

Análisis de Preferencias Declaradas sobre Movilidad Sostenible en la ciudad de Santa Fe

Imaz, Fernando (1º Autor)*; Jaurena, Juan; Sorba, Iván

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional.
fimaz@frsf.utn.edu.ar imazfernando@gmail.com

RESUMEN

En las últimas décadas, los cambios del estilo de vida y los modelos urbanos y territoriales han ido generando crecientes dificultades en la movilidad. Estas incluyen: congestión del tráfico, impactos ambientales y sociales que repercuten en la calidad de vida de las personas. Por esta preocupación surge el concepto de movilidad sostenible que promueve un balance entre los beneficios económicos, sociales y ambientales. Para lograr avances en tal sentido se necesitan políticas públicas que fomenten el transporte público, la bicicleta o caminar brindando beneficios al ambiente y a la calidad de vida de la población. Para poder reconocer las tendencias y expectativas de la población de la ciudad de Santa Fe sobre la problemática, resulta necesario el uso de modelos de elección discreta basados en una muestra de individuos a partir de encuestas de preferencias declaradas, considerando los modos de transporte existentes y los potenciales.

El trabajo se incluye en el PID-TVTCBFE0008072TC: "Diseño de estrategias para la promoción de la movilidad sostenible en aglomerados urbanos", buscando presentar el análisis de las encuestas de preferencias declaradas realizadas en el mes de junio de 2022 a una muestra representativa de personas de la ciudad de Santa Fe donde fueron consultadas acerca de cómo actuarían frente a diferentes situaciones hipotéticas que le fueron presentadas con la finalidad de establecer la potencialidad de éxito de diferentes políticas de movilidad sostenible.

Palabras Claves: Movilidad Urbana – Encuestas – Preferencias – Sostenibilidad.

ABSTRACT

In recent decades, changes in lifestyle and urban and territorial models have been generating increasing difficulties in mobility. These include: traffic congestion, environmental and social impacts that affect people's quality of life. From this concern arises the concept of sustainable mobility that promotes a balance between economic, social and environmental benefits. To achieve progress in this regard, public policies are needed that promote public transport, cycling or walking, providing benefits to the environment and the quality of life of the population. In order to recognize the trends and expectations of the population of the city of Santa Fe on the problem, it is necessary to use discrete choice models based on a sample of individuals from surveys of declared preferences, considering the existing modes of transport and the potentials.

The work is included in the PID-TVTCBFE0008072TC: "Design of strategies for the promotion of sustainable mobility in urban agglomerates", seeking to present the analysis of the surveys of declared preferences carried out in the month of June 2022 to a representative sample of people of the city of Santa Fe where they were consulted about how they would act in the face of different hypothetical situations that were presented to them in order to establish the potential for success of different sustainable mobility policies.

Keywords: Urban Mobility – Surveys – Preferences – Sustainability

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se desarrolló en el ámbito del Proyecto de Investigación y Desarrollo – PID denominado Diseño de estrategias para la promoción de la movilidad sostenible en aglomerados urbanos - Caso de estudio Gran Santa Fe, el cual es dirigido por el Ing. Fernando Imaz y se desarrolla dentro del Grupo Científico de Estudios de Transporte, Accidentología y Movilidad dependiente del Departamento Ing. Industrial de la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional.

La CEPAL[1], en su documento denominado: “Movilidad urbana sostenible: un diálogo interregional sobre la industria y el financiamiento del transporte público colectivo” afirma que *“América Latina camina aún a pasos lentos hacia la movilidad sostenible aun cuando existe consenso sobre su urgencia, importancia y se vislumbren importantes oportunidades asociadas. La introducción de sistemas de transporte público sostenible requiere la comprensión de las condiciones actuales y potenciales de los dos lados de la ecuación: las condiciones de la industria y de las ciudades para financiar esta transición”*.

Por otro lado asevera que *“los avances industriales definieron la evolución y desarrollo de las ciudades y, en relación con esto, el transporte a combustión (con énfasis en el auto privado) expandió sin límites ni costos aparentes el tamaño y características de las áreas urbanas y viabilizó los procesos de (sub)urbanización, configurando un modelo que hoy se revela social, económica y ambientalmente insostenible. La industria juega nuevamente un papel fundamental para responder al desafío de introducir sistemas de transporte público sostenibles y de calidad y con ello evitar que los usuarios migren hacia soluciones de transporte individual con enormes costos socio-ambientales”*.

Por su parte, León Aravena, Cerda y Albornoz del Valle [2], describen en su documento: Participación ciudadana y movilidad sostenible que *“En un mundo donde casi la mitad de la población habita en espacios urbanos resulta lógico que el crecimiento de las ciudades se haya acompañado de una constante complejización de los fenómenos que allí ocurren. Al respecto, las áreas metropolitanas resultan paradigmáticas dadas sus continuas reestructuraciones territoriales, lo que conlleva alteraciones del entorno material, con consecuencias sobre el hábitat social. Esto ha generado problemáticas tales como: la segregación espacial, el empobrecimiento y deterioro de las relaciones sociales, entre otras. Dichas situaciones de carácter cotidiano repercuten en la calidad de vida de las personas que residen en estos lugares”*.

Pero por otra parte plantean que *“la movilidad es un problema multifactorial y que entre sus aspectos figura la subjetividad de los ciudadanos, asociada a percepciones de los problemas que detectan, sensaciones y emociones que les provoca la experiencia de movilidad. Sin embargo, estos elementos, no son apropiadamente considerados en la formulación de los respectivos planes.”*

Adriana Stein [3] en su blog denominado: Planificación y diseño de la movilidad urbana sostenible, elabora una serie de directrices para elaborar y aplicar un plan de movilidad urbana sostenible. En ella destaca que *“Al desarrollar un plan de movilidad urbana sostenible (PMUS), nuestro objetivo debe centrarse en las personas y en cómo satisfacer sus necesidades básicas de movilidad. Debemos incorporar todos los modos (público, privado, pasajeros, mercancías, etc.) y formas (motorizadas y no motorizadas) de transporte. Es vital que evaluemos a fondo nuestro rendimiento actual para establecer una base de referencia que permita medir el rendimiento futuro.”*

Un especialista en Planificación del Transporte como lo es Juan de Dios Ortúzar[4], describe una serie de definiciones en su libro: Modelos de demanda de transporte. En este define a las *“técnicas de preferencias declaradas a un conjunto de metodologías que se basan en juicios (datos) declarados por individuos acerca de cómo actuarían frente a diferentes situaciones hipotéticas que le son presentadas y que deben ser lo más aproximadas a la realidad. Estas técnicas utilizan diseños experimentales para construir las alternativas hipotéticas presentadas a los encuestados. A partir de allí se obtienen los datos que permiten estimar las funciones de utilidad con respecto a las alternativas presentes en el experimento. Las alternativas de elección presentadas a los encuestados son descripciones de situaciones o contextos contruidos por el investigador que se diferencian a través del valor que toman sus atributos.”*

Dentro de este contexto, la Federación Española de Municipios y Comunas ha desarrollado un documento denominado: Diseño y Elaboración de Encuestas Locales de Movilidad Sostenible [5], en donde se plantean una serie de recomendaciones para obtener información referente al grado de movilidad sostenible en las ciudades como Santa Fe.

Puntualmente propone que *“es necesario indicar que el concepto de Movilidad Sostenible debe romper con la “resistencia al cambio”, es decir la capacidad de los usuarios de*

cambiar, aunque de forma paulatina, sus costumbres a la hora de viajar y elegir el modo de transporte para realizar dicho viaje, considerando los impactos que su elección puede tener sobre el resto de los usuarios o sobre las generaciones futuras”.

Y dentro de este criterio identifica que “los tres factores más importantes para poder minimizar la “resistencia al cambio” hacia modos de transporte más sostenibles son: los problemas de carácter cultural (escasa sensibilidad de la población), las carencias operacionales y las carencias infraestructurales”. Este concepto se observa en la Figura 1.

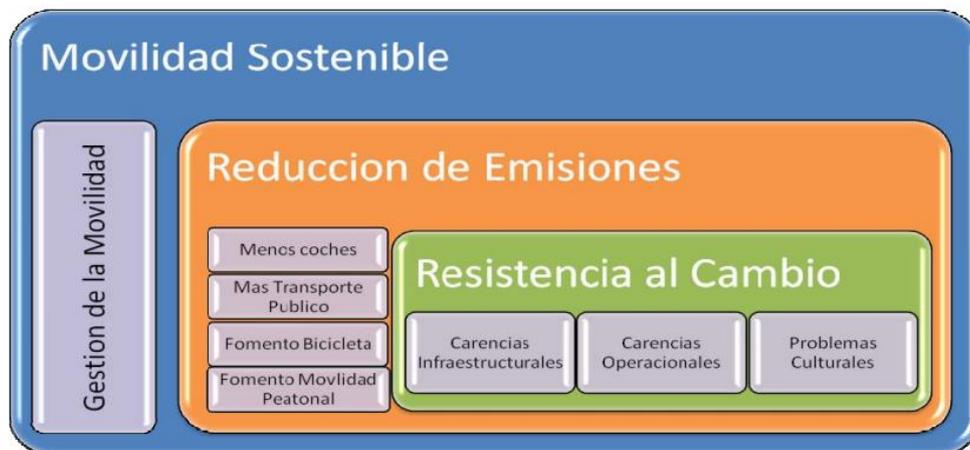


Figura 1 – Movilidad Sostenible y Resistencia al Cambio.
Fuente: Federación Española de Municipios y Comunas

Además, advierte que, “si bien en las últimas décadas las Administraciones han comenzado a ser conscientes de la necesidad de implantar políticas de fomento de la movilidad sostenible, dirigidas a la reducción de las emisiones contaminantes, como son las de dióxido y monóxido de carbono, productos nitrogenados y sulfurados, etc., no se cambia de hábito en tanto en cuanto las Administraciones Públicas no hagan un esfuerzo importante para mejorar los servicios colectivos ofrecidos y aporten la comodidad necesaria para superar las trabas iniciales”. Precisamente las metodologías de muestreo pueden servir también a los responsables políticos a la hora de actuar sobre aspectos infraestructurales y de gestión de los servicios públicos, ya que contarán con la información aportada por los encuestados sobre sus necesidades y expectativas acerca de los modos de transporte público y alternativo.

Finalmente, los autores de este documento concluyen que “para aplicar una política adecuada de movilidad sostenible resulta imprescindible y fundamental implicar dentro de este proceso a una representación de la ciudadanía en su conjunto, y la forma más efectiva de lograr un buen proceso de participación ciudadana es a través del diseño y ejecución de encuestas de movilidad sostenible”.

Este trabajo pretende analizar las preferencias declaradas de los habitantes de la ciudad de Santa Fe, obtenidas a partir de la ejecución de encuestas de intercepción, y en función de los planteos de los ciudadanos poder elaborar a futuro, propuestas para mejorar la movilidad de las personas en el ámbito de la ciudad de Santa Fe.

2. METODOLOGÍA

2.1 Elaboración del Cuestionario

Para el diseño de la encuesta se llevaron adelante distintas líneas de investigación, y recopilación de antecedentes. El objetivo principal que se persigue con la ejecución de la misma es revisar la situación de movilidad sostenible en Santa Fe. Las preguntas sirven para relevar demandas y necesidades de los usuarios del transporte en nuestra ciudad y a partir de éstas realizar propuestas superadoras.

Se elaboró el cuestionario preliminar el cual fue sometido a evaluación dentro de un entorno controlado. Esto trajo como resultado la necesidad de reformular algunas preguntas y ajustar algunas opciones de respuesta para su mejor procesamiento posterior.

La encuesta consta de cinco secciones: la primera está relacionada con datos del encuestado (edad, género, ocupación), modo de transporte más utilizado, distancia recorrida por día y frecuencia de movilidad.

La sección 2 analiza las ventajas y desventajas del transporte público de pasajeros en la ciudad de Santa Fe y los motivos del uso de dicho modo de transporte.

La sección 3 por otro lado consulta preferencias con respecto a la movilidad activa, es decir de aquel modo de transporte que el usuario utiliza con mayor frecuencia intentando desarrollar las ventajas y desventajas de este.

La sección 4 apunta a descubrir la percepción que tienen los usuarios sobre la movilidad individual, ya sea por automóvil particular o por motovehículo, consultando sobre las ventajas y perjuicios de estos.

Finalmente, la sección 5 plantea consultas sobre otros modos de movilidad más sostenibles y, en relación con éstos, que aspectos necesitaría mejorar para que sean utilizados con mayor proporción.

2.2. Determinación del tamaño de la muestra

Para la determinación del tamaño de muestra de usuarios se tomaron como referencia datos primarios de población estimada al 1° de julio de cada año calendario, según departamento y localidad obtenidos del Censo poblacional desarrollado en 2010 que estimaba la población hasta 2025. Por otra parte, se contó con datos proporcionados por el Instituto Provincial de Estadísticas y Censos – IPEC de la provincia de Santa Fe, en donde se obtuvieron datos acerca de la distribución por género de la población de Santa Fe.

En base a esta información se definió el universo de estudio a los habitantes de la ciudad de Santa Fe (450.000 habitantes aproximadamente), y se optó por un tipo de muestra probabilística en la que todos los sujetos de la población tengan la misma probabilidad de ser escogidos. El procedimiento seleccionado fue el de muestreo aleatorio estratificado por edades sobre una población definida.

Debido a que la población supera los 400.000 habitantes, se utilizó la Ecuación (1) de poblaciones infinitas:

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2} \quad (1)$$

donde:

n es el tamaño de la muestra que se quiere calcular;

Z: es la desviación del valor medio que se acepta para lograr el nivel de confianza deseado. En este caso se utilizó Z=1,96 que corresponde a un nivel de confianza del 95%;

e: es el margen de error máximo aceptado, para este caso se adopta un valor de $\pm 5\%$

pq: es la varianza de la población. En encuestas sociológicas es normal indicar que la muestra es escogida partiendo de la hipótesis que $p = q = 0,50$

Reemplazando los valores en la Ecuación (1) se obtiene un tamaño de muestra de 384 personas.

Con relación a las edades de los encuestados, se descartaron los habitantes entre 0 y 15 años y se estratificó en 6 grupos etarios, agrupados en franjas de 10 años cada uno, a saber: 16 a 25 – 26 a 35 – 36 a 45 – 46 a 55 – 56 a 65 y más de 65 años.

Relevados las cantidades de habitantes de los distintos grupos etarios y evaluada la distribución de género se llegó a confeccionar la Tabla 1, en donde se puede visualizar el número de encuestas a realizar, por género y edad.

Tabla 1 – Cantidad de Encuestas por rango etario y por género

Cantidad Encuestas: 384				
		Mujeres	Varones	
Rango edad	% s/menores	52%	48%	Total
16-25	19%	38	35	73
26-35	20%	40	37	77
36-45	19%	38	35	73
46-55	14%	28	26	54
56-65	12%	24	22	46
66 o más	16%	32	29	61
		200	184	384

Fuente: elaboración Propia

2.3 Ejecución de la Encuesta

Teniendo en cuenta lo previsto, se llevaron a cabo las encuestas coincidentales o por muestreo casual eligiendo sectores de gran afluencia de personas (Peatonal San Martín, zona de Bancos, Universidades, Centros Comerciales, Costanera).

Durante el mes de junio de 2022 se realizaron más de 550 encuestas válidas, las que fueron cargadas en una base de datos de la plataforma Formularios de Google. Una vez cargadas las encuestas, se pasó a evaluar que los números por edad y por género coincidan con los requerimientos y se descartaron aleatoriamente aquellas encuestas que superaban el cupo, quedando una muestra de 384 encuestas con la distribución por edad y por género mostrada en la Tabla 1.

3. RESULTADOS OBTENIDOS

Del procesamiento de las encuestas se obtuvieron algunas conclusiones que se pasan a describir. Las principales que se muestran están relacionadas con el modo de transporte principal que utilizan los santafesinos para movilizarse, discriminada por grupo etario. Además, se presentan los resultados con relación a la motivación que tienen los ciudadanos por utilizar dichos modos y finalmente (los aspectos más importantes que se perseguían con la encuesta) los modos sostenibles que optarían y las medidas que se deberían adoptar para que ello ocurra.

A continuación, se muestra la distribución modal que surge del procesamiento de la encuesta.

La Figura 2 presenta la utilización mayoritaria de los modos de transporte, donde se percibe que el auto supera el 50% de las preferencias de los habitantes de Santa Fe seguido a mucha distancia por el uso del transporte público de pasajeros y el transporte peatonal.

¿Qué medio de transporte utiliza con mayor frecuencia? General

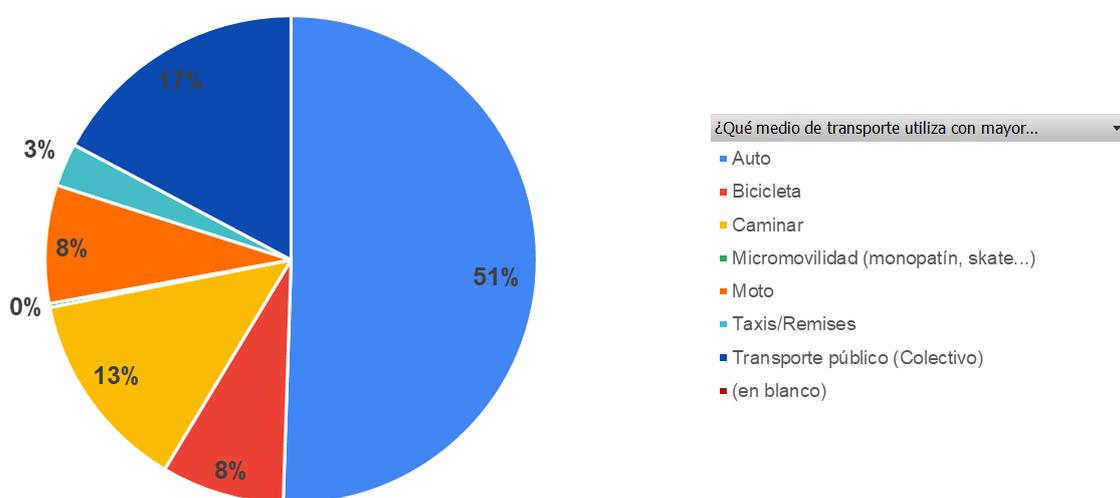


Figura 2 – Partición modal de los habitantes de Santa Fe
Fuente: elaboración Propia

Como se expuso más arriba, la distribución modal se analizó por grupo etario. Es importante observar cómo evoluciona la utilización de algunos modos (por ejemplo, la bicicleta, el automóvil particular, o el transporte público) con relación a la edad de los usuarios. Por ejemplo, en el grupo etario más bajo analizado (de 16 a 25 años) la bicicleta predomina sobre el auto y el resto de los modos. Luego el auto crece significativamente (acorde a la mayor actividad laboral) hasta el último grupo etario (mayores de 66 años) en donde prevalece la movilidad peatonal. Los grupos etarios entre 36 y 45 años y entre 46 y 55 años son los que presentan mayor utilización del auto con el 67 y 78 % respectivamente.

En las figuras 3 a 8 se presenta esta distribución.

¿Qué medio de transporte utiliza con mayor frecuencia? Edad: 16-25

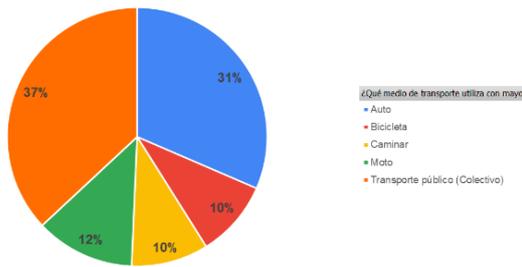


Figura 3 – Distribución modal grupo etario: 16-25 años

¿Qué medio de transporte utiliza con mayor frecuencia? Edad: 26-35

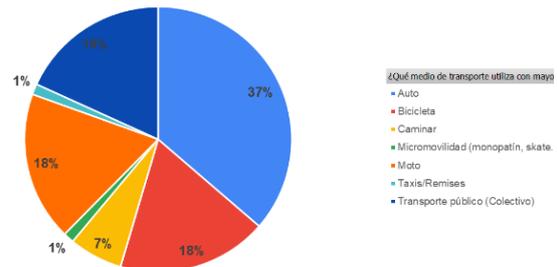


Figura 4 – Distribución modal grupo etario: 26-35 años

¿Qué medio de transporte utiliza con mayor frecuencia? Edad: 36-45

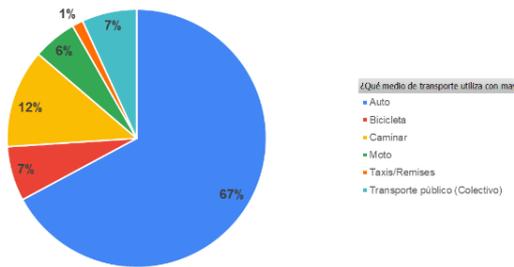


Figura 5 – Distribución modal grupo etario: 36-45 años

¿Qué medio de transporte utiliza con mayor frecuencia? Edad: 46-55

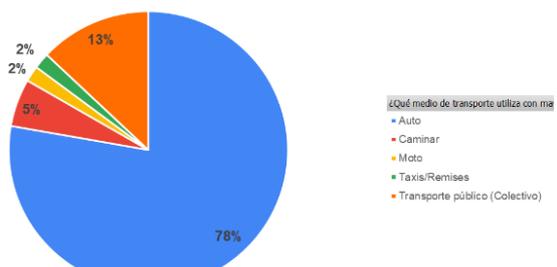


Figura 6 – Distribución modal grupo etario: 46-55 años

¿Qué medio de transporte utiliza con mayor frecuencia? Edad: 56-65

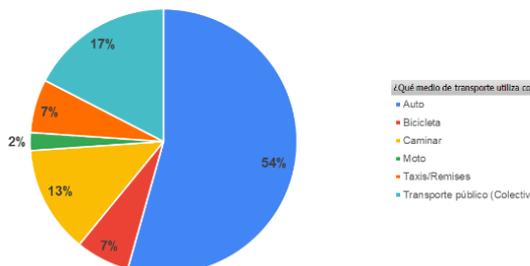


Figura 7 – Distribución modal grupo etario: 56-65 años

¿Qué medio de transporte utiliza con mayor frecuencia? Edad: 66 más

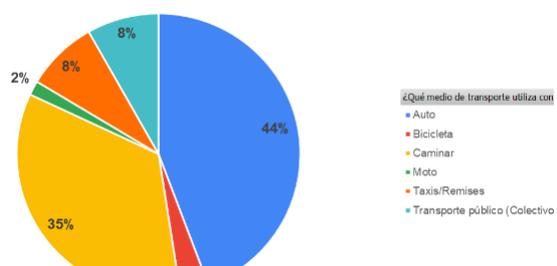


Figura 8 – Distribución modal grupo etario: más de 66 años

Relacionada con la pregunta anterior se consultó sobre las ventajas que tenía el modo de transporte más utilizado con respecto a los otros en dónde se manifestó mayoritariamente que las principales ventajas del automóvil radican en la velocidad de circulación, la seguridad de llegar a tiempo a su lugar de destino y la seguridad ante eventuales robos.

Por el contrario, cuando se les preguntó por las desventajas del modo contestaron que éstas se daban en la cuestión económica (elevado costo de mantenimiento y para estacionar) y en la contaminación que genera el automóvil. Este último aspecto es importante, porque empieza a generarse conciencia en la población sobre el impacto ambiental que tiene el uso del automóvil particular para la sociedad. Estos aspectos se observan en las Figuras 9 (ventajas) y 10 (desventajas).



Figura 9 – Ventajas del uso del automóvil según los encuestados

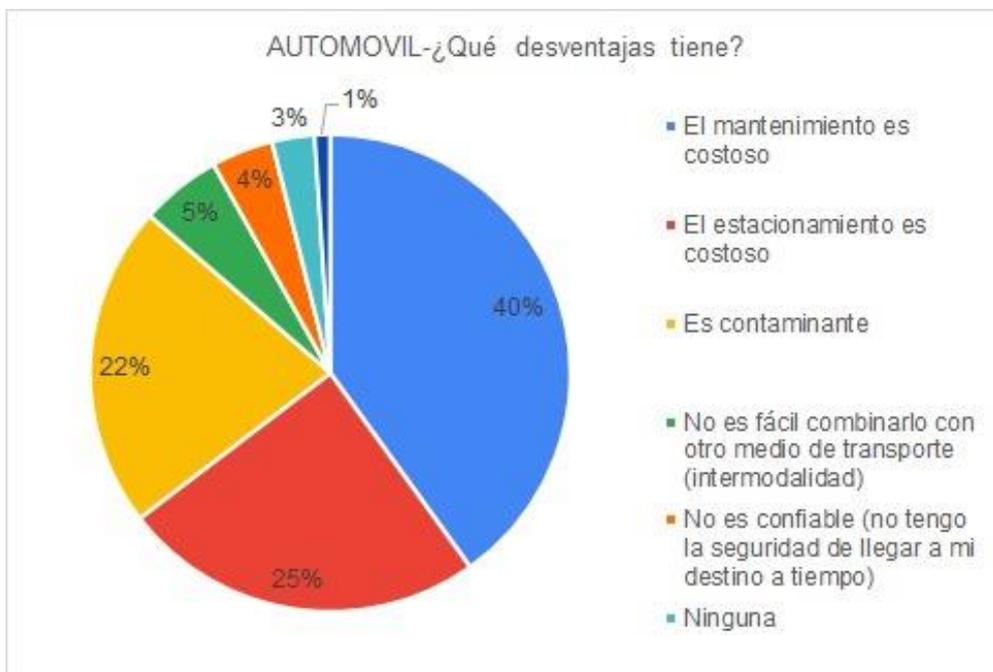


Figura 10 – Desventajas del uso del automóvil según los encuestados

Del mismo modo se evaluó la percepción de los habitantes con relación a ventajas y desventajas que ven sobre el Transporte Público de Pasajeros de la ciudad de Santa Fe. En las valoraciones positivas sobresale significativamente la cuestión económica del modo, pero también se observa que muchos usuarios no ven ninguna ventaja en el modo, aunque deben usarlo porque no encuentran alternativa. Mientras tanto, en los aspectos negativos prevalecen la velocidad de circulación y la falta de seguridad de llegar a tiempo a su destino. Estas situaciones se pueden observar en las Figuras 11 y 12 respectivamente.

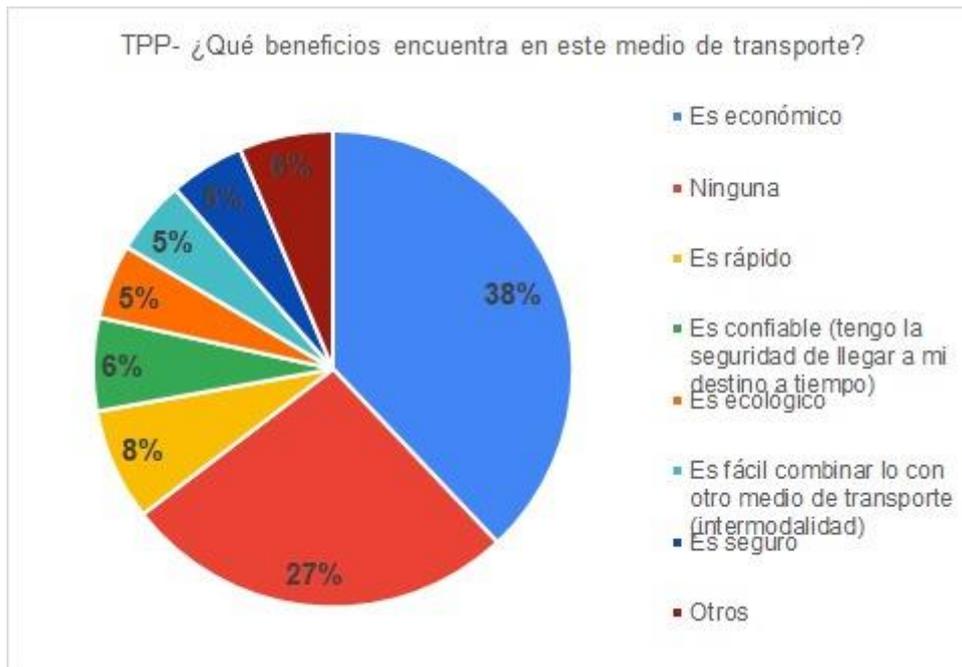


Figura 11 – Ventajas del uso del TPP según los encuestados



Figura 12 – Desventajas del uso del TPP según los encuestados

Posteriormente se analizan las preferencias de los habitantes de Santa Fe con respecto a lo que consideran más adecuado para poder viajar en forma más tranquila por la ciudad. Esto se presenta en la Figura 13, en dónde se puede percibir que las respuestas que más se repiten están relacionadas con la mejora de la infraestructura (ciclovías, sendas peatonales) y mayor concientización vial de los ciudadanos.



Figura 13 – Aspectos que los habitantes consideran prioritarios para mejorar su forma de viaje

A continuación, se consultó a los encuestados con relación a sus preferencias sobre modos de transporte más sostenibles. En tal sentido, las respuestas fueron bastante repartidas, pero sobresale la utilización de la bicicleta como el modo con mayor potencialidad. Se destaca, además, la participación del monopatín/skate con el 9% de las preferencias declaradas, confirmando que dicho medio, a pocos años de ser una opción, está ganando espacio en la movilidad urbana. La Figura 14 muestra esta situación.

De poder hacerlo ¿Qué otro medio de transporte utilizaría?

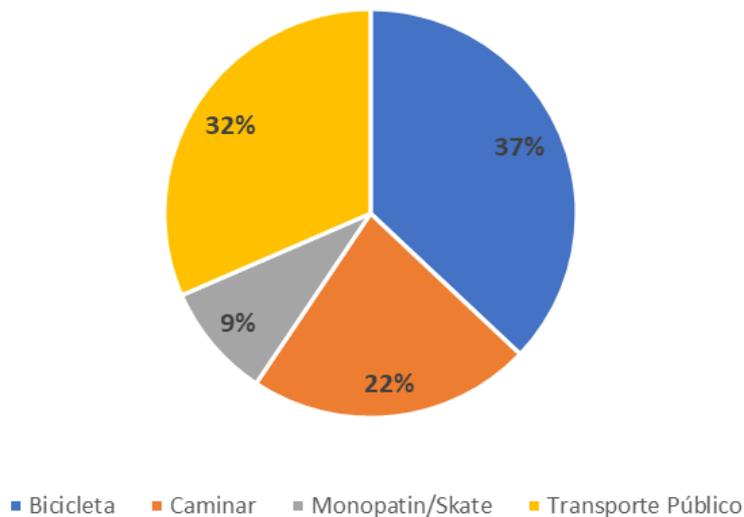


Figura 14 – Preferencia de modos más sostenibles

Finalmente se muestra la elección de los encuestados con referencia las propuestas que se deben llevar a cabo para acceder a dichos modos de transporte. Esto se presenta en la figura 15, en donde se puede ver que las respuestas que más se repiten están relacionadas con la

seguridad urbana ante robos con el 16%, mayor seguridad vial con el 13% y mejoras en el tiempo de viaje del transporte público de pasajeros con el 13%.

¿Qué desearía mejorar para poder optar por uno de los anteriores?

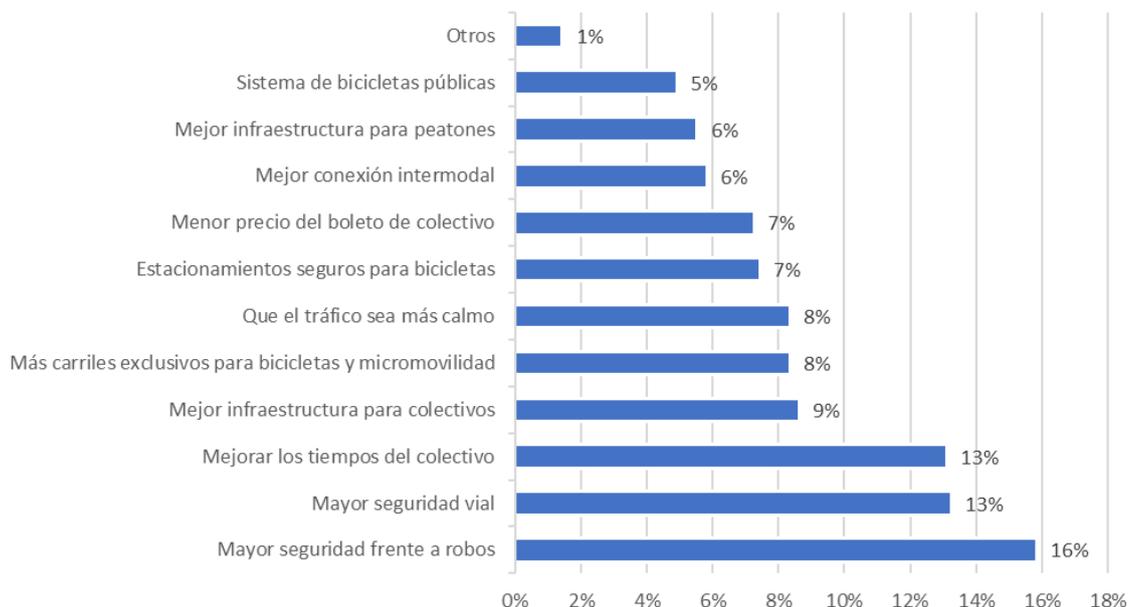


Figura 15- Aspectos que los encuestados consideran prioritarios para utilizar modos más sostenibles

4. DISCUSIÓN

La encuesta sobre preferencias declaradas da cuenta del mal estado - en términos de sostenibilidad - de la movilidad urbana en la ciudad de Santa Fe. Las consecuencias, aún no totalmente visualizadas por la población en la actualidad, están alineadas con la creciente congestión en el tránsito, la pérdida de calidad del ambiente por contaminación de gases, humos y ruidos, la inseguridad frente a robos cuando se pretende usar la bicicleta y la problemática generada por el círculo vicioso en donde se encuentra el transporte público de pasajeros (caracterizado por la caída de pasajeros transportados que implica menores ingresos para los operadores, menor calidad del servicio, redundando en mayor expulsión de usuarios y retroalimentando dicho círculo vicioso).

Las conclusiones del procesamiento de la encuesta relacionadas con las demandas prioritarias de la población para volcarse hacia una movilidad más sostenible, están asociadas a: resolver la problemática de la seguridad ante robos, al fortalecimiento del sistema de transporte público de pasajeros dotándolo de mayores recursos para mejorar el servicio (carriles exclusivos, mejoras en frecuencia, mejoras en velocidades comerciales), a la mayor inversión en mejoras estructurales relacionadas con la construcción de carriles exclusivos para bicicletas y a la implementación de políticas que redunden en un aumento de la seguridad vial.

Esta situación obliga a las autoridades a darle a la movilidad urbana una importancia política sin precedente, que requiere la participación y el compromiso de toda la sociedad.

En este contexto, se puede concluir que a medida que se reconoce la importancia de la movilidad en cuestiones como la equidad social, el impacto climático y la salud, el transporte urbano sostenible cobra relevancia, interés y compromiso tanto de los ciudadanos como de los gobiernos por igual.

REFERENCIAS

[1] CEPAL – ONU: Movilidad urbana sostenible: un diálogo interregional sobre la industria y el financiamiento del transporte público colectivo Disponible en: <https://www.cepal.org/es/eventos/movilidad-urbana-sostenible-un-dialogo-interregional-la-industria-financiamiento-transporte>

- [2] León Aravena, Javier & Cerda, Francisco & Albornoz del Valle, Elias. (2019). Participación ciudadana y movilidad sostenible: el caso del área metropolitana de Concepción, Chile. Revista de Urbanismo. 10.5354/0717-5051.2018.52227.
- [3] Stein Adriana. (2021) Directrices para elaborar y aplicar un plan de movilidad urbana sostenible. PTV Group. Disponible en: <https://blog.ptvgroup.com/es/ciudad-y-movilidad/planificacion-diseno-de-la-movilidad-urbana-sostenible/>
- [4] Ortúzar, Juan de D. (2000). Modelos de demanda de transporte. Alfaomega Grupo Editor, 2da. Edición.
- [5] Federación Española de Municipios y Comunas (2008) Diseño y Elaboración de Encuestas Locales de Movilidad Sostenible. Disponible en: <https://redciudadesclima.es/sites/default/files/8869c791c9a4bfd6415e83215eda03b6.pdf>