

TPE: Análisis de Movilidad Urbana

Ciencias de Datos para Ciudades - 2025



Integrantes:

Collado Jose Octavio

Paravich Simon

Rizzalli Bianca

Introducción

Este informe presenta un análisis sobre la vida urbana en la ciudad de Tandil, explorando dos componentes centrales: la movilidad y el bienestar emocional. El objetivo es abarcarlo como una experiencia completa, que va más allá del simple desplazamiento. Abordando por un lado, el **tiempo** invertido en viajar junto al **perfil** de las personas que se desplazan y, de forma complementaria, el **bienestar emocional** que experimentan durante sus actividades diarias.

Datos de partida

Se trabajó a partir de tres datasets. El primero contiene datos de movilidad de personas en una ciudad pequeña. El análisis realizado en este informe partió de la segunda hoja de el dataset entregado, donde cada registro refleja un viaje hacia una actividad e incluye lo siguiente:

Identificación, hora inicio del viaje, hora fin del viaje, motivo del viaje.

Partiendo de esta información, se puede obtener otra como: tiempo del viaje en minutos, tiempo de duración de la actividad, la cual se mide a partir de la diferencia entre horario fin de un viaje y el horario de inicio del siguiente.

El segundo dataset incorpora información personal de los individuos cuyos viajes fueron registrados en el primer conjunto de datos. Para cada persona incluye:

Identificación, nivel de zona donde vive, género, edad, educación, ocupación.

Por último, el tercer dataset se centra en las actividades realizadas por los individuos y en sus emociones asociadas a cada una de ellas. Para cada actividad se registran, entre otros datos:

Identificación, tipo de act., tiempo en la act., emociones...

Cada una de las emociones era una ponderación del uno al diez. Las emociones consideradas fueron:

Preocupación, prisa, irritación, depresión, tensión, calma, disfrute, a gusto.

La emoción “*a gusto*” se encuentra registrada únicamente para actividades en las que existe interacción con otras personas, ya sea en contextos laborales, amistosos o familiares.

Trabajo Práctico 1

Objetivos

El objetivo principal de este análisis es cuantificar el tiempo de viaje de los individuos para cada actividad reportada. Específicamente, se buscó obtener el tiempo invertido de viaje promedio (en minutos) por persona en una actividad específica. Además se obtuvo el promedio general por motivo de actividad, tomando a toda la población estudiada.

Procedimiento

Se comenzó limpiando los datos, eliminando las filas que contenían valores nulos y corrigiendo actividades y viajes que incluían cambio de día, para luego facilitar los cálculos. Se añadió a los datos a trabajar una columna que indicaba la duración del viaje en minutos, a partir de la hora inicio y la hora fin.

Luego se comenzó con el análisis, partiendo de detectar los *journals*, es decir, los viajes que realizaron las personas hasta volver nuevamente a su casa. Cada *journal* fue clasificado (Tipo 1, tipo 2, etc.) para luego poder calcular el tiempo invertido de viaje por cada actividad incluida en *journal*, dependiendo de su tipo. Estos cálculos fueron basados en el artículo proporcionado por la cátedra¹.

Se realizó un proceso estocástico para la definición de tipo de viaje cuando el motivo era “Otra cosa”. Esto permitió tener un poco más de información sobre estos viajes, estimando el tipo de viaje a través de una clasificación con ponderaciones dada por la cátedra.

Finalmente se calculó los promedios por persona y por motivo, y además los promedios generales por motivo de actividad y se generó un archivo Excel con estos resultados.

Decisiones tomadas

- La división de los *journals* los detectamos desde que una persona salía de su casa hasta que volvía. Luego se tuvieron en cuenta los demás lugares base para calcular el tipo de *journal*.
- No tuvimos en cuenta el día de la semana ya que no se encontraba esa información en la hoja del excel a trabajar. Simplemente se detectó cada viaje hasta que una persona volvía a la casa. En caso de haber cambio de día (paso de medianoche) en un viaje o en una actividad, se le sumó 24 horas a la **hora fin**, o a la **hora inicio** de la siguiente fila, respectivamente.
- Se encontraron registros contiguos que compartían el mismo *Motivo del Viaje* y cuyas marcas de tiempo **hora fin** del primero y **hora inicio** del siguiente) eran consecutivas. En estos casos lo que se hizo fue sumar el tiempo de viaje fragmentado e ignorar esta actividad con tiempo cero.
- Identificamos como actividades base los siguientes:

¹ [“Behavioural decisions of travel-time ratios for work, maintenance and leisure activities in the Netherlands”](#) Yusak O. Susilo & Martin Dijst.

"Volver a Casa", "Al Trabajo", "Por trabajo", "Por Estudio".

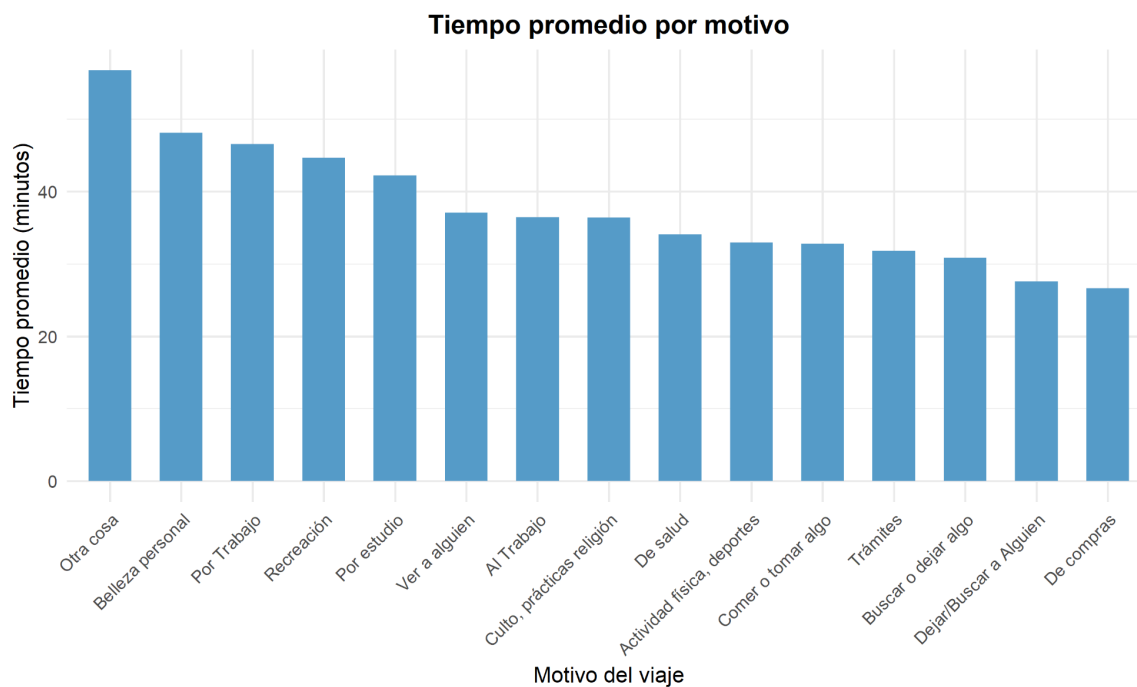
Entendiendo que "Al trabajo" y "Por trabajo" son dos cosas diferentes pero ambas actividades base.

Resultados

Luego del procesamiento de los datos se obtuvieron dos conjuntos de datos. Uno con los promedios de tiempo de viaje para cada persona y para cada motivo, y el segundo un promedio general por motivo. Evaluando este, se pudo observar que los viajes con promedio de tiempo más largos son los de la categoría "Otra cosa" con casi 60 minutos de viaje, seguidos por belleza personal y por trabajo, con 48 y 46 minutos respectivamente.

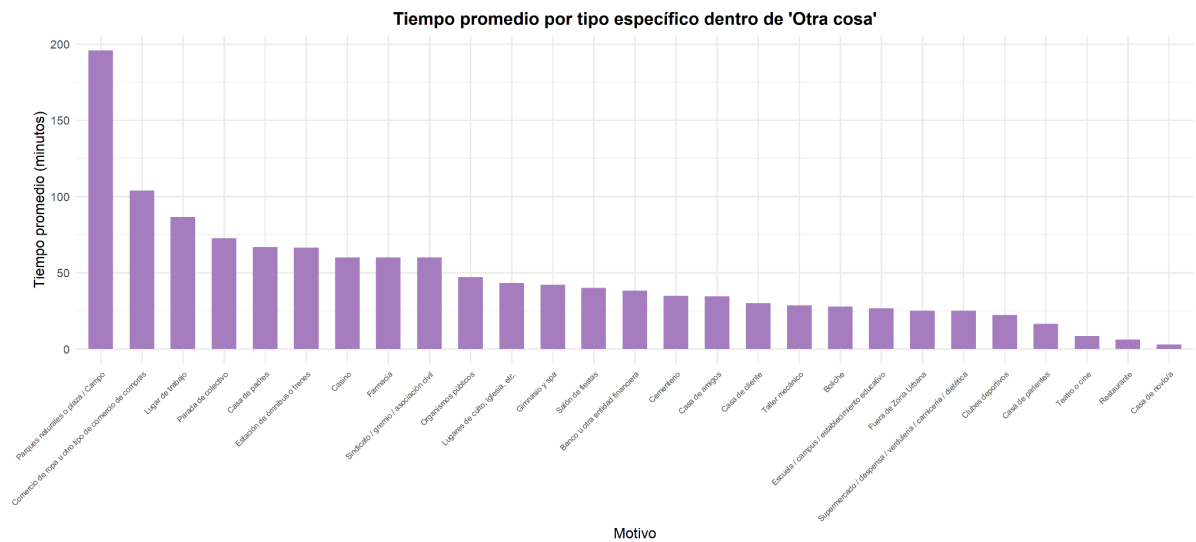
Por otra lado, los viajes de más corto tiempo fueron para ir de compras, con 26 minutos, y para ir a dejar/buscar a alguien, con 27 minutos de promedio.

Realizamos los siguientes gráficos de barras² donde se muestra el tiempo promedio para cada actividad:



Más detalladamente la categoría "Otra cosa", se obtuvo que los viajes a parques naturales o campo son los viajes con mayor tiempo promedio, con 195 minutos de viaje promedio. En cambio, los viajes con el menor promedio son viajes a la casa de una pareja, con solo 3 minutos promedio.

² Gráficos generados en el código del Trabajo Práctico 2, aunque se incluye aquí por su utilidad para presentar y analizar los resultados correspondientes a este informe.



Trabajo Práctico 2

Objetivos

El foco de este trabajo fue representar los datos obtenidos en el trabajo anterior, combinándolos con la información personal de los individuos, pudiendo ver resultados y relaciones interesantes entre su tiempo promedio de viajes a ciertas actividades y sus características personales.

Procedimiento

Para la elaboración de cada gráfico se construyeron nuevos datasets, combinando los resultados obtenidos en el trabajo práctico anterior con los datos propuestos para este análisis. La integración se realizó a través del campo **Identificación**, lo que permitió incorporar información personal de cada individuo:

Se realizaron los siguientes gráficos:

- Tiempo promedio general de viaje por actividad
- Tiempo promedio general de viaje por actividad según género
- Tiempo promedio de viaje por estudio según nivel educativo
- Tiempo promedio de viaje por trabajo según ocupación
- Distribución etaria según rangos de tiempo promedio de viaje, sin discriminar por tipo de actividad.

Decisiones tomadas

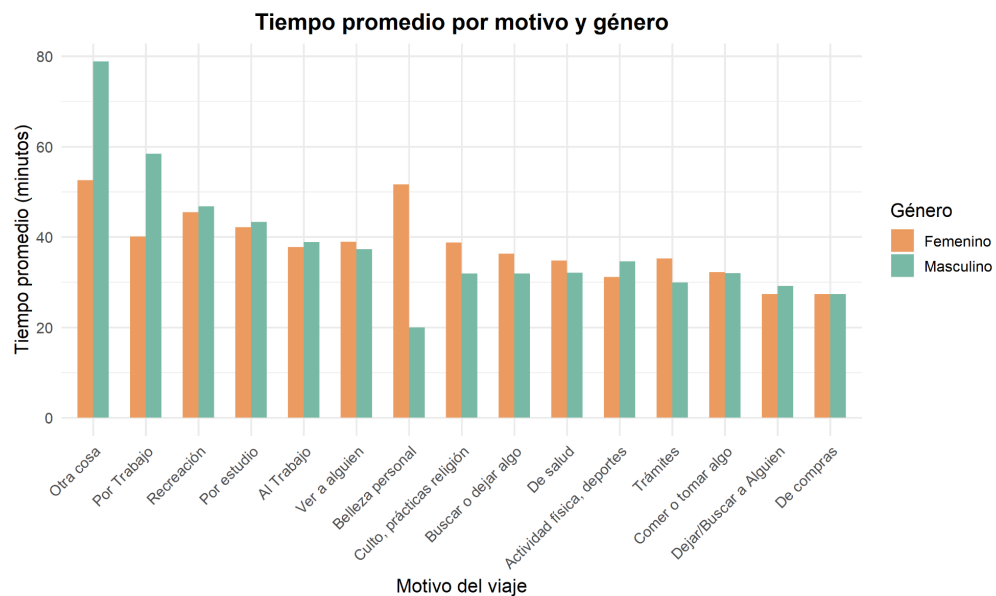
- Dado que no se contaba con variables cuantitativas continuas, el abanico de gráficos apropiados era limitado. Se optó por representar la mayoría de la información mediante gráficos de barras, que si bien suelen utilizarse principalmente para mostrar frecuencias y no promedios, resultan adecuados en este caso porque permiten visualizar de manera clara las diferencias de promedio entre los distintos grupos.
- Por otro lado, dividiendo el promedio de tiempo de viaje en cuatro subgrupos, realizamos cuatro gráficos de torta para poder analizar el rango etario en cada grupo.
- Se decidió elaborar un gráfico específico para la categoría de viajes “Otra cosa”. En los gráficos restantes, esta categoría fue agrupada con el objetivo de mejorar la visualización, dado que la cantidad de motivos era demasiado alta para representarlos de manera conjunta.
- Algunas actividades fueron renombradas con fines de mejorar la presentación y legibilidad de los gráficos.

Resultados

El gráfico que diferencia los géneros muestra, mayoritariamente, el mismo comportamiento para hombres y mujeres, aunque en algunos casos existe una gran diferencia de tiempo promedio de viaje.

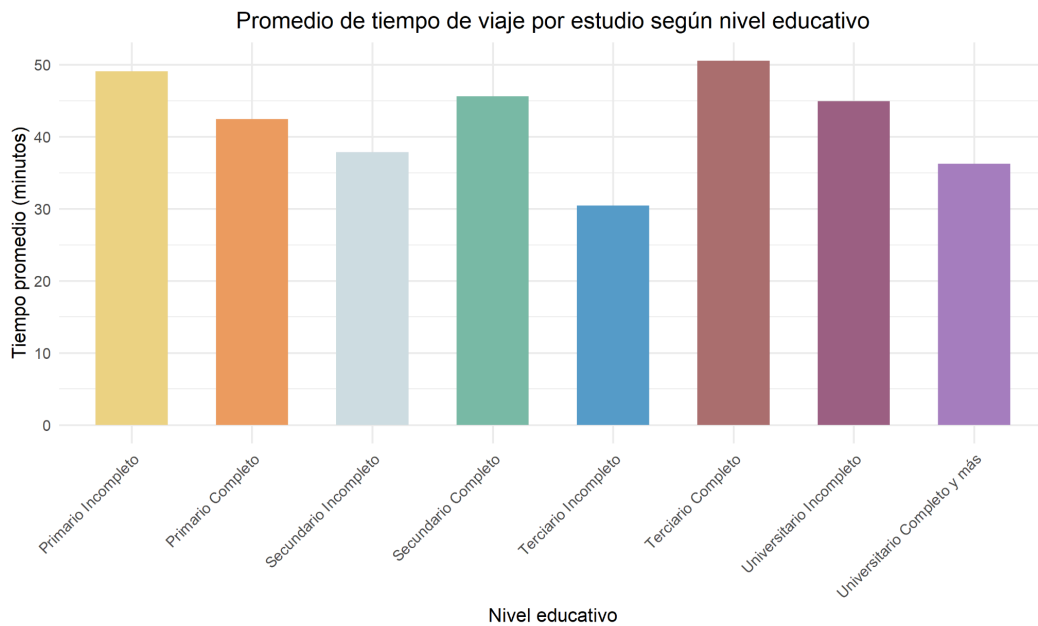
Por ejemplo, para viajes por “Otra cosa” el promedio en hombres es altamente mayor que en mujeres, siendo en hombres un tiempo promedio de casi 80 minutos, y en mujeres unos 52 minutos. Asimismo, los viajes por trabajo también tienen una gran diferencia, siendo los hombres que tardan casi 60 minutos, mientras las mujeres 40 minutos.

Por otro lado, podemos ver una gran diferencia en los viajes por belleza personal, donde la mujer dedica mucho más tiempo que los hombres (52 minutos vs 20 minutos)



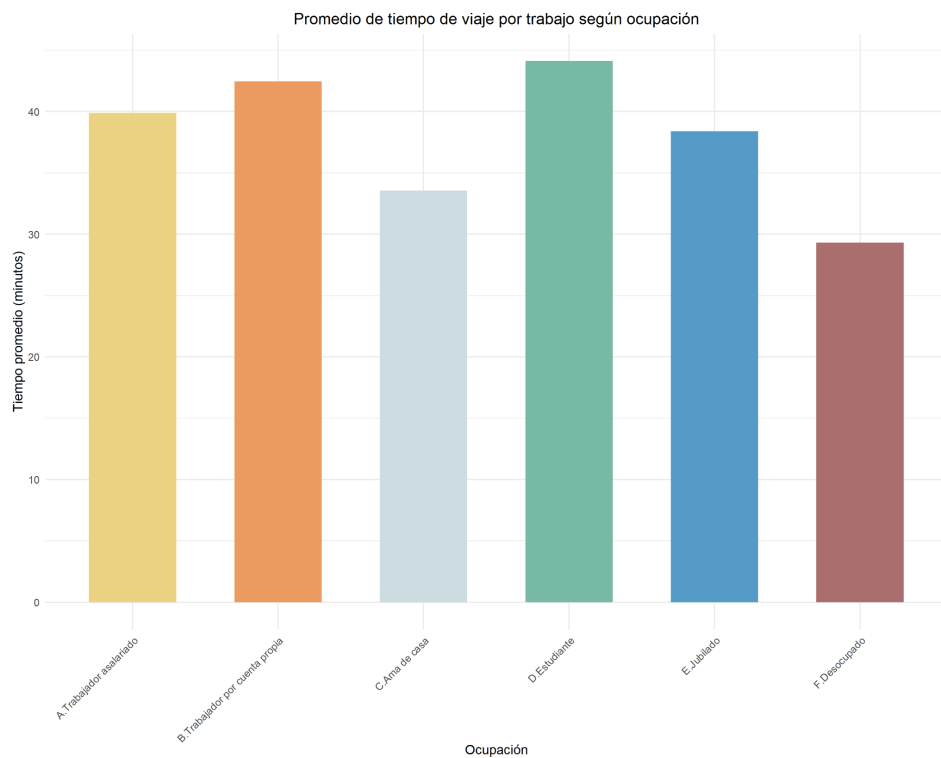
El gráfico para viajes por estudio, muestra el promedio de tiempo según el nivel educativo alcanzado. Se puede observar que el promedio más alto de tiempo de viaje es el de las personas con Terciario completo, pudiendo asumir que estudian en una universidad y que esta está lejos de su hogar.

Por otro lado, vemos a las personas que poseen el terciario incompleto con el menor tiempo de viaje, siendo este unos 30 minutos. Esto podría decirse que se trata de personas que están actualmente estudiando un terciario y que esta institución está cerca de sus hogares.



Continuando con los gráficos que analizan tipos de viaje específicos, se estudiaron los viajes por trabajo según la ocupación de los individuos. Los resultados muestran que los desplazamientos más prolongados corresponden a estudiantes, con un tiempo promedio cercano a los 45 minutos.

En contraste, la ocupación 'ama de casa' presenta el menor tiempo promedio, aproximadamente 34 minutos. Esto sugiere que la naturaleza y la localización de las actividades vinculadas a cada ocupación influyen directamente en la duración de los viajes, por ejemplo, las personas que se identifican como amas de casa tienden a realizar actividades laborales o domésticas dentro o cerca del hogar, reduciendo significativamente el tiempo de desplazamiento.

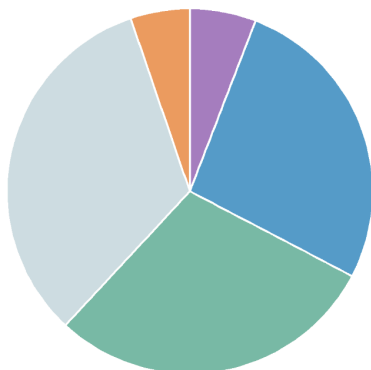


Finalmente, los gráficos de torta, que dividen los tiempos promedio de viaje, independientemente del motivo, en cuatro rangos, permiten observar la distribución etaria en cada uno de ellos. Se identifica una marcada predominancia de adultos jóvenes (18 a 29 años) en todos los rangos, lo cual probablemente se deba a que el muestreo estuvo conformado mayoritariamente por personas de ese grupo etario.

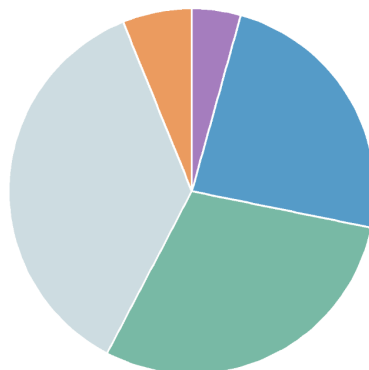
Al comparar los distintos rangos entre sí, no se observan diferencias significativas en la distribución por edad. Por lo tanto, no es posible afirmar que ciertos grupos etarios realicen viajes más prolongados que otros. En general, los tiempos promedio de viaje se distribuyen de manera relativamente uniforme entre las distintas edades.

Distribución etaria por rango de tiempo de viaje

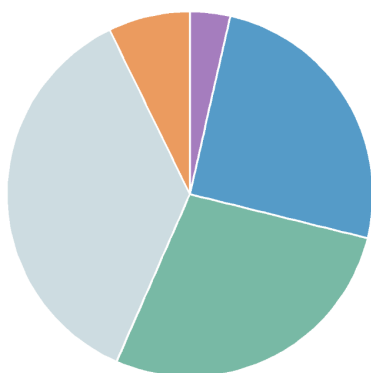
15 a 29 min



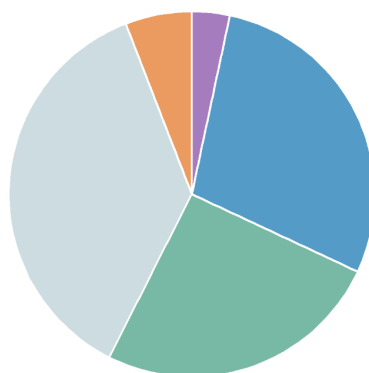
30 a 59 min



60 min o más



Menos de 15 min



Grupo etario

- A. De 12 a 17 años
- B. De 18 a 29 años
- C. De 30 a 44 años
- D. De 45 a 64 años
- E. Mayores de 65 años

Trabajo Práctico 3

Objetivos

El objetivo de este trabajo fue poder analizar las emociones de los individuos relacionadas a las actividades en las que estaban. Partiendo del dataset dado.

Procedimiento

Para cada persona se calculó una ponderación de la emoción en función del tiempo dedicado a la actividad correspondiente. A partir de ello, se obtuvo un promedio por persona, actividad y por emoción.

En las actividades en las que los individuos se encontraban acompañados, ya sea por amigos, familiares o compañeros de trabajo, se calculó adicionalmente la emoción “*a gusto*”.

Como resultado del análisis, se generó un archivo Excel que incluye los valores obtenidos para cada persona, actividad y emoción, además de un *dataset* general con los promedios por emoción y actividad.

Finalmente, se elaboró un gráfico que permite visualizar de manera más clara los resultados generales.

Decisiones tomadas

- Se decidió ignorar las muestras donde la actividad, el tiempo de duración de la actividad, o la emoción no estaban detalladas.
- Algunas actividades fueron renombradas con fines de mejorar la presentación y legibilidad de los gráficos.

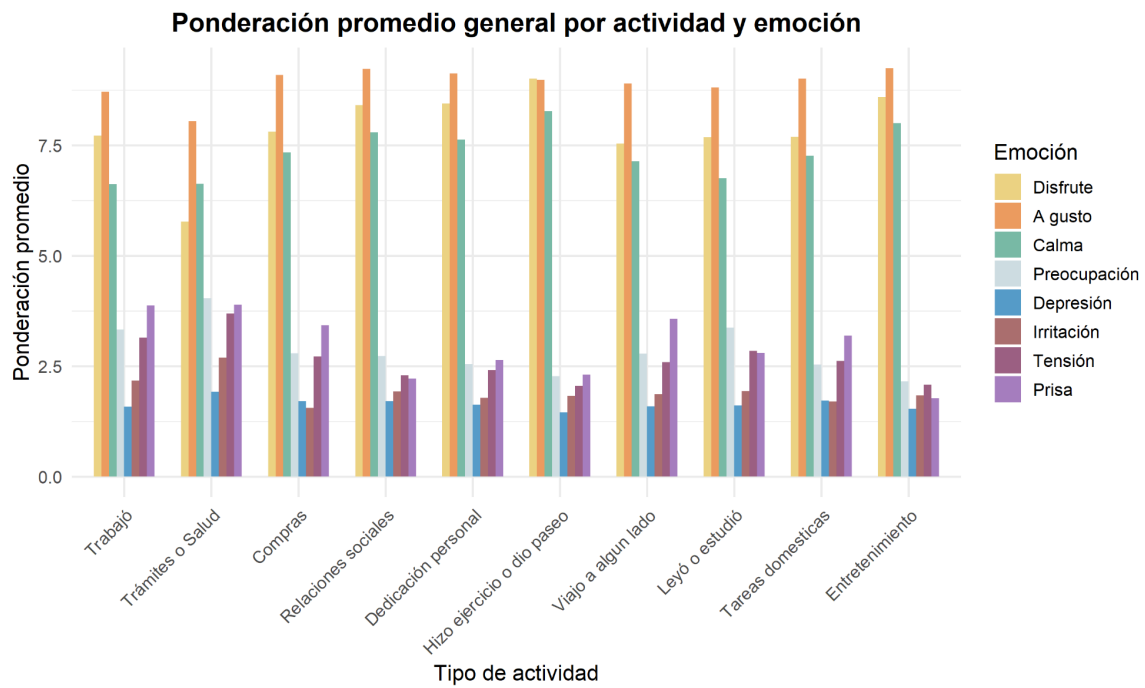
Resultados

Como visión general, el análisis de los datos muestra una relación relativamente homogénea entre las actividades realizadas y las emociones evocadas. Entre las emociones predominantes se destacan “*A gusto*” y “*Disfrute*”, mientras que ‘Depresión’ se presenta como una de las menos recurrentes.

La actividad de entretenimiento (radio, televisión, computadora, juegos en casa) es la que exhibe el mayor índice de ‘A gusto’, con una ponderación de 9,2. En contraste, las actividades vinculadas a trámites o salud presentan los valores más bajos para esta emoción, lo cual resulta coherente con la naturaleza de dichas tareas.

También se observa que los sentimientos de prisa y tensión alcanzan sus valores más altos en las actividades relacionadas con el trabajo, con ponderaciones de 3,8 y 3,1 respectivamente.

Por último, la actividad de realizar ejercicio o dar un paseo es la que presenta el mayor nivel de Disfrute, con un valor promedio de 9.



Conclusiones

A partir del análisis hecho pudimos llegar a varias conclusiones sobre lo estudiado:

En primer lugar (tomando como centro la movilidad) se puede concluir que tanto el motivo del viaje como el perfil de la persona son determinantes para la duración del viaje y esto lo podemos confirmar mediante los siguientes puntos:

- El tiempo de viaje no es uniforme: Vimos que el tiempo de viaje varía bastante según la actividad. Siendo los viajes más rápidos "Ir de compras" (26 min) y "Dejar/Buscar a alguien" (27 min) y los que más tiempo llevan "Belleza personal" (48 min) y "Otra cosa" (casi 60 min)."
- El perfil impacta en los viajes: Notamos que las personas viajan de formas distintas según las características que identificamos de cada uno. Por ejemplo, los hombres tardan mucho más en viajes de trabajo que las mujeres (60 min vs 40 min). Otro ejemplo son los estudiantes que más tardan en viajar "por trabajo", o la gente con terciario completo que tiene los viajes más largos "por estudio".

En segundo lugar, si tomamos como centro el bienestar emocional, pudimos identificar ciertos patrones asociados a las actividades diarias y como hay una gran diferencia entre las obligaciones y el tiempo libre. Las obligaciones, como "Trabajo" o "Trámites", están ligadas a más prisa (3,8) y tensión (3,1). En cambio, el ocio trae buenas emociones. La actividad de hacer ejercicio es lo que más disfrute da (9,0) y "Entretenimiento" es donde la gente se siente más a gusto se siente con la gente que comparte la actividad (9,1).

En conjunto, los resultados de ambos ejes de análisis confirman la premisa inicial del informe. Queda demostrado que para entender la vida urbana no basta con medir solo los desplazamientos, sino que debe analizarse la movilidad como una experiencia compleja, definida tanto por el motivo del viaje como por el perfil del individuo. Al mismo tiempo, se confirmó que las actividades diarias impactan de forma directa y medible en el bienestar subjetivo, separando claramente la tensión de las obligaciones del bienestar que genera el ocio.