

Un recorrido por el sistema de bicicletas públicas de la ciudad de México (ECOBICI)



ECOBICI, un vistazo desde perspectivas analíticas

En la era actual, donde la sostenibilidad y la movilidad urbana eficiente son cada vez más importantes, ECOBICI se ha consolidado como una alternativa atractiva para los habitantes de la Ciudad de México. Este servicio de bicicletas públicas no solo ofrece una forma ecológica de desplazarse, sino que también cuenta con una [base de datos](#) de viajes y usuarios importante con la cual se pueden analizar patrones en el servicio.

En este artículo, damos un recorrido por los diferentes aspectos de ECOBICI desde una descripción general de sus diversos usuarios, hasta su conectividad con otros servicios de transporte de la CDMX, para dar respuesta desde una perspectiva analítica a las preguntas:

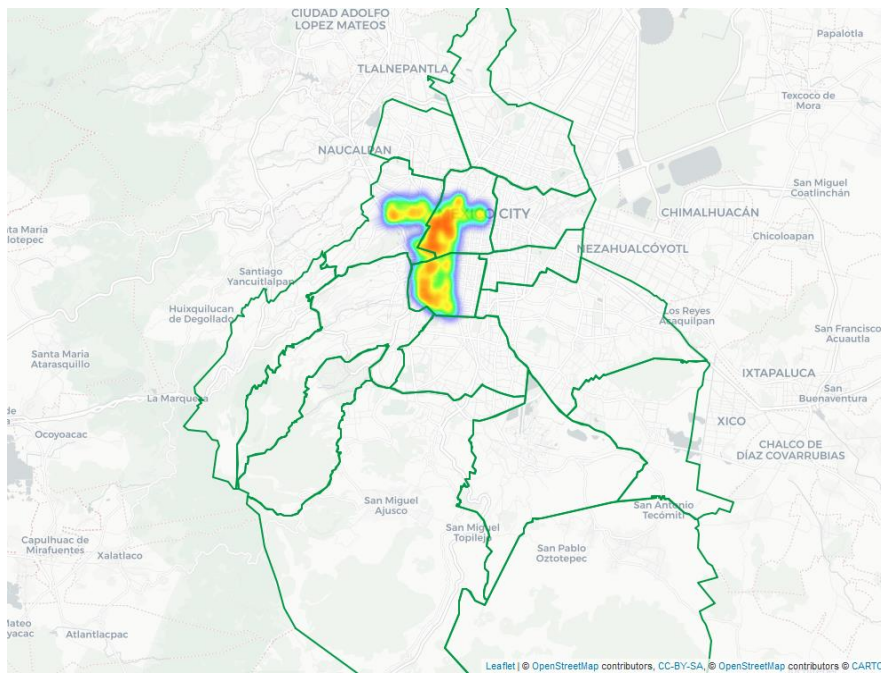
- ¿Qué es ECOBICI y dónde se concentra el servicio?
- ¿Quiénes son sus principales usuarios?
- ¿Cuáles son sus patrones de uso?
- ¿Qué tan bien conectado está con otros servicios de transporte?
- ¿Cómo es la inseguridad a sus alrededores?

Para conseguirlo, concentramos el análisis en el primer trimestre del año en curso, y hacemos uso de diferentes técnicas de análisis geoespacial que nos ayudan a describir tendencias de uso, localizar cicloestaciones, estaciones de STC Metro y MetroBús (MB), entre otras cosas.

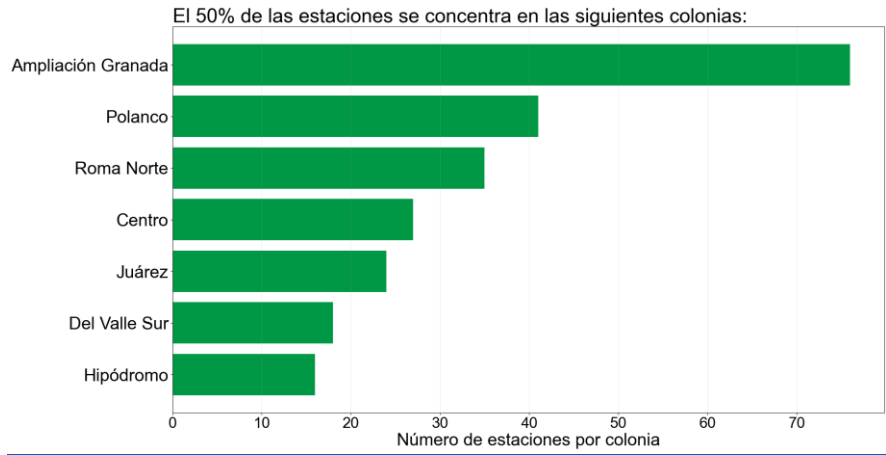
¿Qué es ECOBICI y en dónde se concentra el servicio?

Se trata de un sistema de bicicletas públicas de la Ciudad de México dirigido a los habitantes de la capital, de sus alrededores, y a los turistas; y que surge como una alternativa de transporte sostenible y ecológico. Este sistema permite al usuario tomar una bicicleta y devolverla en la cicloestación más cercana a su destino.

Si bien el sitio oficial de ECOBICI indica que el servicio se encuentra en la Ciudad de México, el análisis indica que éste se concentra en su totalidad en las alcaldías Benito Juárez, Cuauhtémoc, y Miguel Hidalgo. Como puede observarse en el mapa de cobertura del servicio, las regiones en rojo son aquellas que concentran una mayor proporción de cicloestaciones.

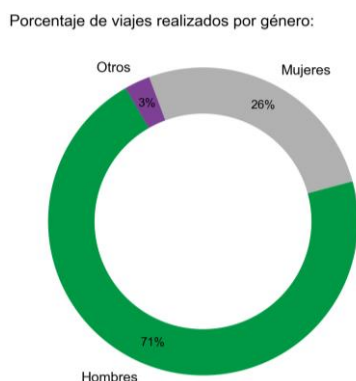


Adicionalmente, ECOBICI cuenta con 480 cicloestaciones en total, de las cuales alrededor del 50% de ellas se distribuyen en 7 colonias, siendo la colonia Ampliación Granada la que mayor número alberga, con 76 cicloestaciones.

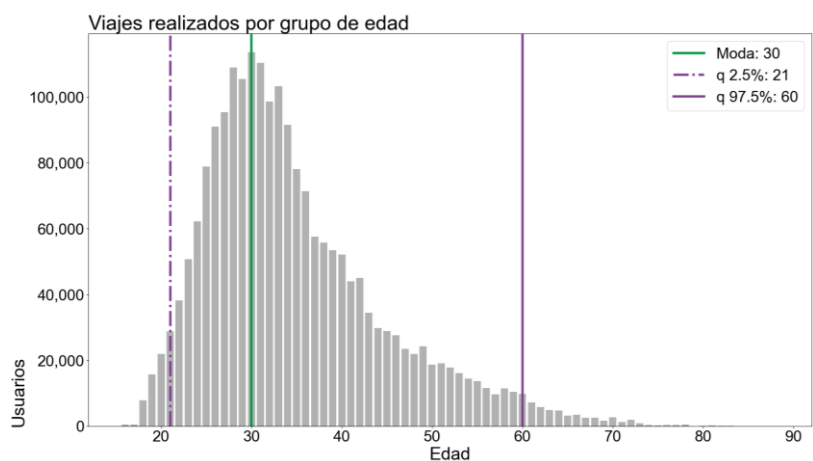


¿Quiénes son sus principales usuarios?

Únicamente durante el primer trimestre del 2023 se realizaron cerca de dos millones de viajes de los cuales el 70.8% fueron realizados por hombres, 26.5 % por mujeres y 2.7% por usuarios que indicaron otro género.



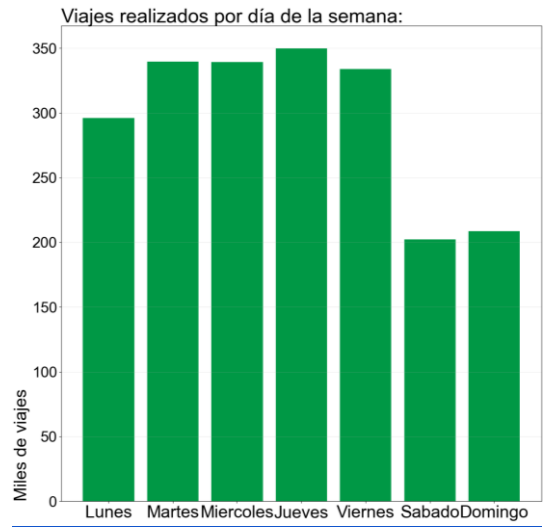
Por otro lado, haciendo una evaluación de las edades de los usuarios del servicio, se observa que la edad es sumamente variada, yendo de los 16 a los 88 años, siendo 30 años la edad más común con más de 100,000 viajes realizados.



Aunado a esto, el 95% de los viajes están concentrados entre usuarios de 21 y 60 años, y si consideramos que ECOBICI cubre algunas de las zonas corporativas más importantes de la ciudad, es razonable pensar que la mayoría de sus usuarios son personas económicamente activas, lo cual puede dar indicios de que este servicio es utilizado en su mayoría para fines de traslado a zonas de trabajo.

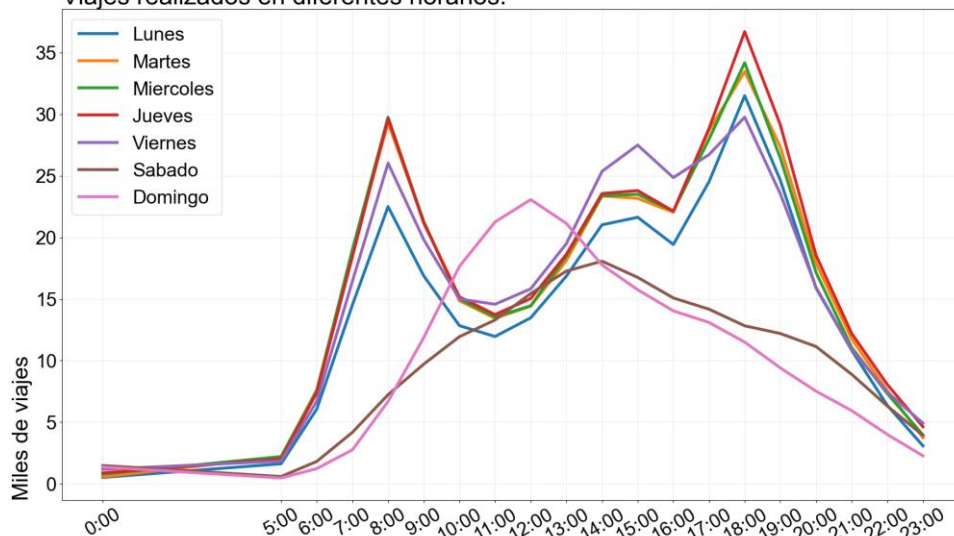
¿Cuáles son sus patrones de uso?

El servicio cuenta con viajes limitados a 45 minutos, sin embargo, la duración promedio por viaje se encuentra alrededor de los 13 minutos, y la distancia promedio asciende a los 1.9 km recorridos. En cuanto a frecuencia de uso, los días sábado y domingo registran un menor número de viajes, mientras que los días con mayor movilidad se presentan entre semana destacando los jueves.



Al observar el comportamiento de los viajes a lo largo de los días, existe una marcada diferencia en cuanto al tipo de uso dependiendo del día de la semana. Se puede observar que en los días hábiles se tienen dos horarios pico en los que la demanda del servicio está por encima de los 20 mil usuarios. Estos picos coinciden en todos los días de la semana, y corresponde a los horarios de 8:00 y 18:00 horas, teniendo una tercer alza a las 15:00 horas.

Viajes realizados en diferentes horarios:



No es de sorprender que los horarios entre semana que mayor demanda tienen sean los horarios de entrada y salida de la jornada de trabajo, así como la hora que típicamente se designa para comer. Esta información refuerza la idea de que la mayoría del uso que se le da al servicio es para fines laborales.

En contraste, existen patrones de uso en fines de semana cuyo comportamiento es mucho más homogéneo a lo largo del día. La demanda empieza a incrementar rápidamente alrededor de las 8:00, y empieza a decrecer a partir de medio día. Esto pudiera estar influenciado por los eventos recreativos y deportivos que organiza el gobierno de la ciudad para disfrute de las familias capitalinas como “Paseos en bici” y “El paseo dominical”.

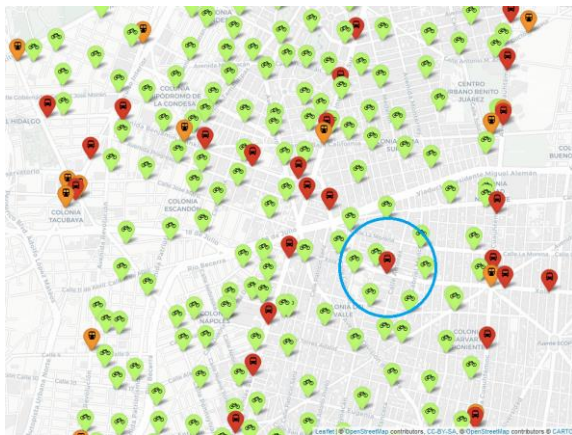
Finalmente, las tres estaciones con mayor actividad diaria registrada son:

Estación	Colonia	Arribos	Retiros
AV. J. MENESES	Ampliación Granada	537	302
SONORA - AMSTERDAM	Hipódromo	242	236
JUAREZ - REVILLAGIGEDO	Centro	177	163

¿Qué tan bien conectado está con otros servicios de transporte?

Basándonos en el [artículo](#) publicado por la empresa de nutrición española, [MyProtein](#), el cual sugiere que una persona adulta puede caminar a velocidades entre 5 y 6.5 km/h, podemos inferir lo siguiente: Si se considera una velocidad promedio de 5.75 km/h (aproximadamente 96 metros por minuto), en 5 minutos de trayecto se podría cubrir una distancia de hasta 480 metros, por lo que se podría esperar que una persona que utiliza algún sistema de transporte colectivo, por ejemplo el STC Metro o MB, no requerirá más de 5 minutos para trasladarse de estos servicios a alguna cicloestación y con ello concluir su trayecto.

Para determinar qué tan eficientes son tanto el STC Metro como el MB en ese sentido, se puede utilizar una métrica de eficiencia de cobertura para cada una de las estaciones, es decir, qué porcentaje de cicloestaciones se encuentran dentro de un radio de 480 metros (tiempo de traslado de 5 minutos) de alguna estación de cada uno de estos transportes.



Considerando únicamente las estaciones que se encuentran en la zona de cobertura de ECOBICI, la eficiencia de cobertura es del 95% y 100% para el STC Metro y MB respectivamente. Dicho en otras palabras, el 95% de las estaciones de ECOBICI se encuentran dentro de un radio de 480 metros de al menos una estación de STC Metro; la interpretación es la misma para el sistema MB, con la diferencia de que su eficiencia es del 100%, pues todas las estaciones de ecobici se encuentran a 480 metros o menos de alguna estación de dicho sistema.

Comentado [1]: Me parece que aun hay que establecer bien el punto al que queremos llegar por que parece un dato al azar en lugar de establecer un punto

Comentado [2R1]: Cambié la pregunta de: ¿Cómo es la interacción...?

A: ¿Qué tan bien conectado está...?

Con esto creo que queda un poco más claro el punto de esta sección y le da sentido a definir una métrica, pero creo que está bien empezar la sección explicando la métrica y después resolver la distancia de 480 metros.

La idea sería algo como "Si está bien conectado, no se necesitaría caminar más de 5 minutos de alguna estación a una ECOBICI"

Comentado [3]: Tal vez habría que empezar desarrollando mejor este párrafo, y después explicar cómo se llegan a los 480 metros.

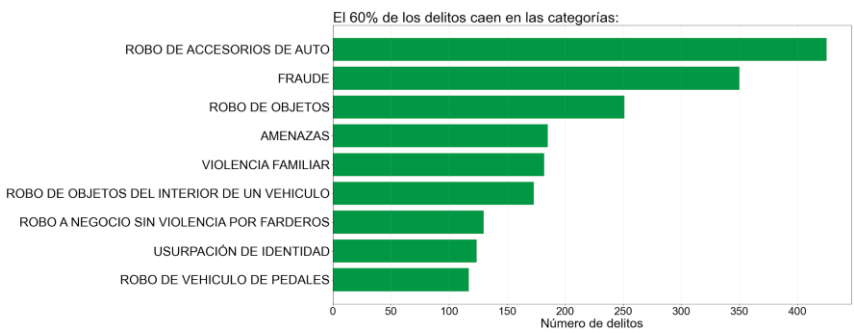
¿Cómo es la inseguridad a sus alrededores?

Uno de los factores que podría influir el uso del servicio es la seguridad, por esta razón exploramos los delitos cometidos en los alrededores de las cicloestaciones con el fin de dimensionar la inseguridad que se presenta en su periferia, para dicho efecto integramos datos de delitos de las [carpetas de investigación](#) de la Fiscalía General de Justicia (FGJ) de la ciudad, en el periodo de enero a abril del 2023, obteniendo los siguientes resultados.

Las alcaldías Benito Juárez, Cuauhtémoc, y Miguel Hidalgo tuvieron en conjunto 17,867 delitos, lo cual representa el 25.6% del total de delitos registrados en este periodo de tiempo. Sin embargo, para fines de impacto al servicio de ECOBICI, se pueden filtrar aquellos que pudieran tener influencia directa o indirecta a los usuarios. Para lograrlo, se estableció un radio de 100 metros a la redonda de cada estación y se filtraron aquellos delitos cometidos dentro de cada uno para el periodo de tiempo en cuestión, lo cual resulta en 3,351 delitos que están a menos de 100 metros de alguna cicloestación, distribuyéndose en las alcaldías de la siguiente manera:

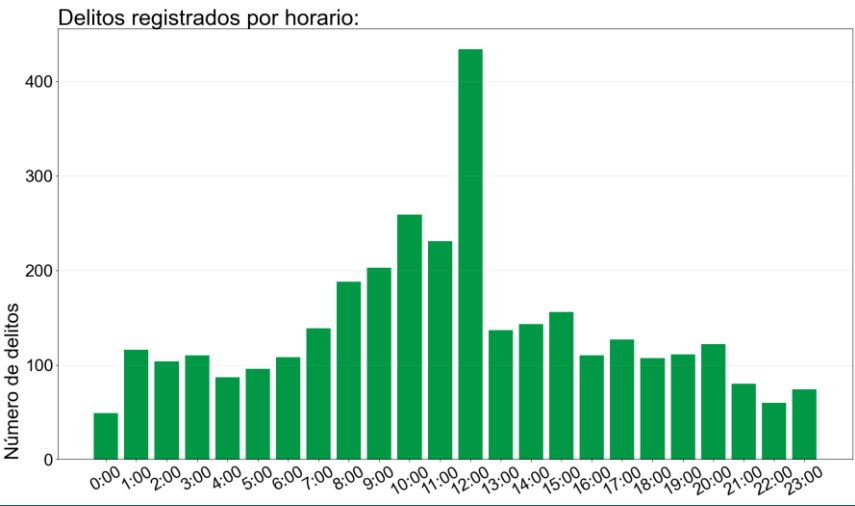
Alcaldía	Proporción de delitos a 100 metros
Benito Juárez	30.3 %
Cuauhtémoc	53.8 %
Miguel Hidalgo	15.9 %

Utilizando los datos filtrados, también es posible determinar aquellos delitos que tienen mayor frecuencia. Cabe destacar que, dentro del conjunto de datos filtrado, el 60% de los actos delictivos se concentra en 9 categorías de delito, siendo el robo de accesorios de auto, fraude, y robo de objetos, los delitos que encabezan la lista.



Descartando del listado anterior los delitos de fraude, amenazas, violencia familiar, y usurpación de identidad, los demás parecieran guardar relación con situaciones potencialmente peligrosas para los usuarios del servicio de ECOBICI.

Aunado a lo anterior, los datos de la FGJ cuentan con registros de horario, lo cual permite examinar aquellos horarios en los cuales se registró un mayor número de eventos delictivos. En general no hay horario exento de registros, sin embargo, el periodo comprendido entre 10:00 a 12:00 horas pareciera ser el momento del día en el cual incrementan los actos delictivos potencialmente peligrosos para los usuarios.



Lo primero que destaca de estos horarios es que coinciden con la región en la que disminuyen los viajes registrados por ECOBICI, es decir, un horario en el que se esperaría que las personas económicamente activas estén laborando dentro de sus oficinas, y en el cual se esperaría que las calles estén menos concurridas. Esto hace sentido al examinar las categorías de delitos más comunes, las cuales tienen que ver en su mayoría con algún tipo de robo y que pudiera provocar que los delincuentes esperen a actuar en momentos del día en los que haya menos gente observando.

Dicho lo anterior, las 5 estaciones con mayor número de delitos reportados en un radio de 100 metros son:

Estación	Número de delitos a 100 metros
REFORMA - HAVRE	58
CALLE 1 - AV. PATRIOTISMO	51
MONTECITO - AV. INSURGENTES	49
ANAXÁGORAS - OBRERO MUNDIAL	48
MONTECITO - DAKOTA	48

En resumen, ECOBICI es un servicio concentrado en alcaldías cercanas al centro capitalino que soporta una enorme cantidad de traslados, en su mayoría realizados por hombres en edades económicamente activas; que está eficientemente conectado con otros servicios de transporte, cuyo principal uso posiblemente es para fines laborales teniendo una fuerte relación con horarios asociados a eventos del trabajo como lo son:

- 8:00, inicio del viaje a oficinas.
- 15:00, horarios de comida.
- 18:00, salida de oficinas.

Y que desafortunadamente no está exento de eventos delictivos del día a día, que tienen que ver en su mayoría con delitos asociados a algún tipo de robo, siendo los horarios de 10:00 a 12:00 los horarios con mayor número de delitos reportados, coincidiendo con los horarios en los que menos viajes se reportaron en el servicio de ECOBICI.