suelos son urbanizables y cuáles no.

De acuerdo a nuestra lectura, la sostenibilidad ambiental del sistema de transporte no debería centrarse exclusivamente en la incorporación de unidades eléctricas de bajas emisiones, además de los aspectos sociales mencionados, si atendemos valores de referencia medidos en nuestro país, sus niveles actuales no son altos en relación a los parámetros de referencia (MA, 2022). Esto no significa desatenderlos, al contrario, sería importante relevar dichos valores a nivel local para sostener medidas en la realidad local y no exclusivamente en una tendencia global. Si observamos el panorama local uno de los mayores problemas del sistema de transporte parecería ser el congestionamiento en horas pico, el consumo de espacio y la construcción de infraestructura vial en zonas de fragilidad ambiental, nada de ello se resuelve con exclusivamente con la movilidad eléctrica.

El gobierno del ambiente en un departamento como el de Maldonado presenta a nuestro entender inconvenientes que tienen que ver con desacoples entre la escala nacional y departamental, y en algunos casos falta de apego por parte de actores políticos importantes respecto a la normativa ambiental y compromisos asumidos por el gobierno uruguayo, ejemplo de ello es la plantación por parte de la Intendencia de Maldonado de ejemplares de especies exóticas invasoras con efectos ecológicos comprobados, para la contención de dunas en la zona costera, con el fin de evitar voladuras hacia calles y caminos.

Como aporte para futuras aproximaciones se considera que en lo que refiere a la sostenibilidad social del sistema de transporte público sería importante incorporar más indicadores para abordar otros aspectos de la relación entre el STP y la exclusión social. Siguiendo el esquema de Manheim, para el sistema de transporte por ejemplo podría ser la Frecuencia promedio de pasada, se estima que por lo menos desde el punto de vista teórico

existen datos disponibles para su cálculo, a su vez este es un indicador de calidad del servicio. Como se dijo antes sólo se evaluó la infraestructura tipo vía (presencia), a futuro convendría abarcar otras infraestructuras como veredas, paradas de ómnibus. En el intento de atender el objetivo de un transporte eficiente, accesible y equitativo, en 2020 el MTOP relevó el estado de las paradas de ómnibus de Montevideo e informó a la IM para el acondicionamiento de las mismas. Además se puede considerar también la incorporación de unidades accesibles de acuerdo a los requisitos establecidos en el art. 82 de la Ley 18651 de Protección integral de personas con discapacidad.

En otra línea, a partir de este recorrido se considera que la accesibilidad podría ser un buen indicador respecto a las dimensión socioambiental de la movilidad urbana, teniendo en cuenta que, por un lado evalúa el acceso al sistema de transporte y otros bienes y servicios urbanos pero a su vez guarda correspondencia con la centralidad y eficiencia urbana en términos espaciales. Consideramos que es un aspecto a tener en cuenta en la medida que una buena accesibilidad debería reducir las distancias de traslado y por ende la eficiencia energética y emisiones de CO<sub>2</sub>

En lo referido al Sistema de actividades, consideramos que la forma de abordar la diversidad de usos puede incorporar otras categorías que no fueron integradas en esta oportunidad pero que sí se contemplaron las autoras de referencia, como lo es la categoría de espacios públicos. Por otra parte, consideramos que el abordaje es adecuado para pequeñas localidades pero en el caso de localidades más grandes requeriría el uso de otro tipo de registros (administrativos por ejemplo).

Finalmente en el caso del sistema de flujos, teniendo en cuenta la dinámica del trabajo como atractor, sería importante atender el registro de los mismos dentro de períodos más cortos que los intercensales.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la metodología planteada se concluye que el subsistema de actividades del Sistema de Transporte Público (STP) está configurado de forma tal que contribuye a la exclusión. Se observa un bajo nivel de diversidad de usos del suelo en las distintas localidades, respecto al máximo teórico, siendo el máximo en la localidad de Balneario Buenos Aires, esto implica que quienes residen allí (de forma permanente o estacional) deberán trasladarse para acceder a algunos servicios y recursos como por ejemplo administrativos y culturales ya que los servicios predominantes son de tipo comercial.

La cobertura educativa debe diferenciarse según el subsistema, mientras que el subsistema DGEIP (Dirección General de Educación Inicial y Primaria) plantea los mejores niveles en cuanto a su baja contribución a la exclusión, a medida que se va subiendo a los niveles secundarios y terciarios la cobertura se reduce y por ende contribuye a la exclusión social, lo que es coherente con los resultados mostrados por Hansz y Hernández (2019). Una dimensión que no se abordó en este trabajo pero que es importante refiere a la económica, en el caso del sistema de transporte público existen subsidios para garantizar el acceso de escolares y liceales, al 2020 el MTOP subsidiaba el 50% de los boletos estudiantiles en el interior, el 100% en Montevideo y 80% en Canelones (MTOP, 2020). La Intendencia otorga becas de transporte pero no son universales como en el caso de enseñanza primaria y ciclo básico (en este caso hay límite de edad), para otorgar becas a estudiantes de segundo ciclo de secundaria (bachillerato), a mayores de 20 años, estudiantes terciarios y universitarios, estudiantes de programas socioeducativos no formales, se somete a una evaluación de la Unidad Coordinadora de Políticas Sociales (Reglamento de Becas Estudiantiles de Transporte, 2020).

En cuanto a la cobertura de salud, no hay cobertura dentro de las distancias preestablecidas de centros hospitalarios, esto implica que para satisfacer la atención en salud ante emergencias o determinadas especializaciones o servicio de internación los usuarios deberán trasladarse más de 2 km. La cobertura aumenta en el nivel de atención en policlínicas barriales que en algunos casos son mixtas desde el punto de vista de los usuarios (público-privadas) pero en otros casos como el Balneario Buenos Aires o La Capuera sólo se cubre a los usuarios de la salud pública. Los resultados muestran la



importancia del sistema de transporte para satisfacer la necesidad de acceso a servicios de salud.

Un aspecto que podría fortalecer estas medidas es incluir información socioeconómica de las personas que residen en las localidades como una determinante clave del acceso.

En cuanto a la contribución del sistema de transporte a la exclusión tomando en consideración la longitud de la red vial en el entorno de la vivienda del individuo, se observan diferencias entre las localidades pero se mantiene el resultado previsto del aumento de las longitudes al alejarnos del entorno más próximo evaluado. Comparativamente la localidad con mayor dotación de infraestructura de calles es Cerro Pelado, lo que seguramente esté asociado por lo menos a dos factores, uno es la planificación y el otro es que es una localidad más consolidada en términos de ocupación y que además se encuentra en un entorno que venía mostrando un importante crecimiento demográfico en los últimos 20 años. Si a esto le sumamos que tiene la mayor superficie de calles asfaltadas, se puede asegurar que encontramos en esta localidad la menor contribución a la exclusión en términos de disponibilidad de infraestructura vial.

En segundo lugar se ubicaría Balneario Buenos Aires y, La Capuera es la localidad en la cual la infraestructura vial disponible contribuye mayormente a la exclusión, si consideramos además la calidad de las infraestructuras, teniendo en cuenta que ambas comparten una baja superficie de calles asfaltadas, la exclusión se vería reforzada por un ese acceso o disponibilidad a vías de comunicación de baja calidad.

### **Los flujos por estudio y trabajo**

La variable seleccionada consiste en un elemento inicial de análisis ante la falta de información sobre movimiento de personas en Maldonado. Si consideramos la dinámica propia del departamento tal vez sea necesario relevar la información sobre desplazamientos en períodos más cortos que los intercensales. La variable muestra los movimientos efectivos por estudio y trabajo pero no registra la necesidad de movimiento total para satisfacer otras necesidades, sobre todo teniendo en cuenta la baja diversidad de actividades locales que resulta del objetivo 1.

En el caso de los desplazamientos por estudio se confirman peores condiciones para acceder a la educación terciaria en las tres localidades, en la línea de lo reportado en Hansz & Hernández (2019) en el caso de la educación primaria los centros educativos se implantan de

acuerdo a criterios gravitacionales. En el caso de secundaria se observa que en general la oferta más próxima a los hogares es de un subsistema de secundaria, lo que podría limitar las opciones de estudio por localización.

Si consideramos la dinámica del sistema, de acuerdo el esquema de Manheim (1979), los cambios en el sistema de actividades como por ejemplo los mencionados en relación a la instalación de nuevos centros educativos públicos luego del censo 2011, pueden afectar el patrón de flujos que está determinado por los sistemas de transporte y de actividades, por ende cambios a su interna generan cambios en el patrón de flujos en el largo plazo.

También es esperable que con el tiempo se produzcan cambios en el sistema de transporte ocasionados por el patrón de flujos, de forma reactiva a partir de flujos reales o anticipados, gobiernos y empresas pueden modificar o adicionar servicios de transporte (Manheim, 1979, p.12). Los desplazamientos por trabajo o estudio, pueden variar dependiendo de la ubicación de nuevas fuentes de trabajo o locales de estudio que demande cambios en los recorridos de las líneas de transporte colectivo de pasajeros o la incorporación de otras.

La política pública que puede tener la forma de leyes, normas, decretos o instituciones surge como resultado de la interacción entre el Estado y las demandas, desde un enfoque sociocéntrico el Estado es considerado una arena en la que se debaten y establecen arreglos entre diferentes grupos socioeconómicos (Jaime, Dufour, Alessandro & Amaya, 2013), la arena de la política de movilidad y transporte en nuestro país, como política regulatoria, está marcada por la presencia de actores corporativistas como las empresas de transporte y las empresas del rubro automotriz, ministerios fuertes como el MIEM y otros más débiles como el MA, MVOT, donde los actores que definen el problema son los que están en una posición de mayor concentración de poder en términos relacionales. La transferencia de políticas define que muchas veces los problemas ingresan a la agenda de gobierno a través de organismos internacionales como parece ser el caso de la movilidad urbana en nuestro país, la imposición de la agenda internacional puede relacionarse con las dificultades de implementación de las políticas. A nivel departamental el intento de incorporación del paradigma de la movilidad quedó en suspenso o por lo menos su materialización en la política pública a través de un Plan de Movilidad, tampoco la normativa departamental de tránsito se ha actualizado en respuesta al aumento del parque automotor. Para enfrentar el aumento del congestionamiento en el centro de la capital departamental, el gobierno departamental plantea la expropiación de terrenos con destino para estacionamientos,

asimismo se han aplicado medidas como la instalación de radares para reducir la siniestralidad vial. Por su parte, empresarios siguen presentando proyectos inmobiliarios que o bien aumentan la densidad de población (permanente o estacional) en zonas de interés o bien siguen aumentando la dispersión urbana, con los consecuentes efectos para el sistema de transporte. Siguiendo a Isunza (2017),

La gestión debe considerar que la movilidad varía en función de una serie de condiciones del territorio: la infraestructura, los servicios de transporte, el entorno urbano, la distribución del equipamiento necesario para proporcionar otro tipo de servicios como educación y salud, así como la estructura económica de la ciudad que se relaciona con el empleo y la articulación regional de los mercados de trabajo (p.115)

Lo que no se ha dado a conocer hasta el momento es un plan o proyecto que contemple la dinámica del sistema de transporte en su complejidad, para lo cual como han señalado varios autores el desarrollo urbano es un factor determinante.

## BIBLIOGRAFÍA

Achkar, M; Díaz, I; Domínguez, A; Pesce, F. (2016). Uruguay. Naturaleza, sociedad, economía. Una visión desde la geografía. Ed. Banda Oriental. Montevideo.

Acuña, C; De Souza, L; Gadino, I; Leicht, E; Musso, C; Vainer, D; Varela, A. (2013). Aglomeración Maldonado-Punta del Este- San Carlos. Enfoques y propuestas hacia un modelo transformador. Farq-UdelaR.

Alonso Romero, G; Lugo, D. (2018). El estado del arte de la movilidad del transporte en la vida urbana en ciudades latinoamericanas. *Revista Transporte y Territorio*, (19), 133-157. <https://doi.org/10.34096/rtt.i19.5329>

Altmann, L.(2021). Expansión urbana en un territorio turística. Maldonado-Punta del Este 1985-2015. *PENSUM*, 7(7), 27–45. Recuperado de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/pensu/article/view/33758>

Angotti, T.(2002). New urbanism: the same old anti urbanism In *Planners network* No.151, 18-21. Recuperado de [https://tomangotti.files.wordpress.com/2014/11/new\\_urbanism\\_spring2002.pdf](https://tomangotti.files.wordpress.com/2014/11/new_urbanism_spring2002.pdf)

Angotti, T.(2013). Urban Latin America: Violence, Enclaves and Struggles for Land. *Latin American Perspectives*, 189:40 No. 2, March 2013, 5-20.

Bohler-Baedeker. S, Kost. Ch, Merforth, M.(2014). Planes de movilidad urbana: Enfoques nacionales y prácticas locales. Avanzando hacia una planificación del transporte estratégica, sostenible e inclusiva. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit por encargo de Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo. Bonn, Alemania.

Brum & De Álava. (2019). *Informe monitoreo de Zona Costera y sitios arqueológicos (Balnearios SAN FRANCISCO, PUNTA COLORADA Y PUNTA NEGRA, Municipio*

de Piriápolis, Maldonado). D. Disponible en [https://mirador.cure.edu.uy/wp-content/uploads/2021/06/Bruma\\_deAlava\\_PNegra\\_PColorada-1.pdf](https://mirador.cure.edu.uy/wp-content/uploads/2021/06/Bruma_deAlava_PNegra_PColorada-1.pdf).

Callonge Reillo, F .(2017). Gobernanza neoliberal. Retos para el ordenamiento de las movilidades urbanas. Revista *Transporte y territorio*,(16),184-200. <https://doi.org/10.34096/rtt.i16.3609>

Camagni, R, Gibelli, M, Rigamonti, P. (2002). Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion. *Ecological Economics*, (40), 199–216.

Cass, N; Shove, E; Urry, J. (2005). Social exclusion, mobility and access. The editorial board of *The sociological review*, Oxford.pp. 539-555.

Catálogo de Residuos Sólidos Industriales. MVOTMA. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/catalogo-residuos-solidos-industriales-asimilados>

CECONEU. (2020).Informe de Gestión correspondiente al período 01/01/2020 al 31/12/2020 sobre la gestión de neumáticos usados del Plan Maestro GENEU creado por CECONEU. Disponible en <https://geneu.com.uy/geneu/documentacion/informe-2020/>

CEEI.(SF). Especies exóticas invasoras en el Uruguay. Uruguay. Disponible en: [https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/documentos/publicaciones/Especies\\_exoticas\\_invasoras\\_en\\_el\\_Uruguay\\_2014.pdf](https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/documentos/publicaciones/Especies_exoticas_invasoras_en_el_Uruguay_2014.pdf)

CEPAL. (2016). Desigualdades sociales en clave territorial. En Luis Ábramo (Coord.), *La matriz de la desigualdad social en América Latina* (pp.59-76). Santiago de Chile:Naciones Unidas-CEPAL.

Coitiño, H.(2019). *Efectos de las carreteras en el paisaje y la distribución de grandes y medianos mamíferos en Uruguay* .Tesis de Maestría. PEDECIBA, Montevideo.

Conde, D. (2013).Costas. Revista Nuestro Tiempo.

Daniele,C; Mereb,J; Frassetto, A & Pérez, J.(2012). Estado actual de institucionalización y regulación de la evaluación y gestión ambiental de las obras de transporte en Argentina. En Revista *Transporte y Territorio* N°6. UBA pp.53-83.

Da Silva Leme, M.C. (2010). Transforming the modern Latin American city : Robert Moses and the International Basic Economic Corporation. En *Planning Perspectives*, vol.25(4), pp.515-528. DOI 10.1080/02665433.2010.505068

Deoniziak K, Osiejuk TS (2021) Seasonality and social factors, but not noise pollution, influence the song characteristics of two leaf warbler species. *PLoS ONE* 16(9): e0257074. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257074>

Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire: partículas en suspensión (PM 2.5 y PM 10 ), ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono. Resumen [WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM 2.5 and PM 10 ), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Executive summary]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Ewing, R. (1997). Is Los Angeles -Style Sprawl desirable?. *Journal of the American Planning Association*, Winter 1997; 63; 107-126. doi: 10.1080/01944369708975728.

Freaza, N; Barbero, D y Aón, L. (2018). Estimación de la complejidad urbana e interurbana a partir de indicadores cuantitativos. Su aplicación al estudio de procesos de densificación urbana en la Ciudad de La Plata. *Revista Geografía y Sistemas de Información Geográfica*, (12), pp.73-84.

French-Constant, R; Somers, R, Bennie, J; Economou, T, Hodgson, D, Spalding, A & McGregor, P. (2016). [Light pollution is associated with earlier tree budburst across the United Kingdom](#). *Proceedings of the Royal Society B* **283**: 20160813. doi: 10.1098/rspb.2016.0813.

Gutiérrez, O & Panario, D. (2019). Caracterización y dinámica de la costa uruguaya, una revisión. pp.61-91 En Muniz, P; Venturini, N; Brugnoli, E; Conde, D (eds.) *Ciencias marino costeras en el umbral del S XXI. Desafíos en Latinoamérica y el Caribe*. AGT Editor, México.

Hansz, M & Hernández, D. (2019). Fuentes escondidas de vulnerabilidad y desigualdad: accesibilidad por transporte público en el interior de Uruguay. Oficina de Planeamiento y Presupuesto. Montevideo, Uruguay.

INE (2020). Anuario Estadístico Nacional 2020, 97a versión. Disponible en: <https://www.ine.gub.uy/documents/10181/697245/Anuario+Estad%C3%ADstico+2020/5e981c54-2a50-47f8-a62e-78516edcad69>

Intendencia de Maldonado. (2012, Abril). Plan de Ordenamiento Eje Aparicio Saravia. Informe Final. Recuperado de [https://sit.mvotma.gub.uy/docs/instrumentos/5114/00\\_PLAN%20LOCAL%20EJE%20APARICIO%20SARAVIA.pdf](https://sit.mvotma.gub.uy/docs/instrumentos/5114/00_PLAN%20LOCAL%20EJE%20APARICIO%20SARAVIA.pdf)

Intendencia de Maldonado. (2015, Abril 7). Decreto 3933/2015. Aprobación del Programa de Actuación Integrada Sector Hipódromo. Recuperado de <https://sit.mvotma.gub.uy/docs/instrumentos/5151/Maldonado%20PAI%20DELIMARK.pdf>

Intendencia de Maldonado. (2016). Programa de Actuación Integrada, Cerro Pelado, Maldonado. Recuperado de [https://sit.mvotma.gub.uy/docs/instrumentos/5184/0-%20PAI%20\(Version%20Marzo%20202016\).pdf](https://sit.mvotma.gub.uy/docs/instrumentos/5184/0-%20PAI%20(Version%20Marzo%20202016).pdf)

Intendencia de Maldonado. (2020, Junio). Programa de Actuación Integrada Fase II La Reserva (Laguna Blanca). Recuperado de <https://www.maldonado.gub.uy/sites/default/files/2022-01/Informe%20del%20PAI%20Laguna%20Blanca-La%20Reserva.pdf>

Isunza, G (2017). La movilidad urbana : dimensiones y desafíos / Georgina Isunza Vizuet .—Ciudad de México: Colofón ; Instituto Politécnico Nacional-CIECAS, 2017

Jaime, F., Dufour, G., Alessandro, M., Amaya, P. (2013). Introducción al análisis de políticas públicas. 1a.ed. - Florencio Varela : Universidad Nacional Arturo Jauretche. Argentina.

Jara, M; Carrasco, J.A. (2009). Indicadores de inclusión social, accesibilidad y movilidad: experiencias desde la perspectiva del sistema de transporte. Revista *Ingeniería del*

*Transporte*, vol 14 (1), 18-25. Recuperado de <http://www.ingenieriadetransporte.org/ojs/index.php/sochitran/article/view/105>

Karlson, M; Mörtberg, U; Balfors, B. (2014). Road ecology in environmental impact assessment. En *Environmental Impact Assessment Review*. N.º 48, pp. 10-19. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2014.04.002>

Krüger, R. (1993). El transporte urbano como servicio de interés público entre regulación y mercado libre. En Liberali, A.M; Vidal Koppmann, S; Orduna, M (directores), *Movilidad y pobreza. Una prioridad para el Área Metropolitana de Buenos Aires* (pp. 119-143). CETAM/FADU/UBA.

Leicht, I; Rabellino, C; Varela, A. (2013). Maldonado en perspectiva. Asimetrías y desafíos. Recuperado de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/18254/1/LEIRR112013.pdf>

Litman, T. (2006). What is worth. Economic Evaluation For Transportation Decision-Making. Victoria Transport Policy Institute

Litman, T. (2015). Evaluating transportation land use impacts. Considering the Impacts, Benefits and Costs of Different Land Use Development Patterns. Victoria Transport Policy Institute. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/255632796\\_Evaluating\\_Transportation\\_Land\\_Use\\_Impacts](https://www.researchgate.net/publication/255632796_Evaluating_Transportation_Land_Use_Impacts)

Lizárraga, C. (2006). Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del S. XXI. *Economía, sociedad y territorio*, Vol VI (22), 283-321.

MA (2021). Guía para la planificación de la movilidad urbana sostenible en Uruguay. MA-MEF-MIEM-MTOP-Elaborado por REDES Planeamiento e política.

MA. (2022). Calidad ambiental. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/calidad-ambiental>



Maldonado. (1992, diciembre 23). Decreto 3667: Ordenanza General del Servicio Público de Transporte Colectivo de Pasajeros . Recuperado de [http://miportal.maldonado.gub.uy/digesto/index.php/armado\\_titulo/desplegar\\_armado\\_titulo/20](http://miportal.maldonado.gub.uy/digesto/index.php/armado_titulo/desplegar_armado_titulo/20)

Martínez, E & Altmann, L. (2015). *Entre la macrocefalia estructural y el policentrismo emergente. Modelos de desarrollo territorial en Uruguay (1908-2011)*...

Martínez, E; Delgado, M; Altmann, L (2015). Sistema Urbano Nacional del Uruguay. Una caracterización con base en la movilidad de pasajeros. MVOTMA-UdelaR.

Matias,N; Gimaraes, M & Verrastro, L.( 2022). Effects of anthropogenic disturbance in the survival of the sand lizard, *Liolaemus occipitalis*(Squamata: Liolaemidae). En Revista SCIELO Brasil Iheringia, Sér. Zool. 112.<https://doi.org/10.1590/1678-4766e2022014>. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/isz/a/WwzRdr9gwR5B8B5Mg4pxpqk/?lang=en#>

Mataix González, C. (2010). Movilidad urbana sostenible: un reto energético y ambiental.

MIEM.(2017). Proyecto Movés.Hacia un sistema de movilidad urbana sostenible y eficiente en Uruguay.MIEM-AUCI-PNUD-GEF. Uruguay

MTOP.(2020). Anuario 2020. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-transporte-obras-publicas/comunicacion/publicaciones/anuario-2020>

MVOTMA. (2019). Plan Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible.

Ministerio de Ambiente .(2021). Uruguay + Circular: Plan Nacional de Gestión de Residuos 2022 - 2032. Capítulo 2, Línea de Base. Secciones 4 y 5 Estado actual de la GR en UY

Manheim, M. (1979). The challenge of transportation systems analysis. En: Manheim, M. *Fundamentals of Transportation Systems Analysis*, p 10-59.

Moller, R. (2005). Gestión ambiental del transporte urbano bajo criterios de desarrollo sostenible. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, núm. 4, 2005, pp. 19-28 Universidad del Valle Cali, Colombia. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231117588004>

Mullen & Marsden (2016). Mobility justice in low carbon energy transitions. En *Energy Research & Social Science* 18 (2016) 109–117.

Musso, C. (2001). *Las ciudades del Uruguay. Su origen, evolución histórica y urbanística en el contexto nacional y marco regional y sus perspectivas de futuro*. Montevideo: FarQ-UdelaR.

OLADE-MIEM.(2021). I Foro Internacional de Movilidad Eléctrica. Descarbonizando el transporte. Recuperado de <https://www.youtube.com/live/7IbM75bFa5M?feature=share>

OMS. (2006). Guías de Calidad del Aire Actualización Mundial 2005 - Informe de la Reunión del Grupo de Trabajo, Bonn, Alemania; WHOLIS E87950; Santiago, Chile; 2006.

ONU. (2016). Proyecto de documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano sostenible(Hábitat III). Conferencia llevada a cabo en Quito 16 al 20 de octubre de 2016.

Parlamento Europeo.(2015). Enmienda de Doha al Protocolo de Kyoto. Recuperado de [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2015/559475/EPRS\\_ATA\(2015\)559475\\_ES.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2015/559475/EPRS_ATA(2015)559475_ES.pdf)

Pennycook, F; Barrington-Craggs,R; Smith, D & Bullock,S (2001) Environmental justice: mapping transport and social exclusion in Bradford . Friends of the Earth, September 2001.

Pozueta, J. (2000). Modelos urbanos y demanda de movilidad. En Pozueta, J. *Movilidad y planeamiento sostenible: hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano* (pp. 30-49). Madrid: Ed.Instituto Juan de Herrera.

Prado Salmón, F. (2011). La noción de desarrollo en la planificación urbana y los nuevos paradigmas urbanos. En F. Wanderley, (Coord.). *El desarrollo en cuestión: reflexiones desde América Latina*.(pp.191 -220). La Paz: CIDES-UMSA OXFAM.

Ravella, O; Karol, J.L; Aón, L .(2012). Transporte y ambiente: utopías urbanas, ciudades reales, ciudades posibles. *Revista Transporte y territorio* (6), 27-51. Recuperado de : <http://www.rtt.filo.uba.ar/RTT00603027.pdf>

Ríos Bedoya, O; Marquet, V; Miralles-Guasch, C.(2016). Estimaciones de las emisiones de

CO2 desde la perspectiva de la demanda de transporte en Medellín. *Revista Transporte y Territorio* (15), 302-322.

REDES (2021). Guía para la planificación de la movilidad urbana sostenible en Uruguay.

Rey, C & Parras, M. (2012). Procedencia de la información en estudios de movilidad de la población a través de experiencias con aplicación de metodología cuantitativa y cualitativa, Resistencia-Chaco. *Revista Transporte y Territorio* (7), Universidad de Buenos Aires, pp.100-118.

Roa, H; Rojas, C; Carrasco, J. A; Tudela, A. (2013). Movilidad urbana e indicadores de exclusión social del sistema de transporte: evidencia en una ciudad intermedia chilena. *Revista Transporte y Territorio*, (8), 45-64. <https://doi.org/10.34096/rtt.i8.293>

Sánchez, R & Lupano, J. (2009). Políticas de movilidad urbana e infraestructura urbana de transporte. Documento de Proyecto Cepal- NU. Santiago de Chile.

Sanders, D; Frago, E; Kehoe, R; Patterson, C & Gaston, K. (2021). A meta-analysis of biological impacts of artificial light at night. *Nat Ecol Evol* 5, 74–81 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41559-020-01322-x> Recuperado de <https://www.nature.com/articles/s41559-020-01322-x>

Santos, G. (2017). Road transport and CO2 emissions: what are the challenges?. En *Revista Transport policy* N°59. Pp 71-74.

Serrón, A. (2019). Atropellos de mamíferos en la Región Este de Uruguay y su relación con los atributos del paisaje (Tesis de grado). Facultad de Ciencias, UdelaR.

Shannon, G; McKenna, M; Angeloni, L ; Crooks, K ; Fristrup, K ; Brown, E; Warner, K ; Nelson, M ; White, C ; Briggs, J; McFarland, S & Wittemyer, G (2015). A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. En *Biological Reviews* (2015), 91, pp 982-1005. doi: 10.1111/brv.12207

Slabbekoorn,H.(2019). Quick guide: Noise pollution. En Current Biology, 29, pp 942-995.  
Recuperado de: [https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822\(19\)30863-2.pdf](https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822(19)30863-2.pdf)

Spalvier, A; Díaz, A; Marrero, I; Baliosian, T; Piellarisi, R;Segura, L.(2021). Recomendaciones sobre pavimentos de hormigón permeable. Grupo de Hormigón estructural Instituto de Estructuras y Transporte. Facultad de Ingeniería, Uruguay.  
Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/pavimentos-hormigon-permeable>

Uruguay. (2000, noviembre 23). Aprobación del Protocolo de Kyoto. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/17279-2000>

Uruguay. (2000, noviembre 28). Ley N° 17283. De Protección del Medio Ambiente. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/17283-2000>

Uruguay. (2003, setiembre 18). Decreto n° 373: Regulación del manejo y disposición de baterías de plomo y ácido usadas o a ser desechadas. Recuperado de <http://www.impo.com.uy/bases/decretos/373-2003/5>

Uruguay. (2004, diciembre 24). Ley 17852: Prevención, vigilancia y corrección de la Contaminación Acústica. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/17852-2004>

Uruguay. (2005, setiembre 21). Decreto N° 349/005. Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/decretos-reglamento/349-2005>

Uruguay. (2008, junio 30). Ley N°18.308: Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18308-2008>

Uruguay.(2010, abril 27 a.). Decreto n°3867: Sobre disposiciones de Ordenamiento Territorial y Categorización del Suelo en el Departamento de Maldonado. Directrices Departamentales y Microrregionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.

Recuperado de [http://miportal.maldonado.gub.uy/digesto/index.php/armado\\_titulo/desplegar\\_armado\\_titulo/97](http://miportal.maldonado.gub.uy/digesto/index.php/armado_titulo/desplegar_armado_titulo/97)

Uruguay. (2010, abril 27 b.). Decreto 3865/2010 Ordenanza sobre ruidos molestos. Recuperado de <https://www.juntamaldonado.gub.uy/index.php/decretos-2010/320-decreto-3865.html>

Uruguay. (2016, enero 8). Decreto n° 358: Aprobación del reglamento de gestión de neumáticos y cámaras fuera de uso. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/358-2015>

Uruguay. (2016, octubre 17). Aprobación del Acuerdo de París sobre Cambio Climático. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19439-2016/1>

Uruguay. (2019, agosto 20). Ley n°19772: Regulación del Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible del espacio costero del Océano Atlántico y del Río de la Plata. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19772-2019>.

Uruguay. (2019, agosto 5). Decreto N° 222/019 Reglamentación de la Ley 17.283. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/222-2019>

Vespa, J.(2014). *Planificación integrada. El rol de la movilidad en el ordenamiento territorial*. Tesis de Maestría. Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Arquitectura. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12008/8075>

Zegras, P. (2005). *Sustainable Urban Mobility: exploring the role of the built environment*. (Tesis de doctorado).MIT, Massachusetts.

Zunino, G; Gucci, G; Jirón, P(Eds.) (2017). *Términos clave para los estudios de movilidad en América Latina*. 1a. edición. Bs As: Ed. Biblos.

## **Páginas web**

Neumáticos Fuera de Uso

<https://www.google.com/url?q=https://reciclonfu.uy/quiero-ser-parte>

&sa=D&source=docs&ust=1666752876280457&usg=AOvVaw3y9FY8XIGaJd-BMrkKNjo

INE, 2023. Monitor de Movilidad

<https://public.tableau.com/app/profile/ine.uruguay/viz/MonitorMovilidadUYentregafinal/ST>

[M](#). Fecha de consulta 25 de enero de 2023

Ministerio de Ambiente. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/>

Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

<https://www.gub.uy/ministerio-transporte-obras-publicas/>

ANCAP. [www.ancap.com.uy](http://www.ancap.com.uy)

## **ANEXOS**

### **Anexo 1. Resultados objetivo 2A**

<b>Estadísticas básicas para longitudes en el radio de 500m</b>					
<b>Localidad</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2/Mediana</b>	<b>Q3</b>	<b>Máximo</b>
Balneario Bs.As	829,2	7397,2	9072,5	10401	12392
La Capuera	554,5	6152	7582	8877	10493
Cerro Pelado	5654,5	11701	13233	14759	16861,4

<b>Estadísticas básicas para longitudes en el radio de 1000m</b>					
<b>Localidad</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q3</b>	<b>Máximo</b>
Balneario Bs.As	12485	22011,5	25733	29350	33617
La Capuera	2199	19285	22314	26617,1	33857
Cerro Pelado	17890,4	35591	41345	44811	46871,6

<b>Estadísticas básicas para longitudes en el radio de 2000m</b>					
<b>Localidad</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q3</b>	<b>Máximo</b>
Balneario Bs.As	42819,4	50330	56850	64060	69901,5
La Capuera	25590	49756	61904,5	71956	88399
Cerro Pelado	70927,1	91915	105647,3	115211	140251,5

**Anexo 2. Tablas resultados 3a y 3b.**

Localidad	Nivel que cursa actualmente				
	Preescolar	Primaria común	Primaria especial	Ciclo Básico Liceo	Ciclo Básico UTU
10320 (Mald.)	20	71	3	22	7
10521(Aiguá)	0	1	0	0	0
10522 (Pan de Azúcar)	2	19	1	34	16
10523 (Piriápolis)	1	3	0	11	3
10524(Punta del Este)	0	0	0	12	0
10821(Cerro Pelado)	1	7	0	0	0
10830(Pinares-Las Delicias)	0	0	0	1	0
10900(Rural)	4	0	0	0	0
10956 (Punta Ballena)	4	26	0	0	0
10959 (Punta Negra)	4	4	0	0	0
10962 (Ruta 37 y 9)	0	3	0	0	0
10963(Ruta 73 Km 101 a 102)	1	7	0	0	0
<b>Suma</b>	37	141	4	80	26



Tabla 18. Distribución de frecuencias simples absolutas de los desplazamientos por estudio en La Capuera según localidad de destino y nivel que cursa . Elaboración propia en base a datos del Censo 2011 (INE).

Localidad	Nivel que cursa actualmente				
	Preescolar	Primaria común	Ciclo Básico Liceo	Ciclo Básico UTU	Bachillerato Secundario
01020(Montevideo)	0	0	0	0	2
02521(Bella Unión)	0	1	0	0	0
09220 (Minas)	0	0	1	0	0
10320 (Maldonado)	42	154	183	41	90
10321 (San Carlos)	0	3	3	0	1
10523(Piriápolis)	0	0	0	0	1
10524(Punta del Este)	2	9	36	0	9
10832 (Villa Delia)	3	16	0	0	0
10900(Rural)	0	5	0	0	0
10948(Ocean Park)	1	2	0	0	0
10956 (Punta Ballena)	0	2	0	0	0
10986(La Sonrisa)	1	0	0	0	0
<b>Suma</b>	49	192	223	41	103

Tabla 19. Distribución de frecuencias simples absolutas de los desplazamientos por estudio en Cerro Pelado según la localidad de destino y el nivel educativo. Elaboración propia en base a datos del Censo 2011(INE).

Localidad	Nivel que cursa actualmente				
	Preescolar	Primaria común	Ciclo Básico Liceo	Ciclo Básico UTU	Bachillerato Secundario
10320 (Maldonado)	5	22	22	10	18
10321(San Carlos)	0	7	7	6	2
10524(Punta del Este)	3	17	21	0	8
10934(El Chorro)	3	3	0	0	0
10938 (Faro José Ignacio)	1	5	0	0	0
10939 (Faro José Ignacio)	0	1	0	0	0
10942 (La Barra)	1	12	0	0	0
Suma	13	67	50	16	28

Tabla 20. Distribución de frecuencias simples absolutas de los desplazamientos por estudio en Balneario Buenos Aires según la localidad de destino y el nivel educativo. Elaboración propia en base a datos del Censo 2011 (INE).

### Tablas resultado 3b: Desplazamiento por trabajo

Localidad destino	Cantidad de personas que se desplazan
10320: Maldonado	228
10524: Punta del Este	197
10956: Punta Ballena	102
10942: La Barra	19
10523: Piriápolis	17

Tabla 21. Distribución de frecuencias simples absolutas de los desplazamiento por trabajo desde La Capuera según las principales localidades de destino.

Elaboración propia en base a datos del Censo 2011 (INE).

Localidad destino	Cantidad de personas que se desplazan
10320: Maldonado	656
10524: Punta del Este	642
10942: La Barra	47
10956: Punta Ballena	43
10321: San Carlos	24

Tabla 22. Distribución de frecuencias simples absolutas de los desplazamiento por trabajo desde Cerro Pelado según las principales localidades de destino..

Elaboración propia en base a datos del Censo 2011 (INE).

Localidad destino	Cantidad de personas que se desplazan
10524: Punta del Este	128
10320: Maldonado	107
10942: La Barra	84
10947: Manantiales	32
10938: Faro de José Ignacio	30

Tabla 23. Distribución de frecuencias simples absolutas de los desplazamiento por trabajo desde Balneario Buenos Aires según las principales localidades de destino.  
Elaboración propia en base a datos del Censo 2011 (INE).

### **Anexo 3. Noticias de prensa sobre conflictos por construcciones de infraestructura de transporte en zona costera.**

2022

<https://mirador.cure.edu.uy/2022/05/19/normativa-ambiental-uruguay-clave-para-la-preservacion-y-cuidado-ambiental/>

2021:

Punta Colorada

<https://brujula.com.uy/vecinos-de-punta-colorada-se-quejan-por-pavimentacion-de-la-rambla-del-lugar/>

2018

Manantiales

<https://www.teledoce.com/telemundo/nacionales/vecinos-de-manantiales-se-manifestaron-en-contra-de-la-realizacion-de-un-estacionamiento-en-la-playa/#:~:text=hac%C3%A9%20click%20aqu%C3%AD-,Vecinos%20de%20Manantiales%20se%20manifestaron%20en%20contra%20de%20la,un%20estacionamiento%20en%20la%20playa&text=Piden%20a%20las%20autoridades%20que,playa%20en%20se%20B1al%20de%20protesta.>

<https://correopuntadeleste.com/vecinos-se-vuelven-a-movilizar-por-estacionamiento/>

2017

Manantiales

<https://www.maldonadonoticias.com/beta/medio-ambiente/11064-controversia-por-construccion-de-estacionamiento-en-dunas-de-manantiales.html>