

# سرویس دوچرخه اشتراکی

مهدی آریایی  
علیرضا صالحی  
عاطفه بنائی  
شیوا حمیدی  
مهلقا صدوqi

ارائه دهندگان:

MiBici  
citi bike®

# MiBici

یک سیستم حمل و نقل عمومی، با دسترسی  
از طریق موبایل و کارت هوشمند

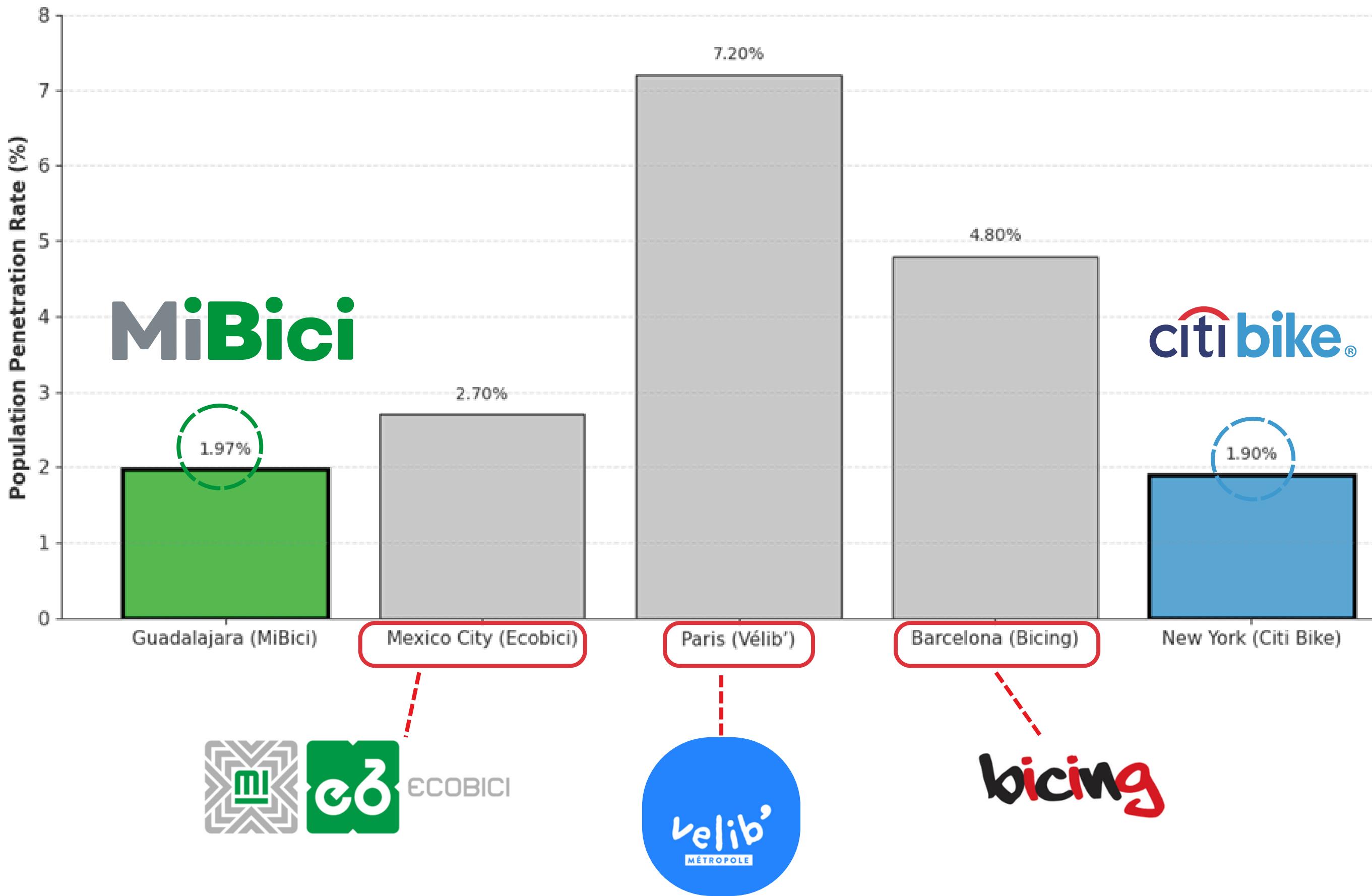
بر اساس اجاره دوچرخه

شهر گوادالاخارا، مکزیک

از ساعت ۵ صبح تا ۱  
بامداد



## Bike-Share Market Penetration Comparison (2019)



MiBici

نخ نفوذ در

مقایسه با

شرکت‌های

مشابه

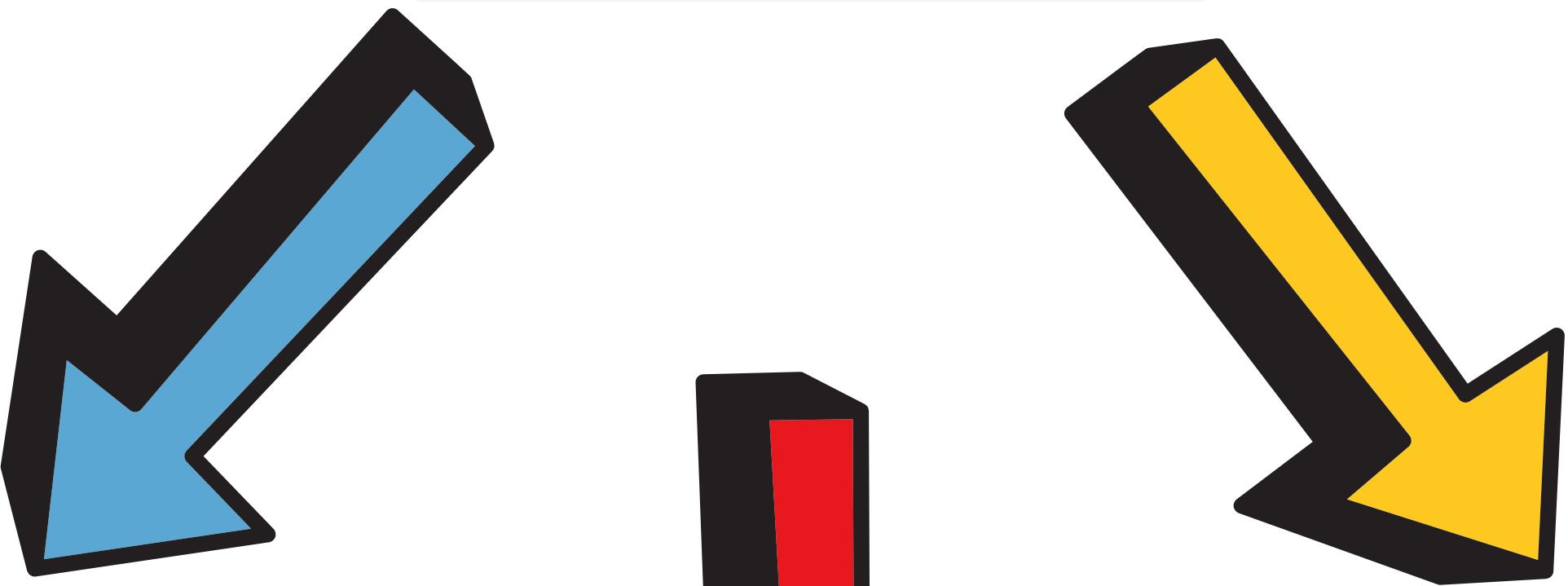


۲۸,۳۱۶	تعداد کل کاربران یکتا
۱۵۸.۵۳	میانگین تعداد سفر به ازای هر کاربر
۱۱.۶۱	میانگین مدت زمان سفر (دقیقه)
۳۶,۲۵۰	مجموع مدت زمان سفرها (روز)
۱.۵۱	میانگین مسافت مستقیم طی شده در هر سفر (کیلومتر)
۶,۷۷۰,۶۲۸	کل مسافت مستقیم طی شده (کیلومتر)
۲۷۴	تعداد ایستگاههای فعال

## خلاصه مدیریتی

(۲۰۱۹)

تأثیر دوچرخه  
سواری بر افراد و  
محیط زیست



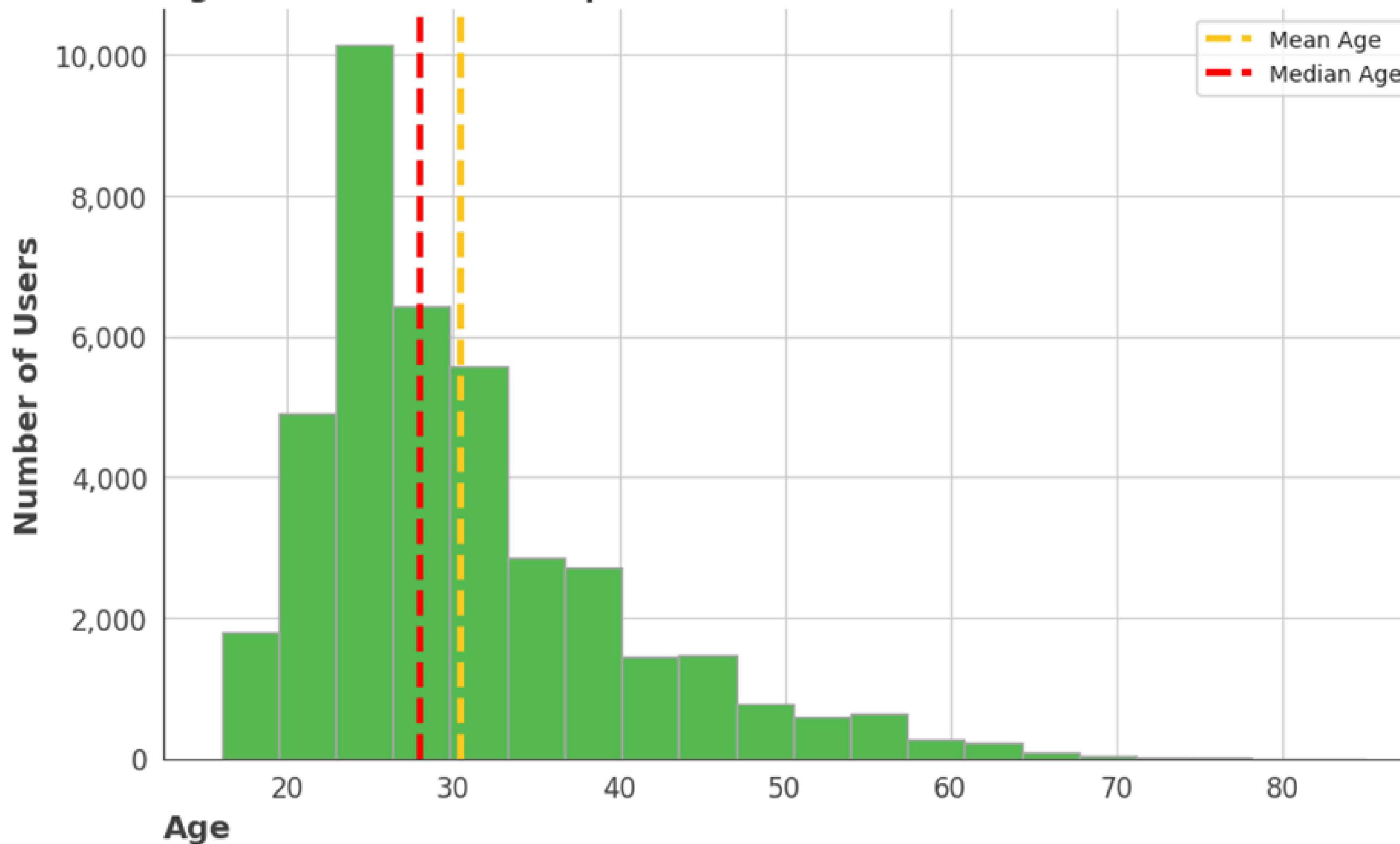
کاهش ۱,۲۴۵,۷۹۵.۵۵ کیلوگرم در  
انتشار دی اکسید کربن

کاهش ۵۴۱,۶۵۰.۲۴ لیتر در  
صرف سوخت

تقریباً ۱۶۸,۲۸۳,۳۴۶ کالری  
سوزانده شده



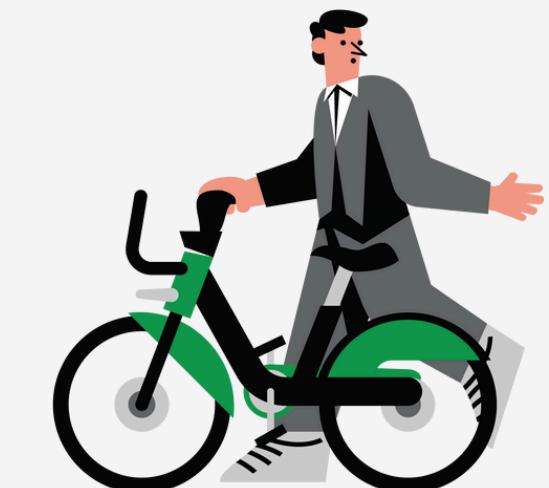
## Age Distribution of Unique Users



- بیشترین تعداد کاربران در بازه سنی ۲۹ تا ۳۰ سال هستند.
- توزیع به صورت چوله به راست (بیشتر کاربران جوانان هستند).

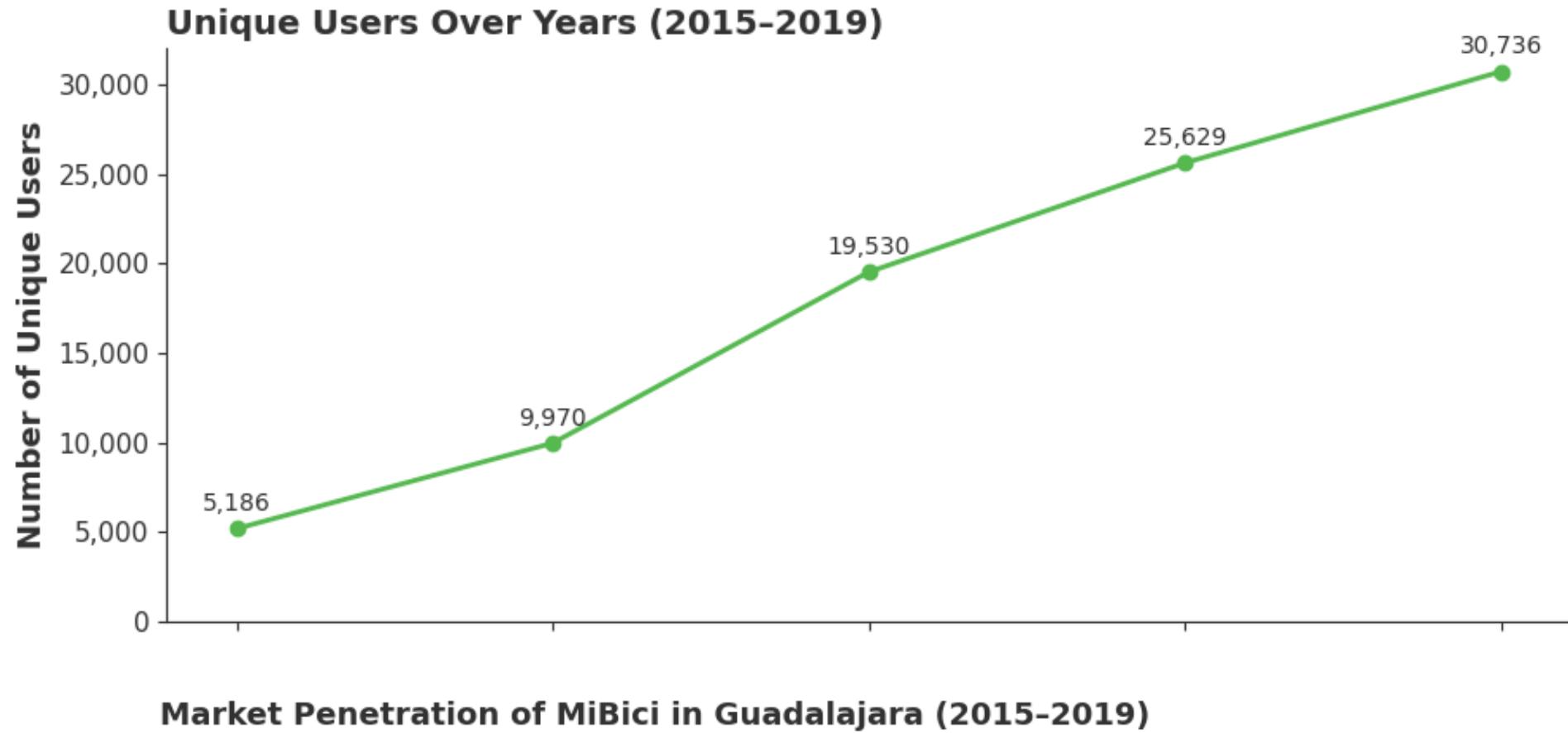
MiBici

توزيع  
سنی  
کاربران

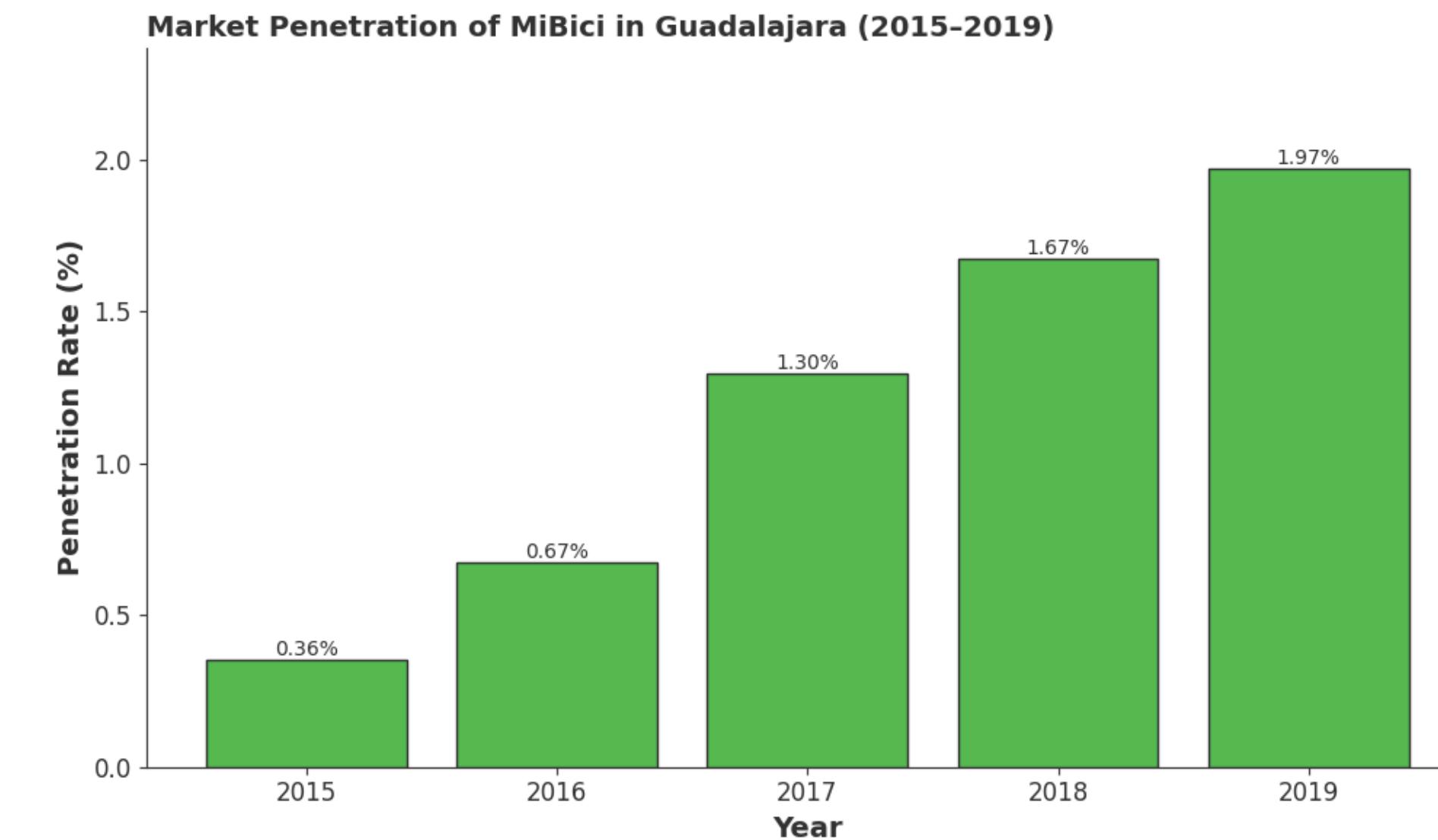


# MiBici

## روند رشد کاربران و سهم بازار



- نحوه رشد کاربران در سال های ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ بالای ۹۲٪ بوده است.



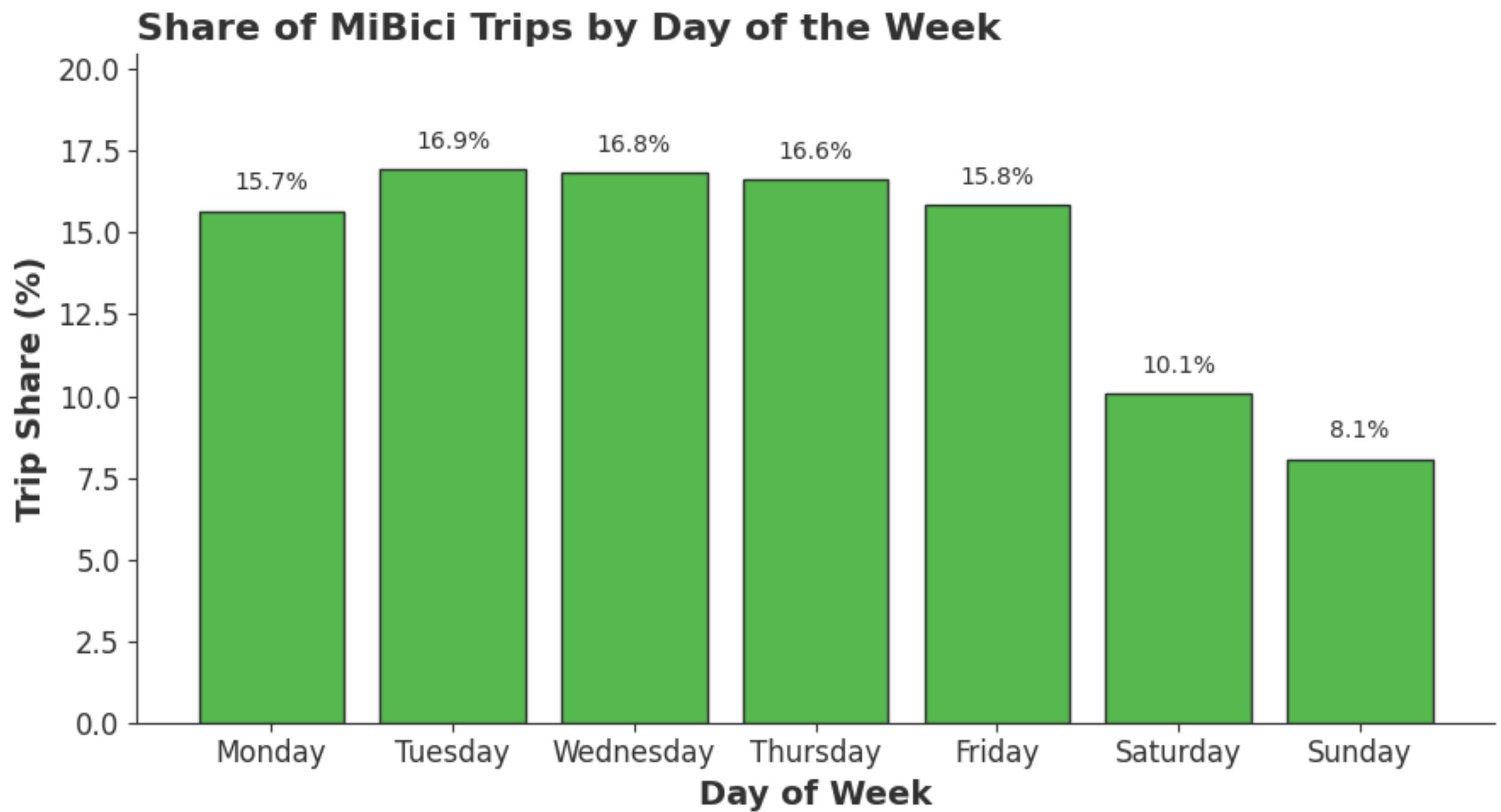
- در سال های ۲۰۱۸ و ۲۰۱۹ به ترتیب به ۳۱٪ و ۲۵٪ کاهش پیدا کرده است.

- سهم بازار: نسبت تعداد کاربران یکتا در هر سال به جمعیت شهر در آن سال

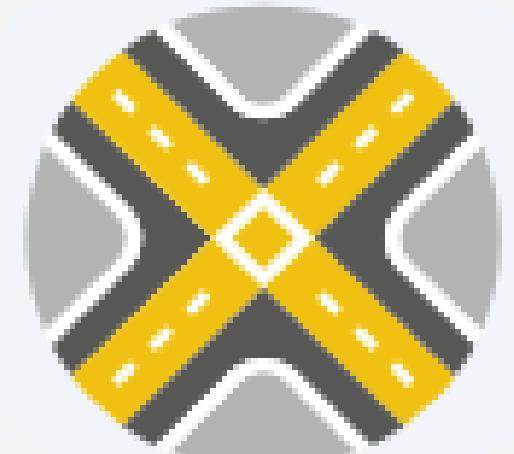


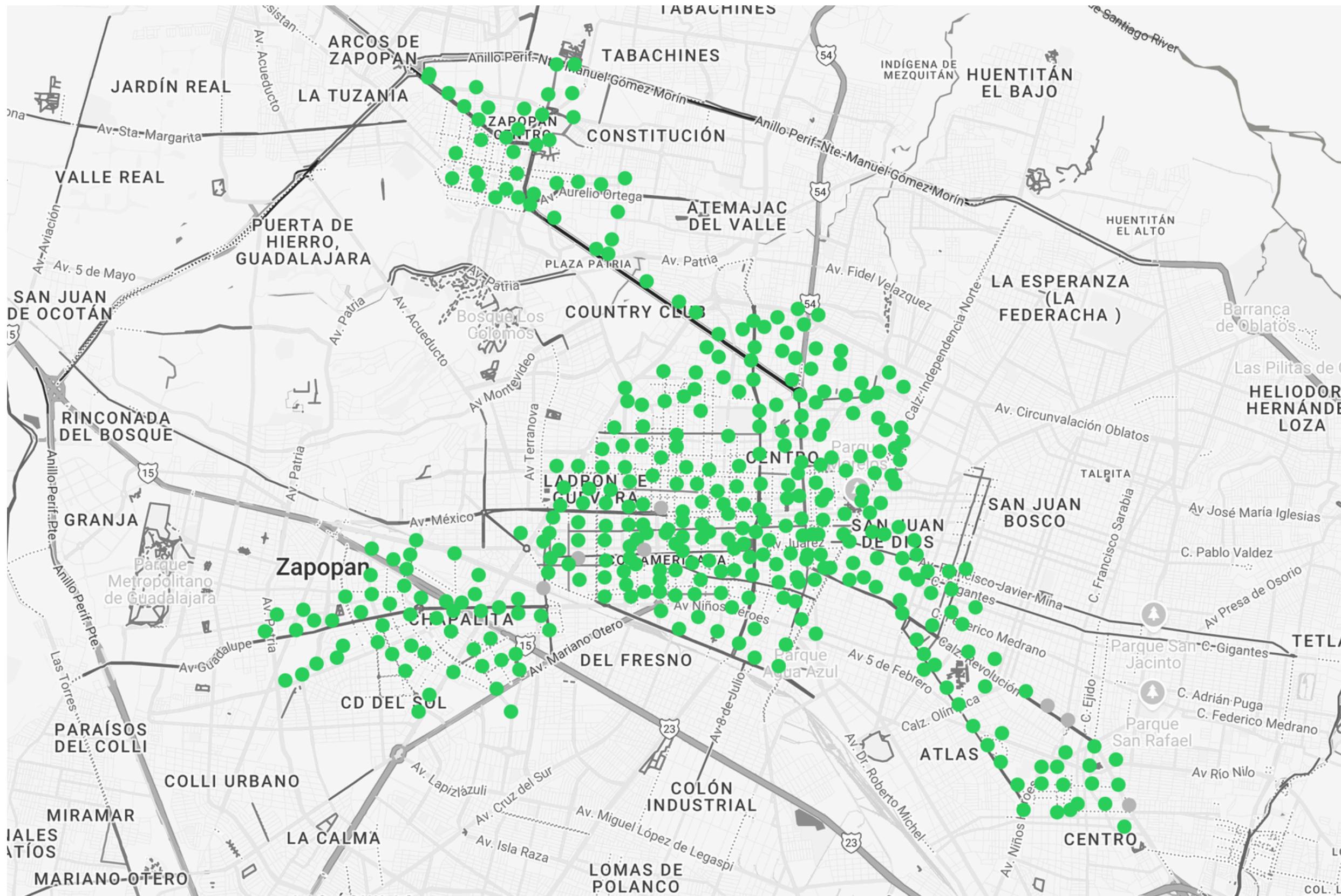
# MiBici

## مقایسه سهم سفرها در روزهای کاری و آخر هفته



- تقاضای استفاده از دوچرخه‌ها در روزهای کاری (Friday تا Monday) بیشتر از تعطیلات آخر هفته (Sunday و Saturday)
- عمدتاً یک سرویس **روزمره** و کاربردی برای ترددات کاری و تحصیلی



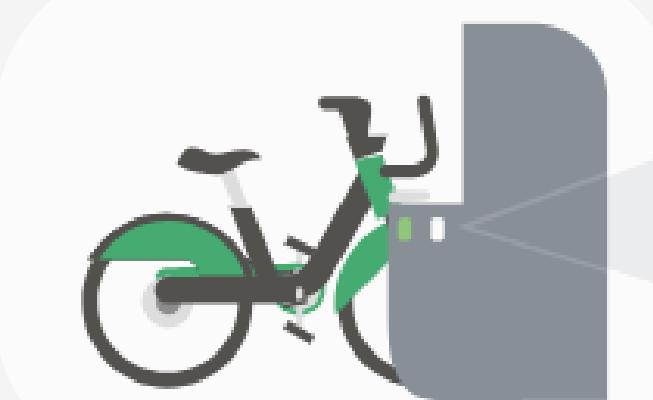


# MiBici

نمايش

ايستگاهها

روي نقشه



بررسی الگوی پراکنده شدن ایستگاهها و تمرکز ایستگاهها در مرکز شهر

## جمع‌بندی خلاصه آماری

بیش از 70%  
کاربران از  
گروه سنی 18-35  
سال

75% کاربران مرد  
25% کاربران خانم

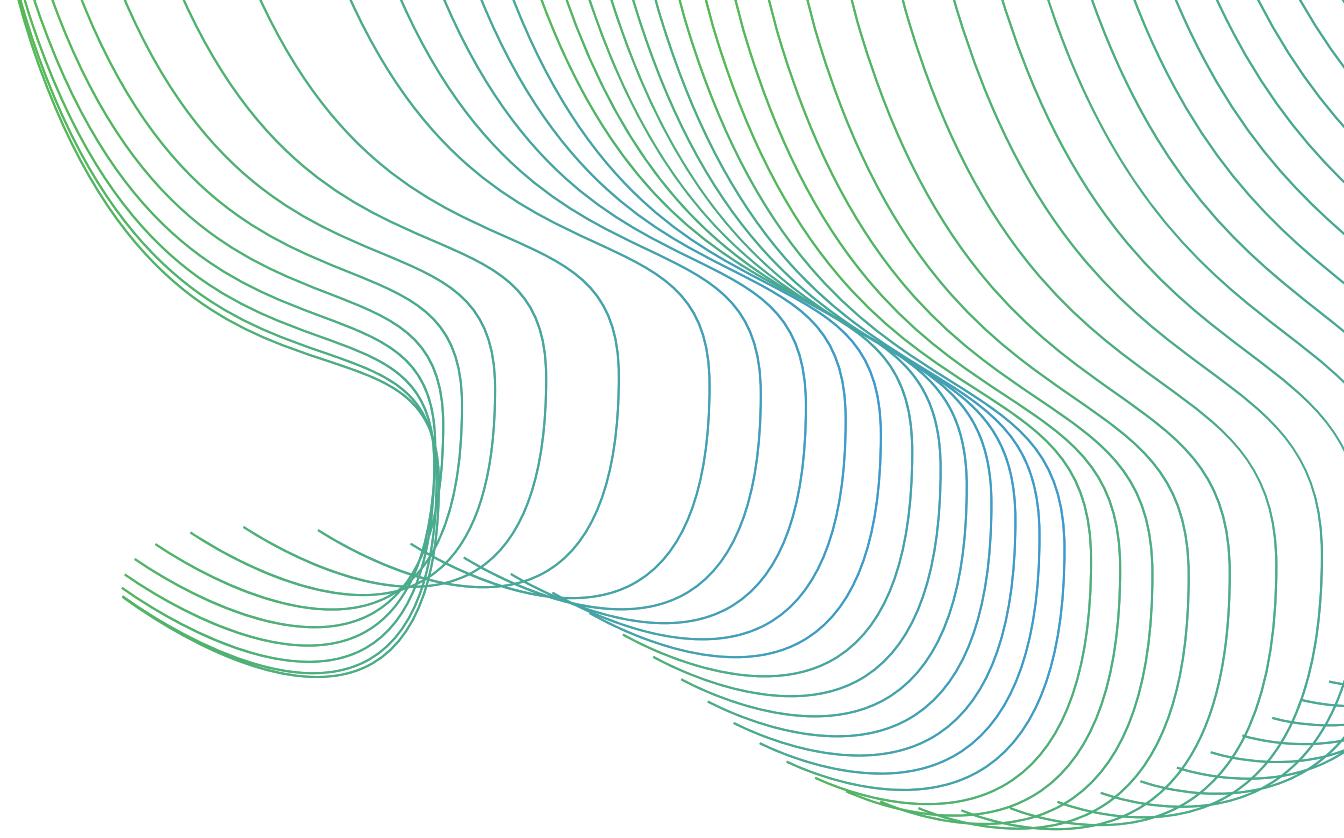
تمایل قشر جوان،  
کارمندان و  
دانشجویان به  
سرویس دوچرخه  
اشتراکی

صرف بالای سرویس  
دوچرخه در روزهای  
کاری (دوشنبه تا  
جمعه)

MiBici

citibike®

پاسخ سؤالات پروژه

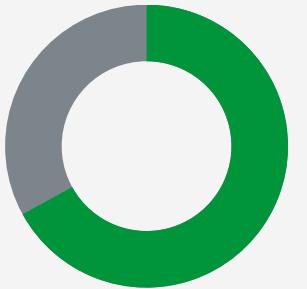




## سوال ۴: گسترش و نوسانات شرکت

# MiBici

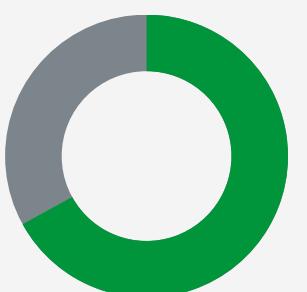
بررسی گسترش ایستگاه ها در سطح شهر



بررسی روند جذب کاربران



بررسی توزیع سفرها



## متدولوژی

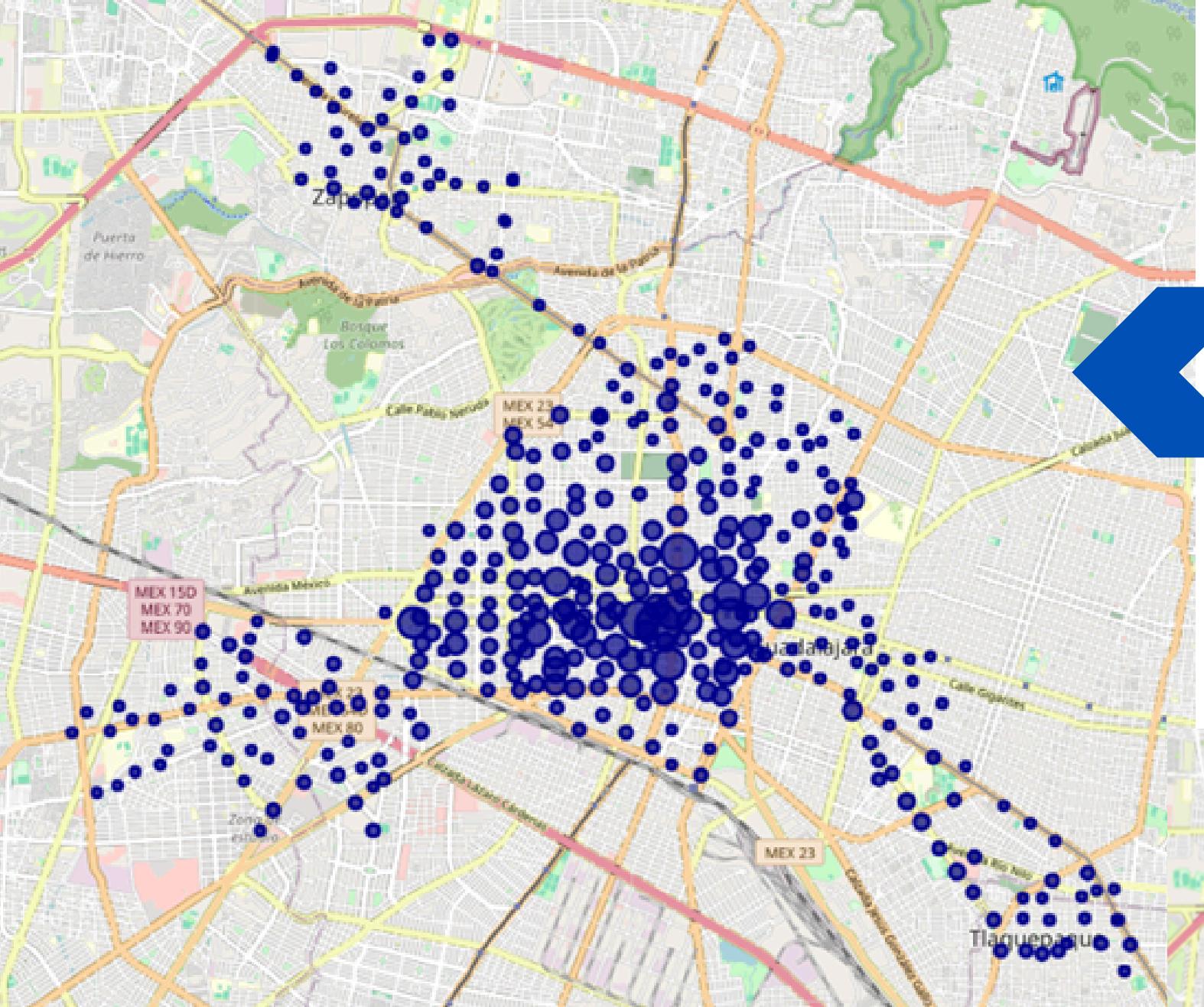
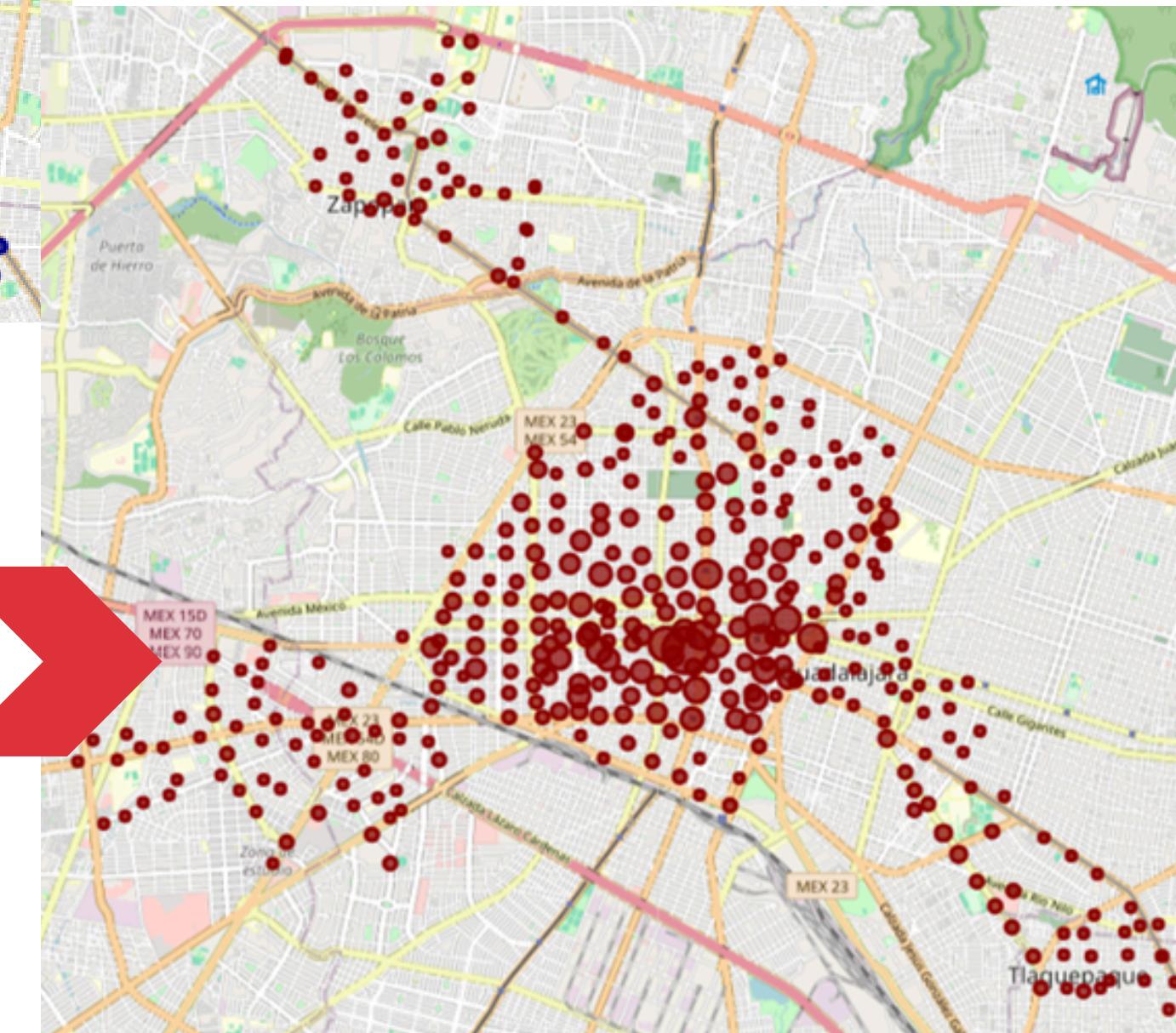
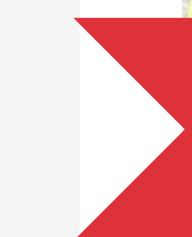
- 
- 
-

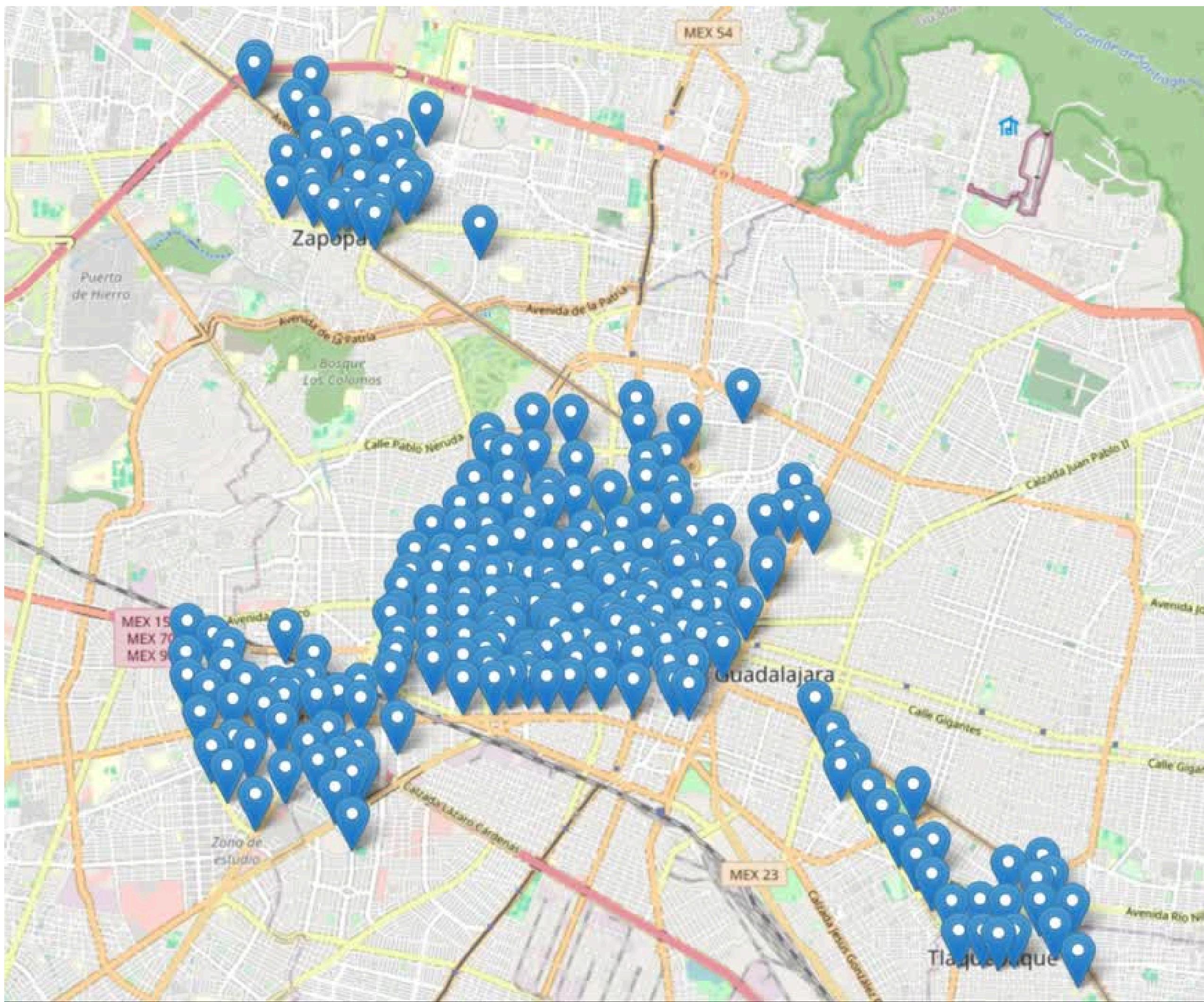
# MiBici

ایستگاه های  
پر تردد به  
عنوان مبدا و  
مقصد

بیشترین مبداها در نواحی  
مرکزی و نزدیک به مراکز  
حمل و نقل عمومی و  
دانشگاهی

الگوی کلی مشابه نقشه مبدا  
استفاده بیشتر از برخی ایستگاه  
ها برای دسترسی به مقاصد  
خاص (ادارات یا مراکز تجاری)



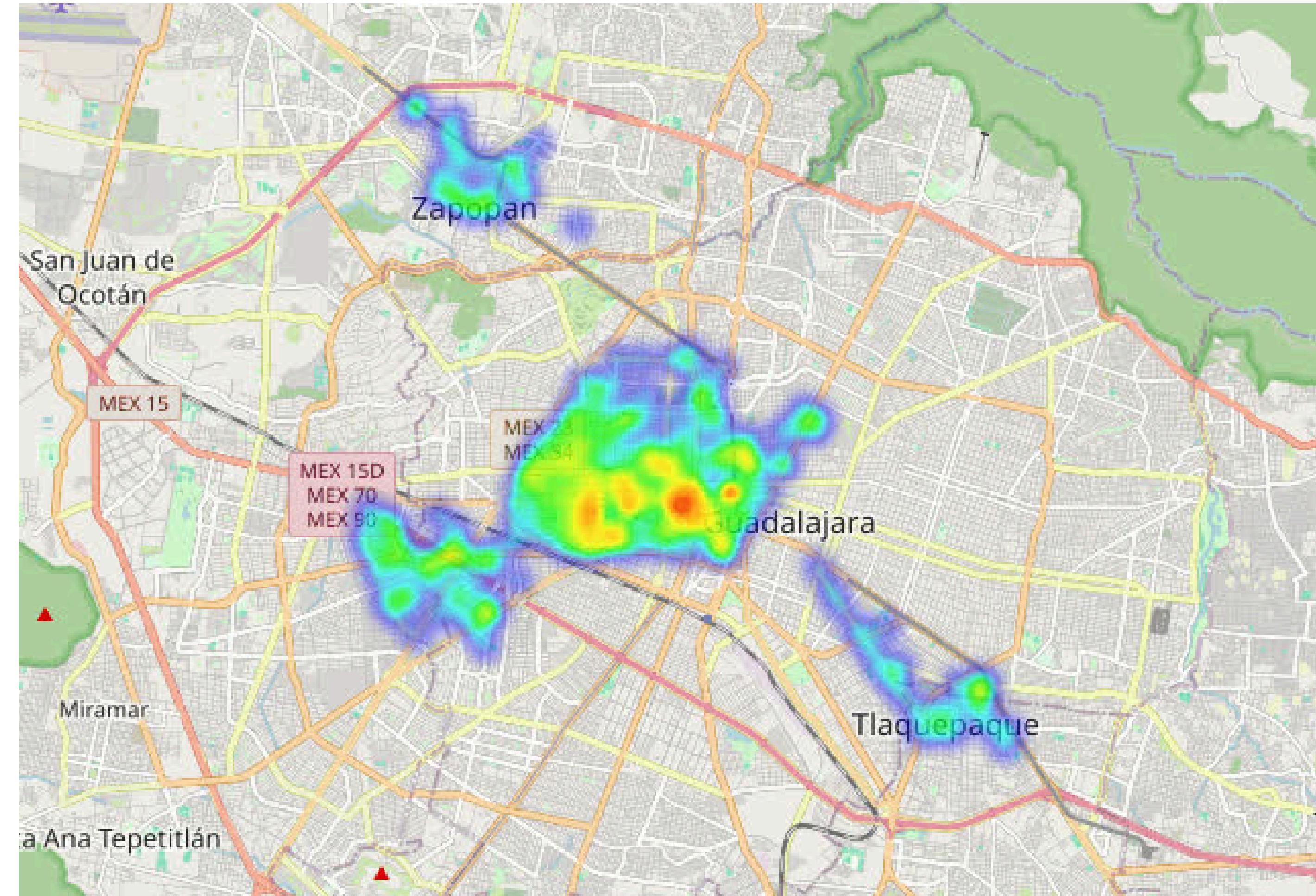


# MiBici

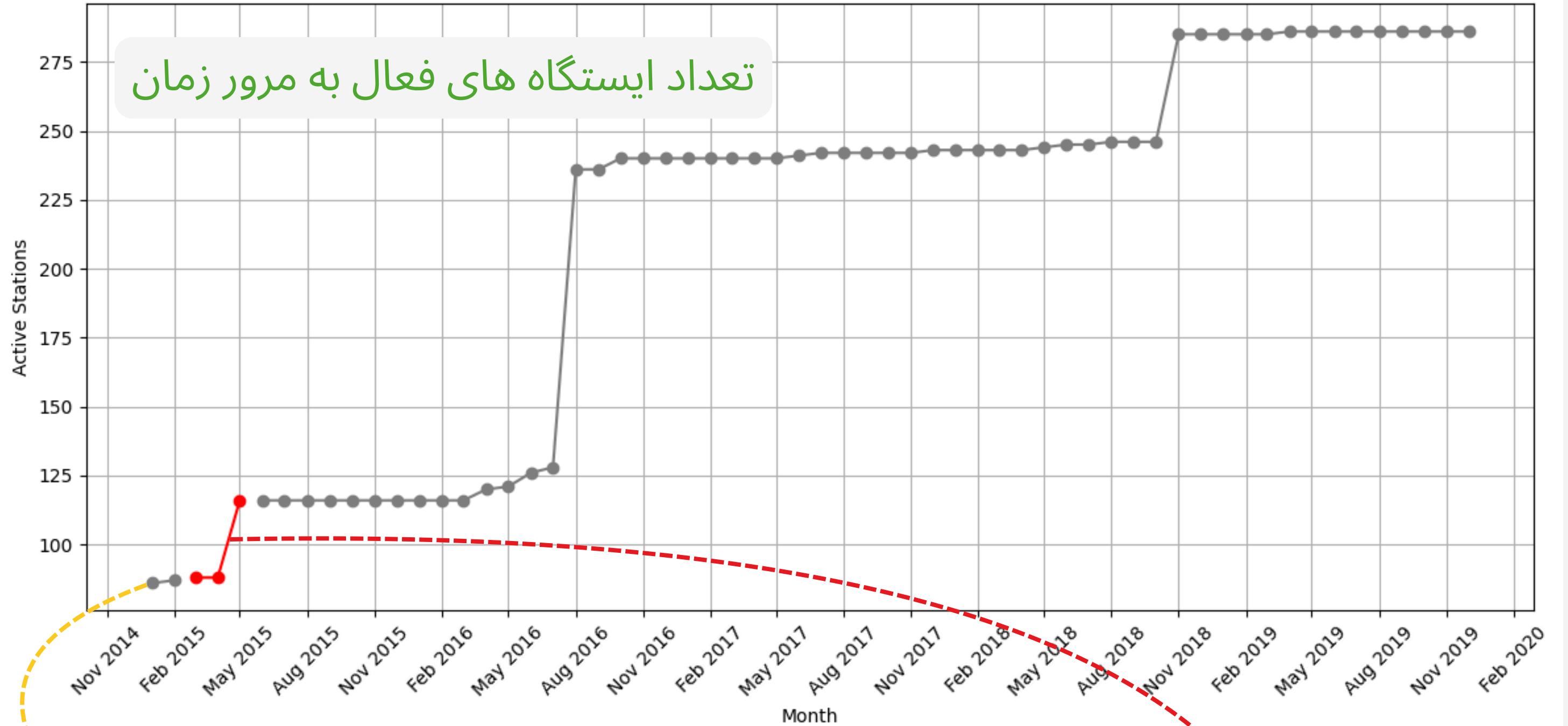
روند رشد  
ایستگاه ها

MiBici

تراكم سفر هاي  
۲۰۱۵-۲۰۱۹



Cumulative Number of Active MiBici Stations Over Time



تعداد ایستگاه های فعال به مرور زمان

با حدود ۸۶ ایستگاه اولیه آغاز به کار

گسترش به بیش از ۱۱۵ ایستگاه

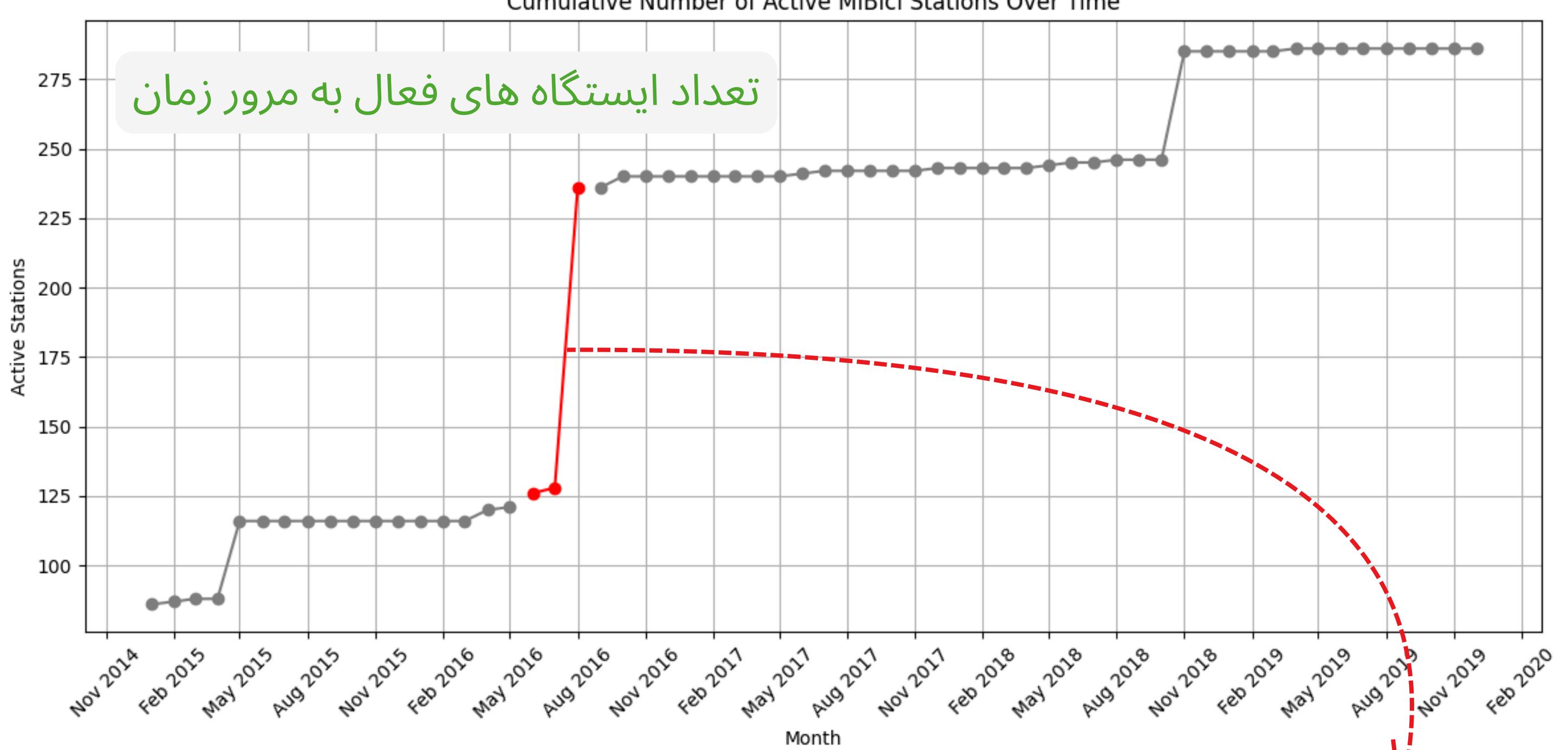
MiBici

روند رشد

ایستگاه ها



# MiBici



تعداد ایستگاه های فعال به مرور زمان

روند رشد  
ایستگاه ها

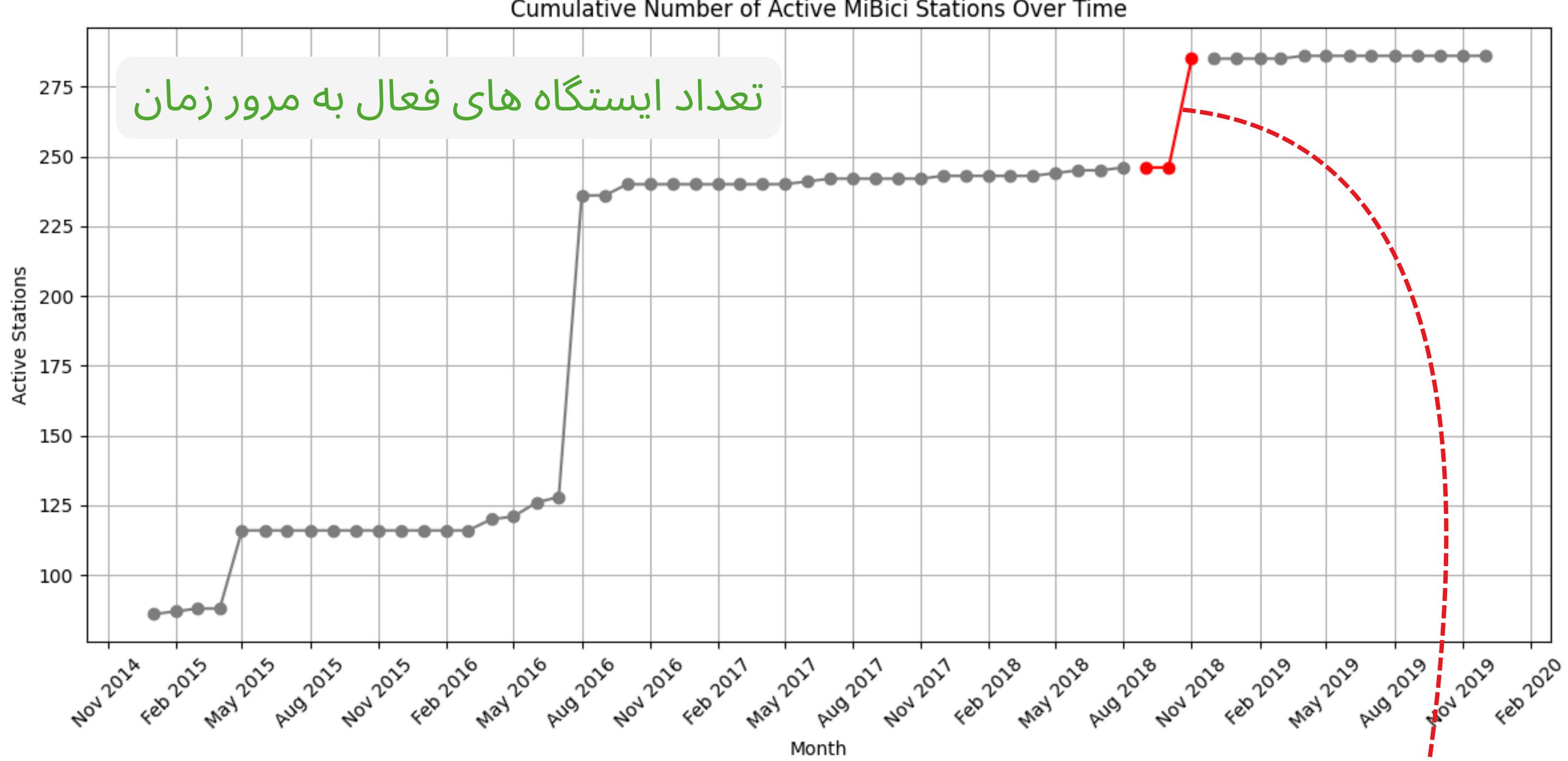
بزرگ ترین جهش از حدود ۱۲۵ به بیش از ۲۳۵ ایستگاه

حمایت نهادهای دولتی برای تأمین بودجه

هدف: کاهش ازدحام ترافیکی و انتشار گازهای گلخانه ای  
و افزایش دسترسی به حمل و نقل ارزان و پاک



# MiBici



تعداد ایستگاه های فعال به مرور زمان

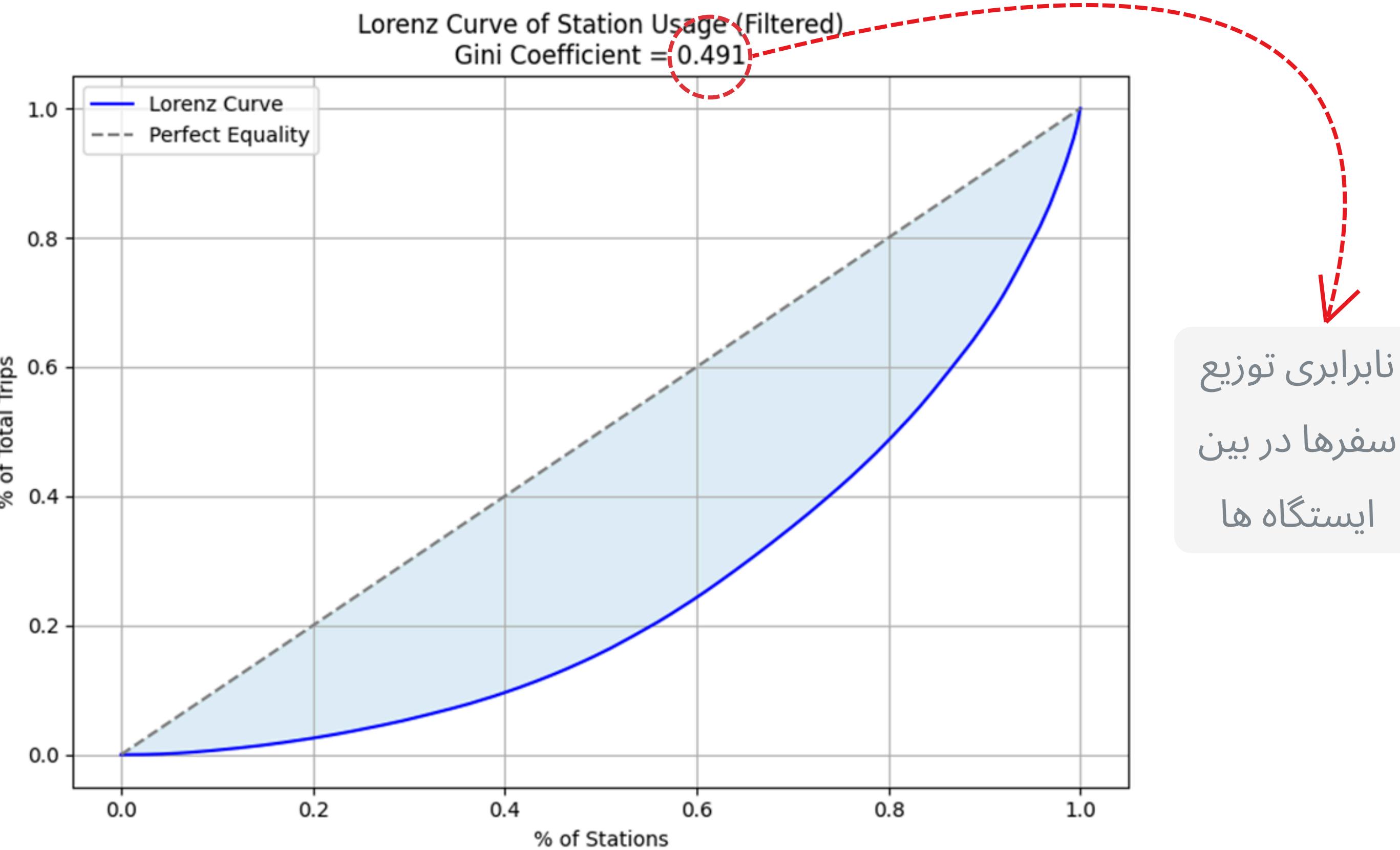
روند رشد  
ایستگاه ها

آخرین جهش عمدۀ به بیش از ۲۸۰ ایستگاه

اتصال مناطق حاشیه‌ای به شبکه مرکزی و ایجاد  
پیوستگی با خطوط حمل و نقل عمومی



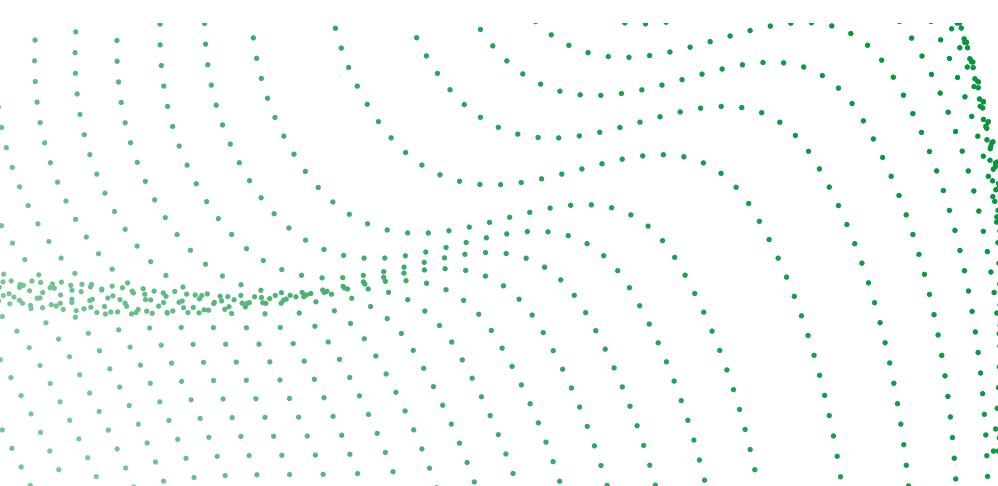
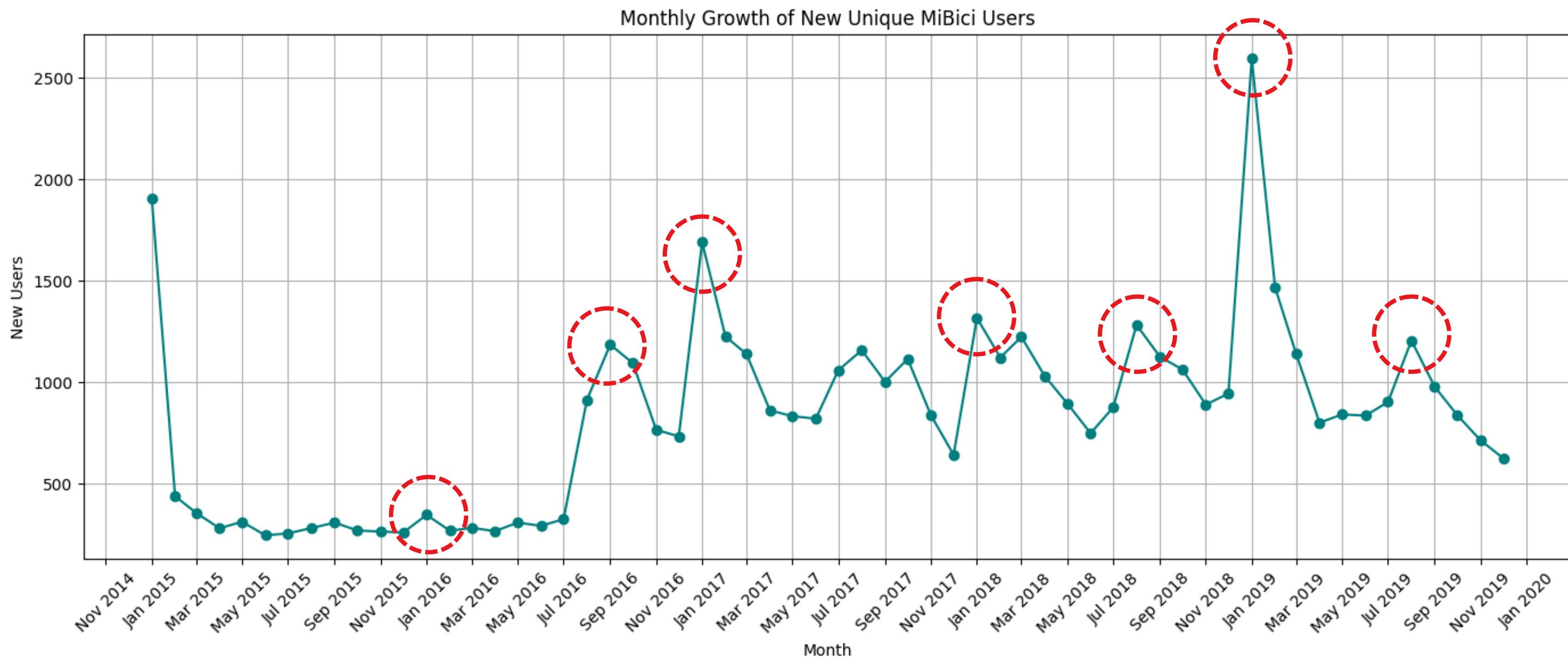
## تحلیل توزیع ایستگاه ها



- تنها ۲۰٪ ایستگاهها بیش از ۵۰٪ از سفرها را پوشش می‌دهند.
- در مقابل، بیش از نیمی از ایستگاهها کمتر از ۱۰٪ سفرها را جذب می‌کنند.

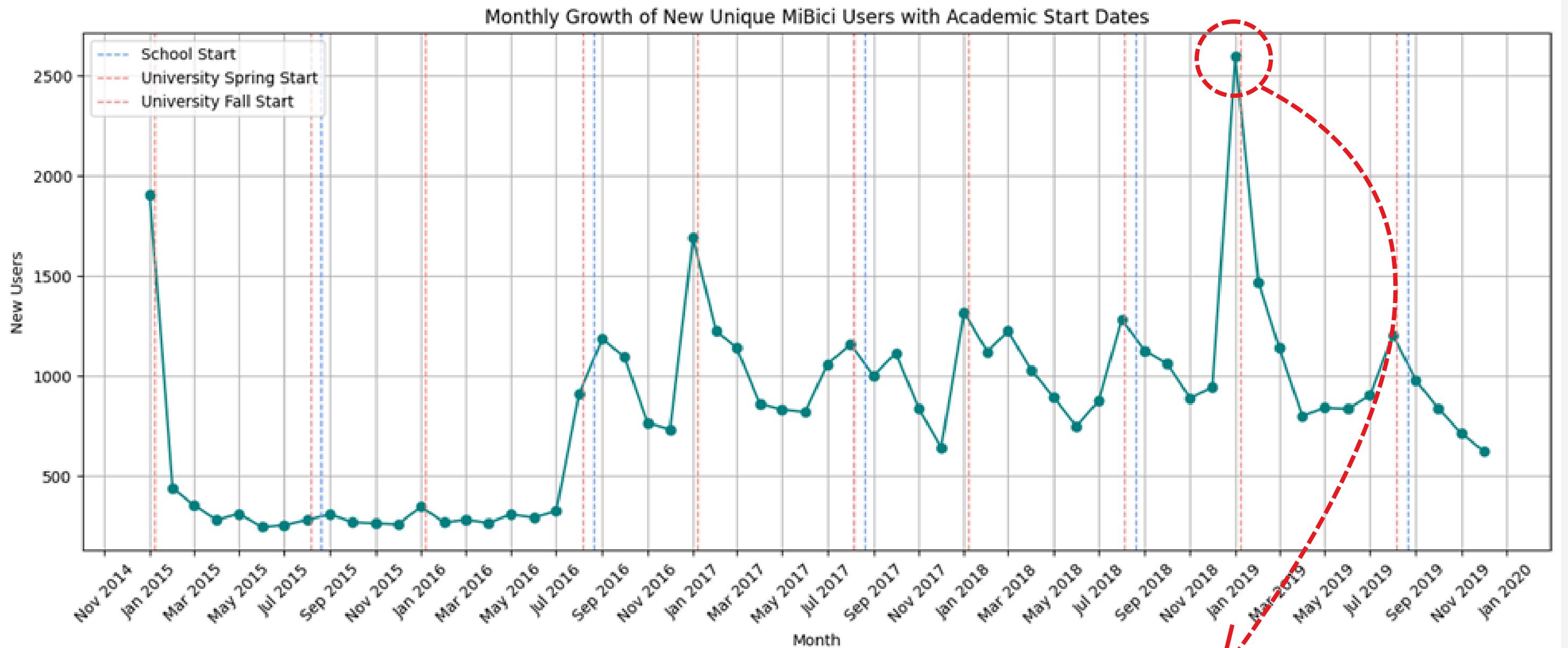
# MiBici

تحلیل روند  
افزایش  
کاربران



# MiBici

تحليل روند  
افزایش  
کاربران



## Less gas means more bicycles

Published: 17 January 2019 Written by Jacob Atkins

The impact of gasoline shortages on public bike-sharing systems

Xabier Barriola ▾

Academia Revista Latinoamericana de Administración

ISSN: 1012-8255

Article publication date: 3 September 2021

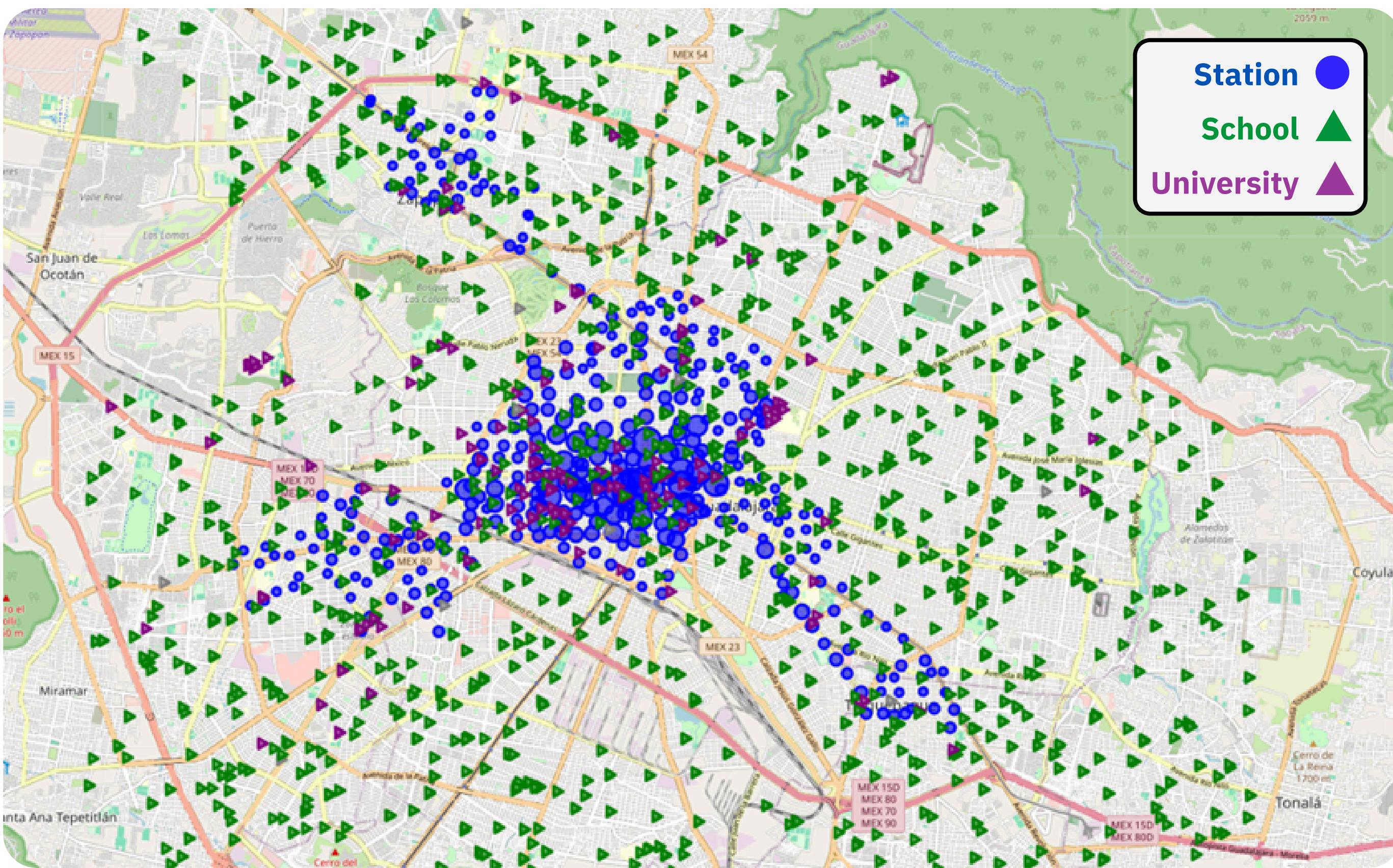
Issue publication date: 22 October 2021

DOWNLOADS



1325



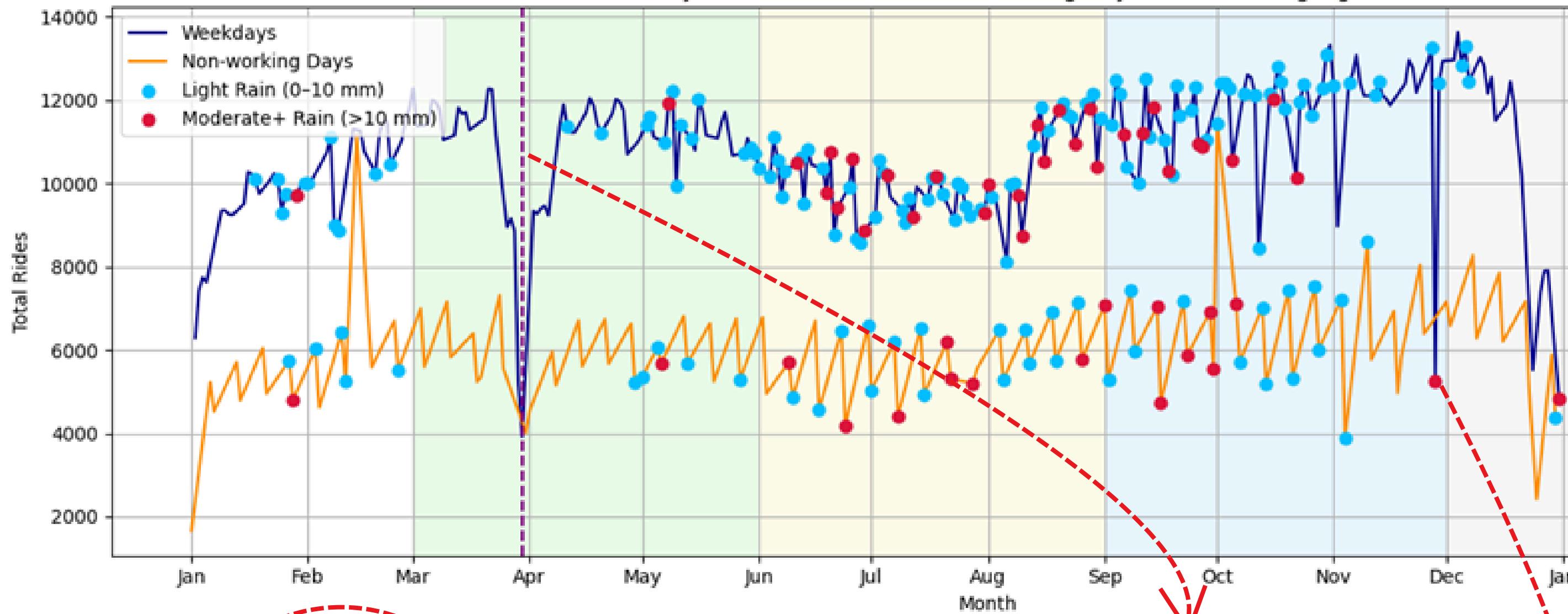


- نصب ایستگاه جدید
- بازطراحی موقعیت ایستگاه یا تبلیغات هدفمند
- افزودن ایستگاه جدید با مشارکت دانشگاه

MiBici  
بُطبود و  
گسترش  
ایستگاه ها

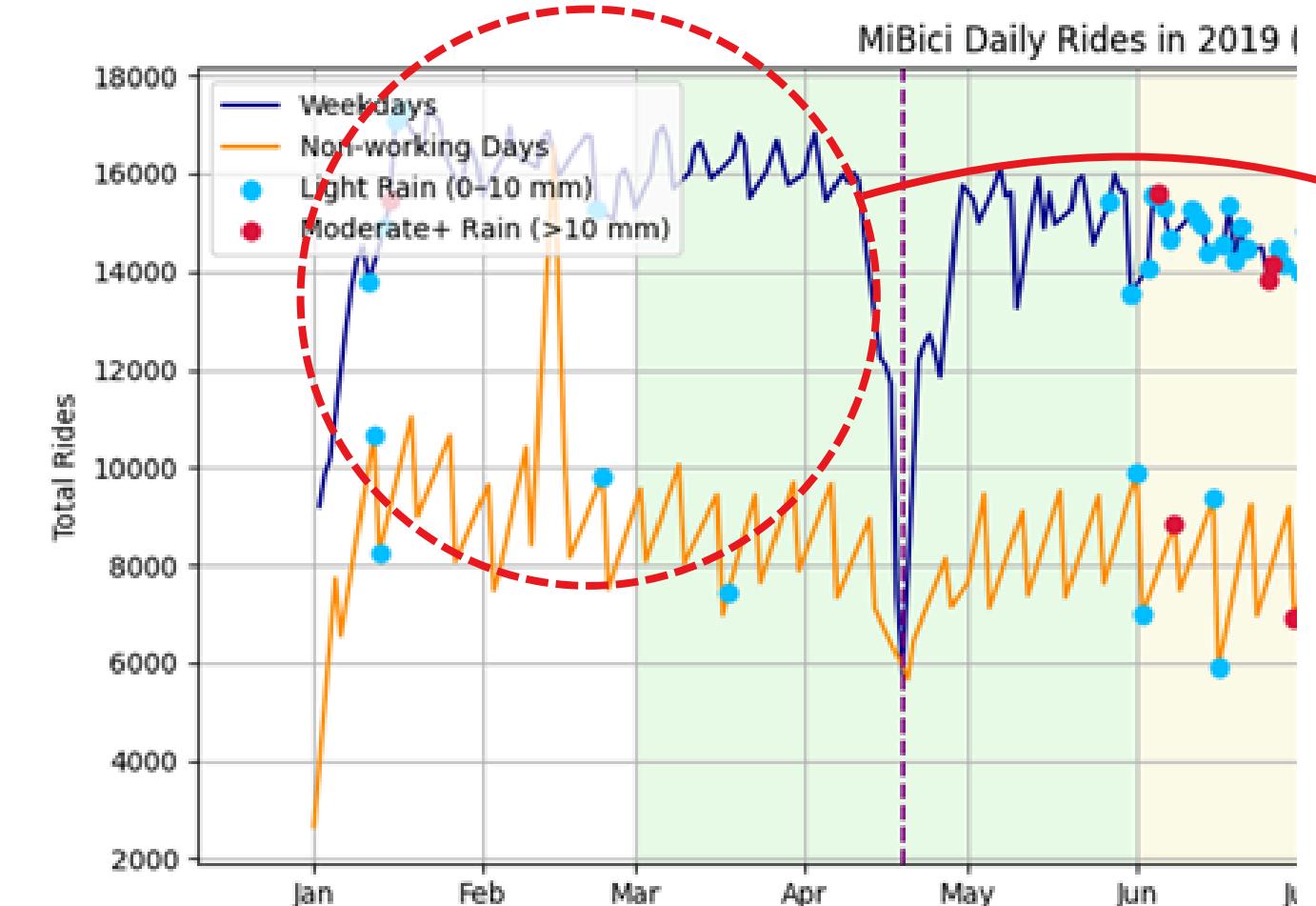


# MiBici Daily Rides in 2018 (Rain, Non-working Days & Seasons Highlighted)



# MiBici

تحلیل ترند  
تعداد سفرها



Fri, Mar 30, 2018



**Less gas means more bicycles**

Published: 17 January 2019 Written by Jacob Atkins

بارش بیشتر از 10 میلی متر



## بخش اول: تحلیل الگوی مکانی و کاربری ایستگاهها

- پراکندگی ایستگاهها: تمرکز در مرکز شهر؛ ضعف پوشش در حاشیه‌ها.
- الگوی سفرها: برخی ایستگاهها فقط مبدأ یا مقصد غالب؛ نیاز به بهبود توازن شبکه
- شاخص نابرابری: ضریب جینی  $0.491 \rightarrow 20\%$  ایستگاهها بیش از ۵۰٪ سفرها را پوشش می‌دهند.
- نزدیکی به مراکز آموزشی: فعالیت بالاتر در مجاورت دانشگاهها و مدارس → شاخص برای توسعه آتی.

## بخش دوم: تحلیل نوسانات زمانی و عوامل اثرگذار

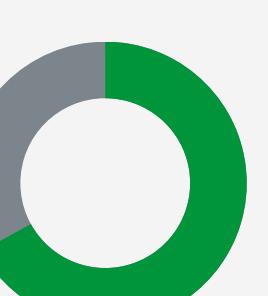
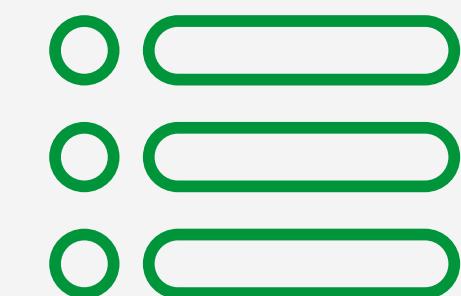
- فصول سال: اوج استفاده در بهار و پاییز؛ افت در تابستان و زمستان.
- بارندگی: باران متوسط و شدید باعث افت محسوس؛ حتی در روزهای کاری.
- مناسبت‌های مذهبی: جمعه نیک → افت مکرر در استفاده.
- رویدادهای خاص: بحران سوخت ژانویه ۲۰۱۹ → جهش بیسابقه در ثبت‌نام و سفرها.

جمع‌بندی  
سوال ۴

## سوال ۲ : دوچرخه‌های مسافت طولانی و تبلیغات آن

# MiBici

متدولوزی  
و متريک هاي  
منتخب



مدل پيش بيني رگرسيون لجستيک

K-Means

تعريف متريک سفر طولانی

تعریف

متريک

Proxy Metric

استفاده از مسافت مستقیم

عدم قطعیت تفسیر

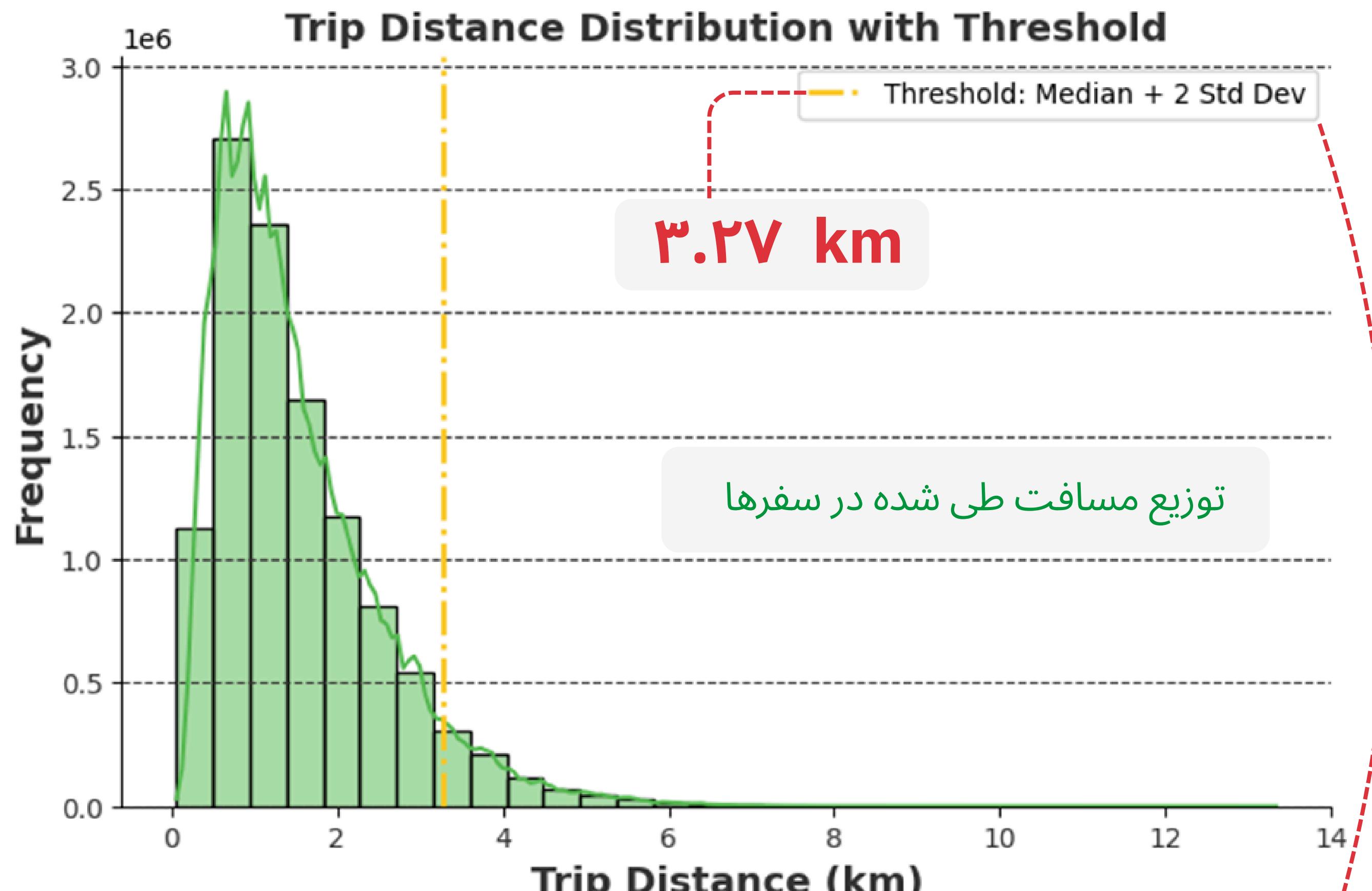
کنار گذاشتن مدت زمان سفر

عدم تطابق با مسافت مستقیم

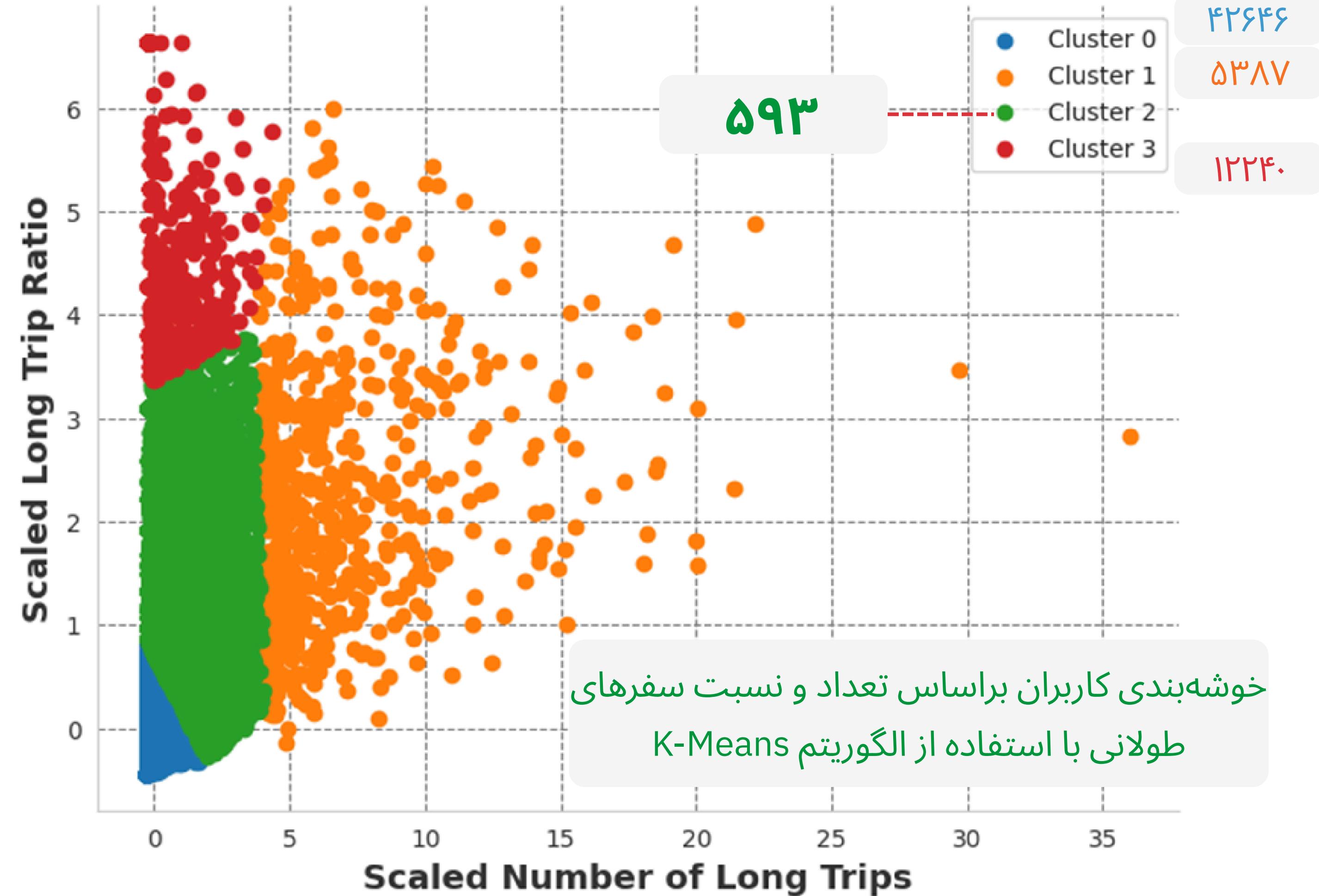


# MiBici

تعريف  
متريک



# K-Means Clustering of Users Based on Long Trip Behavior



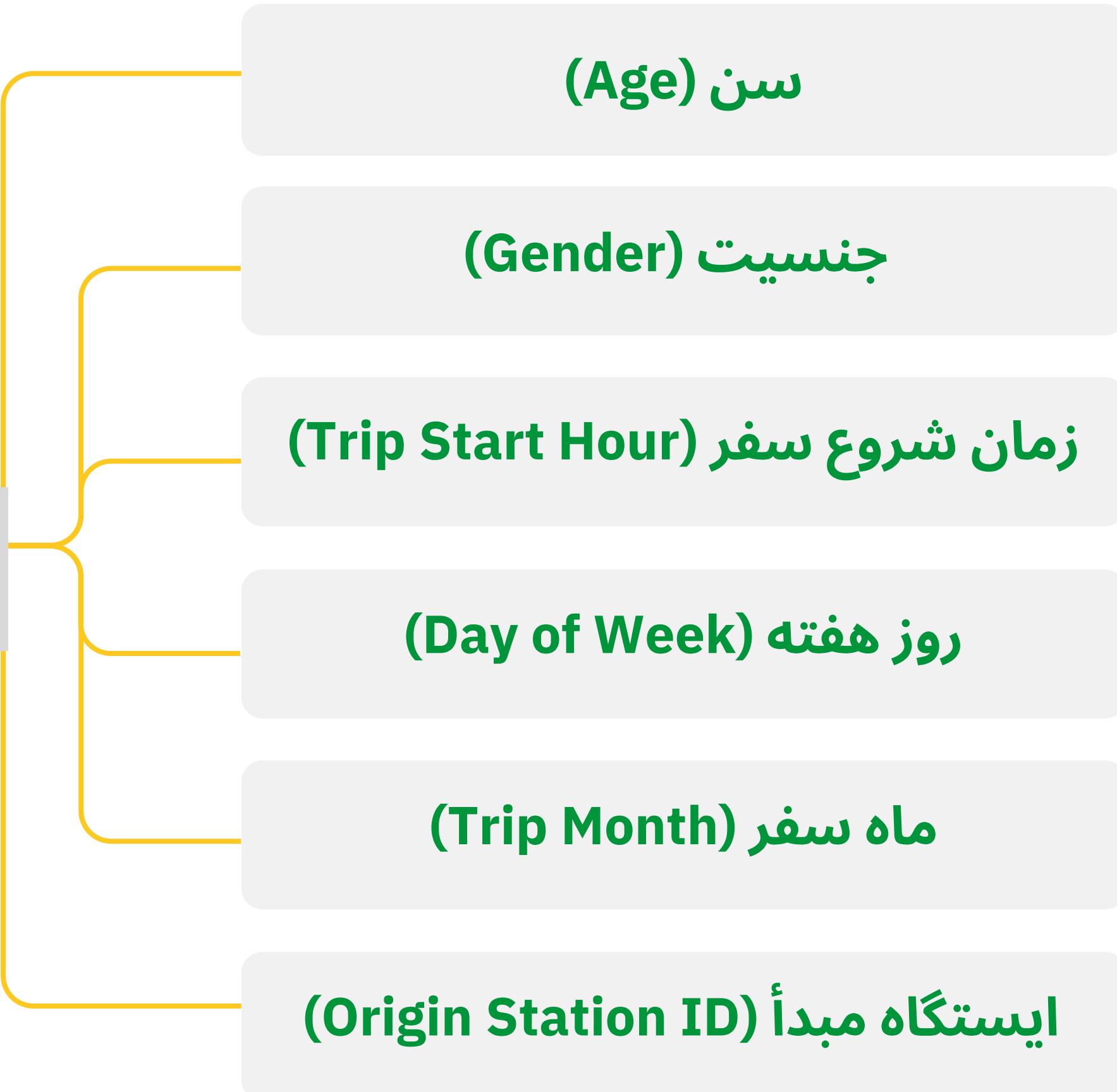
# MiBici

## K-Means Clustering

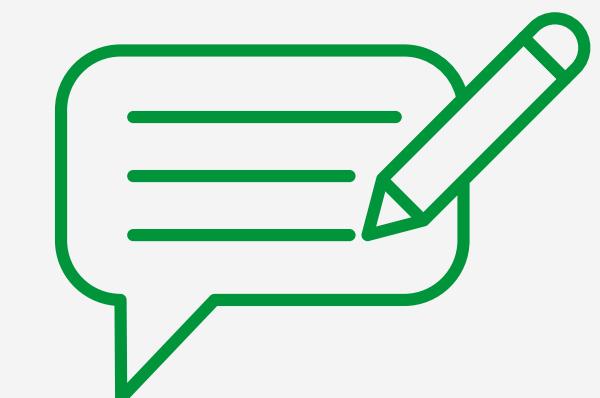


مدل  
پیش بینی  
کاربران  
جديد الورود  
با ۶۰٪  
شباهت  
به گروه هدف

## رگرسیون لجستیک



مدل  
پیش بینی



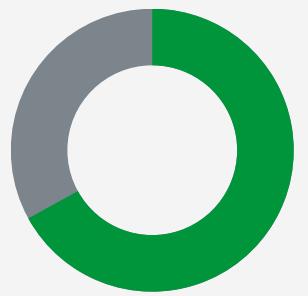
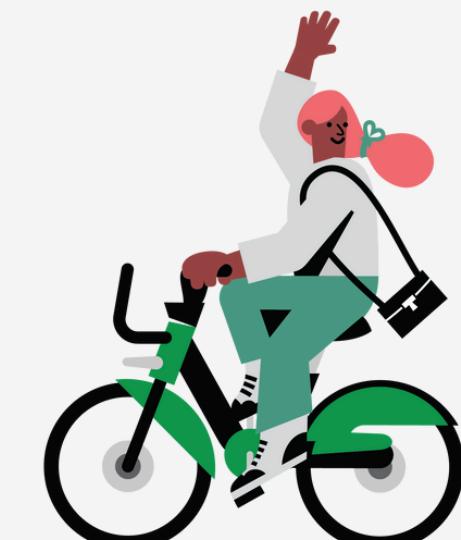
## جمع‌بندی و نتایج

گام	مخاطب هدف	اقدام
۱	گروه اصلی هدف (خوشه ۵۹۳ کاربر)	ارسال ایمیل‌های هدفمند به همراه ارائه تخفیف اشتراکی ویژه برای سفرهای بلند (بیشتر از ۳.۲۷ کیلومتر)
۲	کاربرانی با ویژگی‌های مشابه (Look-alike)	اجرای کمپین‌های تبلیغاتی چندکاناله (SMS, Push Notification) برای جذب کاربرانی با الگوی رفتاری مشابه
۳	کاربران جدید (Real-Time Scoring)	نمایش پیام‌های تبلیغاتی در لحظه هنگام رزرو با امتیازدهی فوری مدل پیش‌بینی احتمال ثبت سفر بلند
۴	تمام کاربران	اجرای آزمایش‌های A/B جهت بهینه‌سازی پیام‌های تبلیغاتی

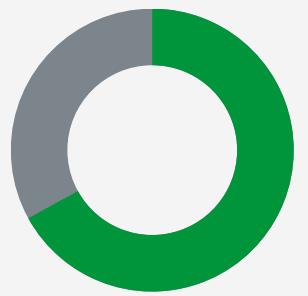
## سوال ۵: دسته بندی کاربران وفادار و موردی و مقایسه ویژگی های آنها

# MiBici

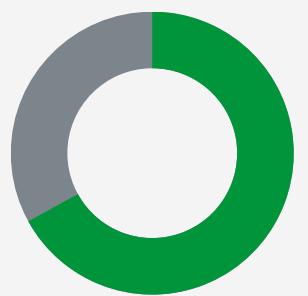
روش  
تشخص  
کاربران وفادار



تعداد سفر در ماه  
(معیار بررسی حجم استفاده)



تعداد روز فعال در ماه  
(معیار بررسی پیوستگی استفاده)



مدت زمان بررسی  
(معمولاً بین ۳ تا ۱۲ ماه)

## روش مشخص کردن کاربرهای وفادار



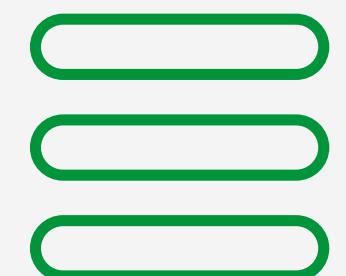
اشتراک

کاربرانی که در ۵ ماه از ۶ ماه پایانی سال ۲۰۱۹  
در هر ماه، حداقل ۱۴ سفر داشته اند.

کاربرانی که در ۵ ماه از ۶ ماه پایانی سال ۲۰۱۹  
در هر ماه، حداقل ۸ روز فعال داشته اند.

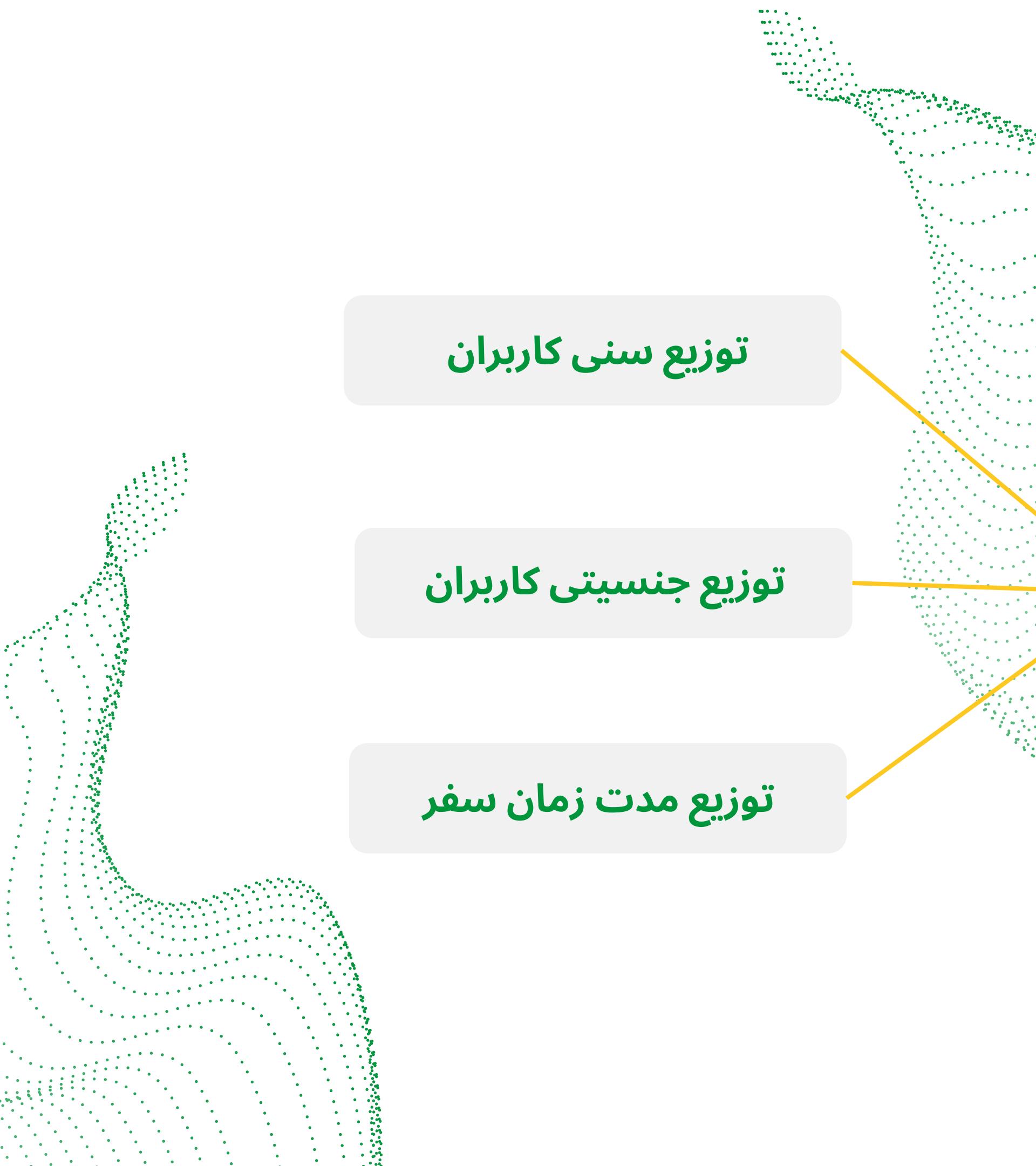
روز فعال = حداقل یک سفر در روز

- تعداد کاربران وفادار: **۵۲۰۳ نفر**
- درصد کاربران وفادار از کل کاربران ۶ ماه آخر: **%۲۱**
- درصد کاربران وفادار از کل کاربران بیزنس در سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۱۵: **%۱۰.۴۴**





MiBici



توزيع سنی کاربران

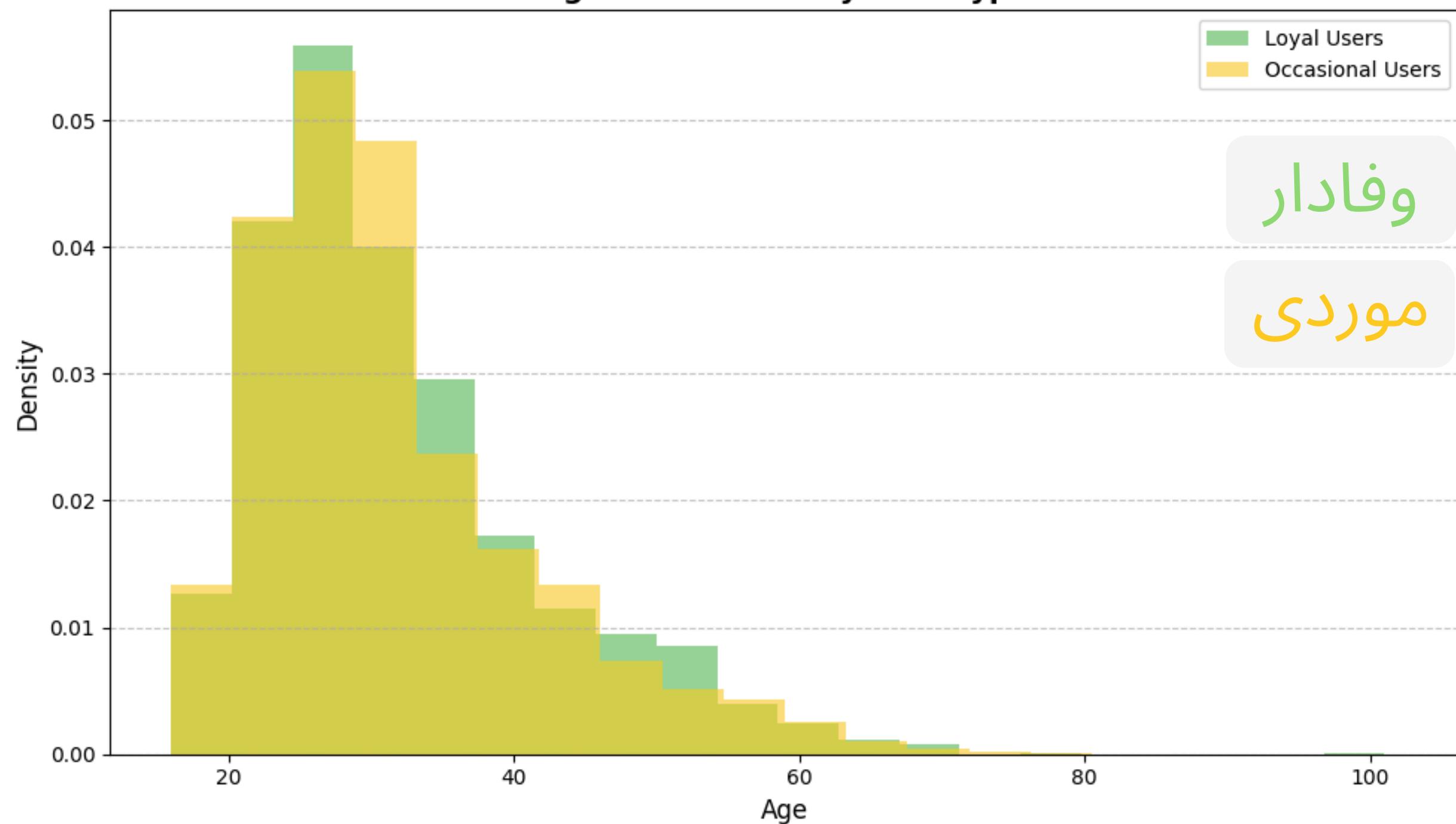
توزيع جنسیتی کاربران

توزيع مدت زمان سفر

بررسی توزیع ویژگی ها  
در هر دو دسته

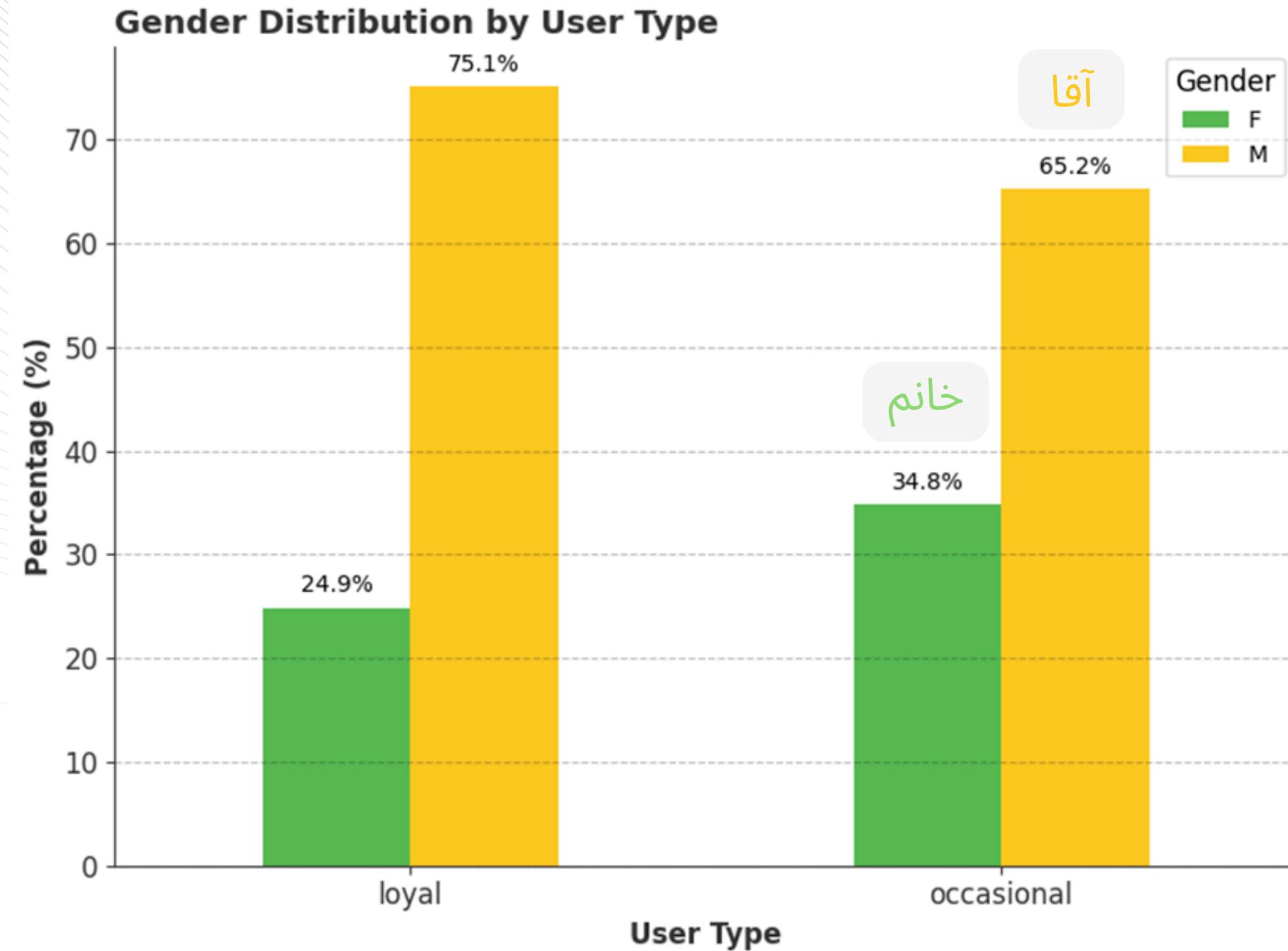
# MiBici

توزیع سنی  
کاربران وفادار  
و موردي

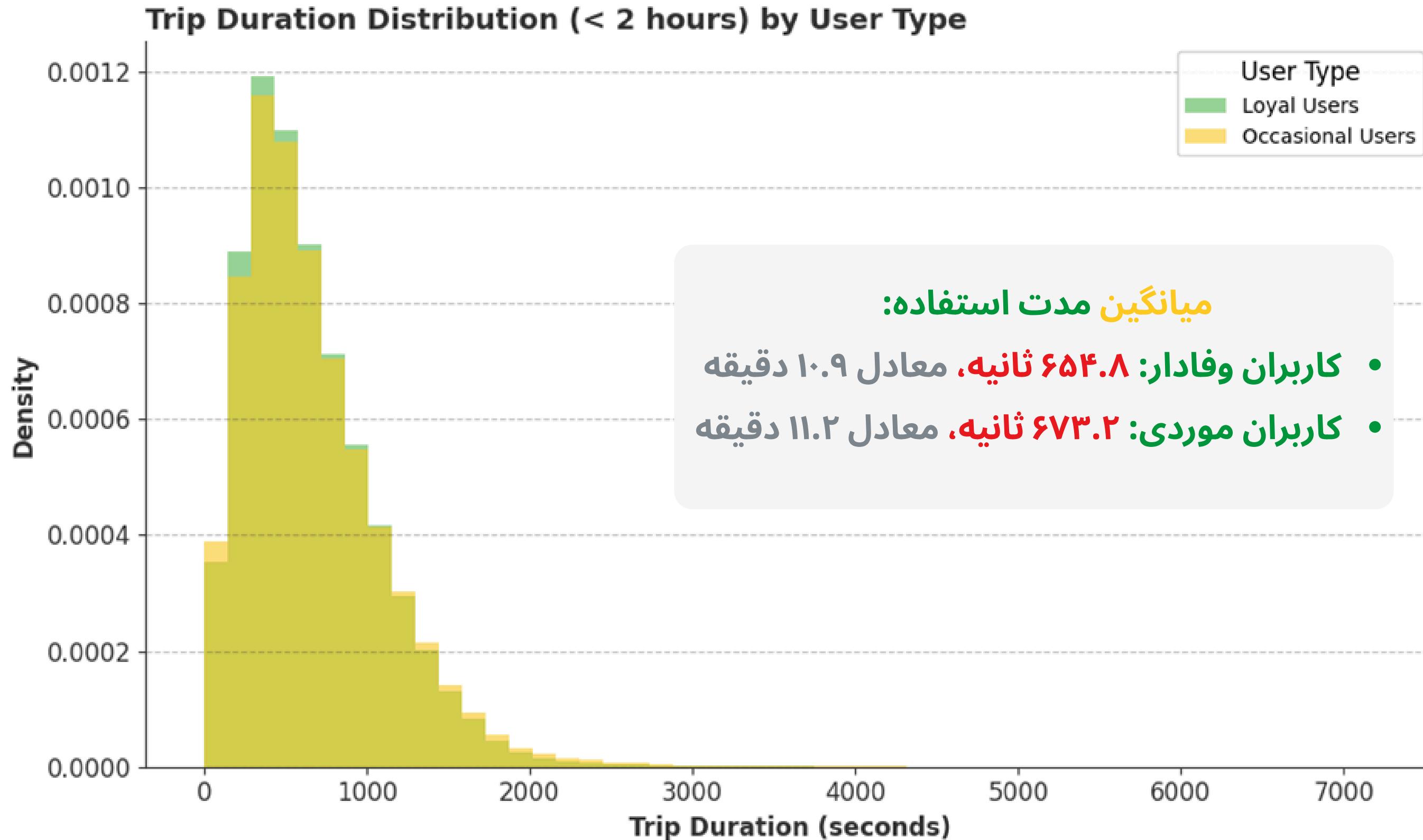


- هر دو گروه بیشترین تراکم سنی را در بازه ۲۰ تا ۳۵ سال دارند.
- آزمون آماری U Mann-Whitney نشان داد که تفاوت مشاهده شده از نظر آماری **معنادار نیست**، پس اگرچه تفاوت های ظاهری کوچکی وجود دارد، اما نمی توان گفت که سن عاملی در تعیین وفاداری است.

توزيع  
جنسيتی  
کاربران وفادار  
و موردي



- سهم آقایان در کاربرهای وفادار بیشتر از خانمها است.
- آزمون آماری Chi-Square نشان داد که تفاوت مشاهده شده از نظر آماری معنادار است.

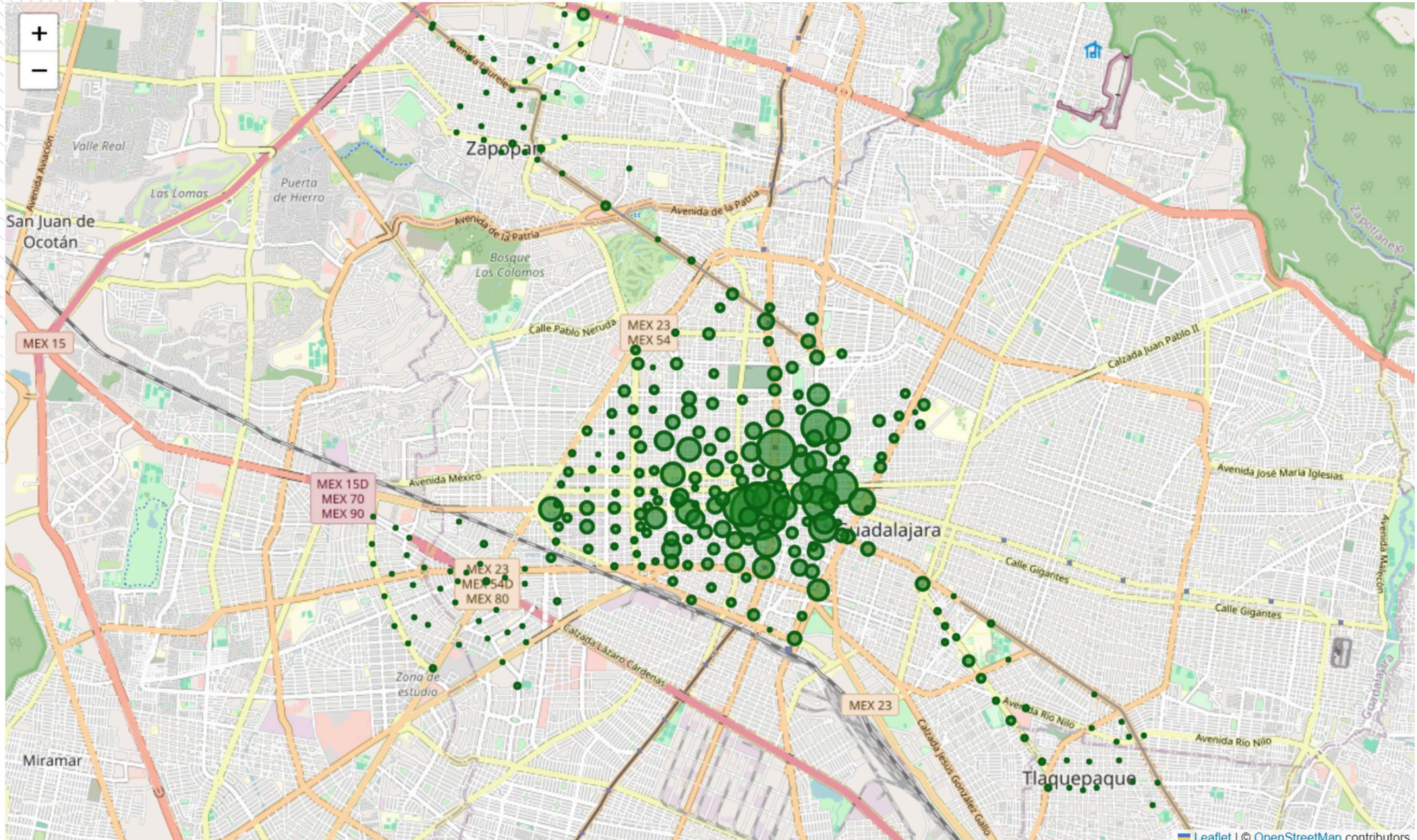


- با استفاده از آزمون U Mann-Whitney تفاوت مشاهده شده بین دو گروه معنادار است.
- میانگین مدت زمان استفاده از دو چرخهای، برای کاربران وفادار کمتر از کاربران موردی است.

مقایسه  
میانگین مدت  
زمان سفر

# MiBici

## الگوی استفاده کاربران وفادار از ایستگاه ها



- بخش اعظم استفاده کاربران وفادار از ایستگاهها متمرکز بر مرکز شهر Guadalajara است.
- فقط ۵۹ ایستگاه (معادل حدود ۲۱.۵٪ از کل ایستگاههای مورد استفاده کاربران وفادار) توانسته‌اند ۵۰٪ کل سفرهای این کاربران را پوشش دهند.



# توصیه‌هایی برای تیم بازاریابی

تمرکز بر سنین جوان  
برای وفادارسازی در  
بازاریابی

هدف‌گیری کاربران با  
سفرهای بلندمدت (از  
نظر زمان) و پیشنهاد  
بسته‌های تشویقی

تحقیق کیفی در مورد  
چرایی کمتر بودن نرخ  
وفاداری در کاربرهای خانم

## جمع‌بندی سوال ۵

### کاربران وفادار:

«کاربرانی که در حداقل ۵ ماه از ۶ ماه دوم سال ۲۰۱۹، در هر ماه دستکم ۱۴ سفر و در حداقل ۸ روز متفاوت سفر داشته‌اند.»

۱۰.۴٪  
از کل  
کاربران

۵۲۰۳  
نفر

### ویژگی‌های جمعیتی:

#### مدت سفر

(سفرهای کاربران موردنظر کمی از سفرهای کاربران وفادار طولانی‌تر است)

#### جنسیت

(سهم بیشتر کاربران آقا در بین کاربرهای وفادار نسبت به موردنظر)

#### سن

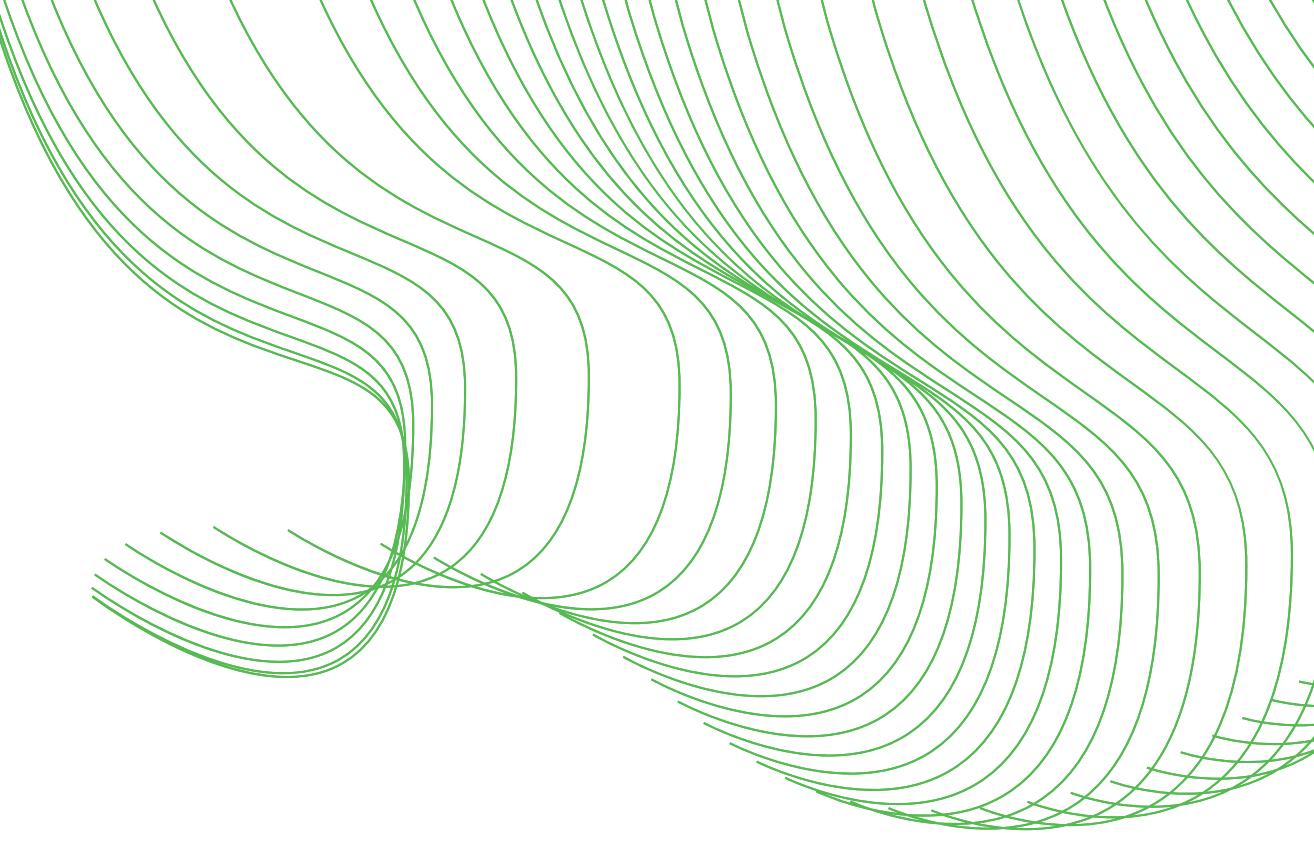
(تفاوت معنادار آماری دیده نشد)

### پیشنهادهای بازاریابی:

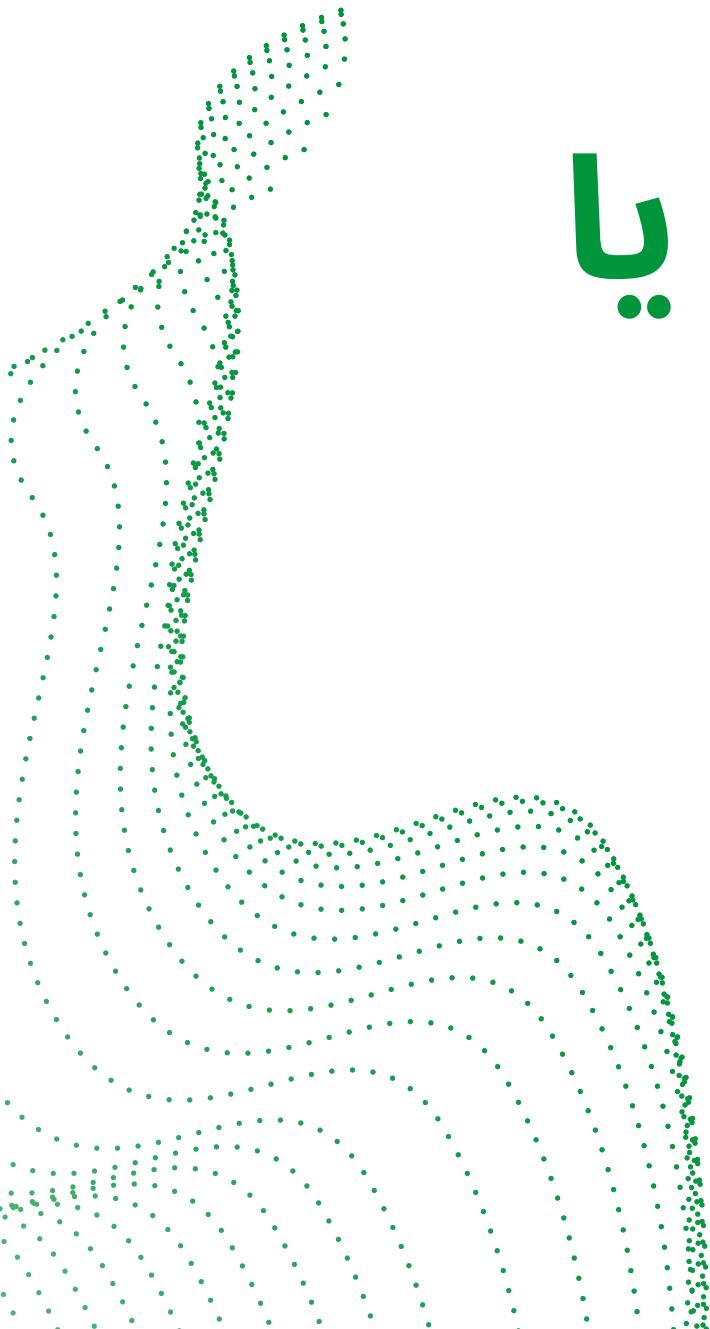
تمرکز بر سنین جوان برای وفادارسازی در بازاریابی

پیشنهاد بسته‌های تشویقی به کاربران موردنظر

چرایی کمتر بودن نرخ وفاداری در کاربرهای خانم



# سوال ۴: شناسایی کاربران با کاهش یا توقف استفاده



# MiBici

متدولوژی  
و متریک های  
منتخب



انتخاب متریک ها و استخراج و مهندسی  
ویژگی های رفتاری کاربران

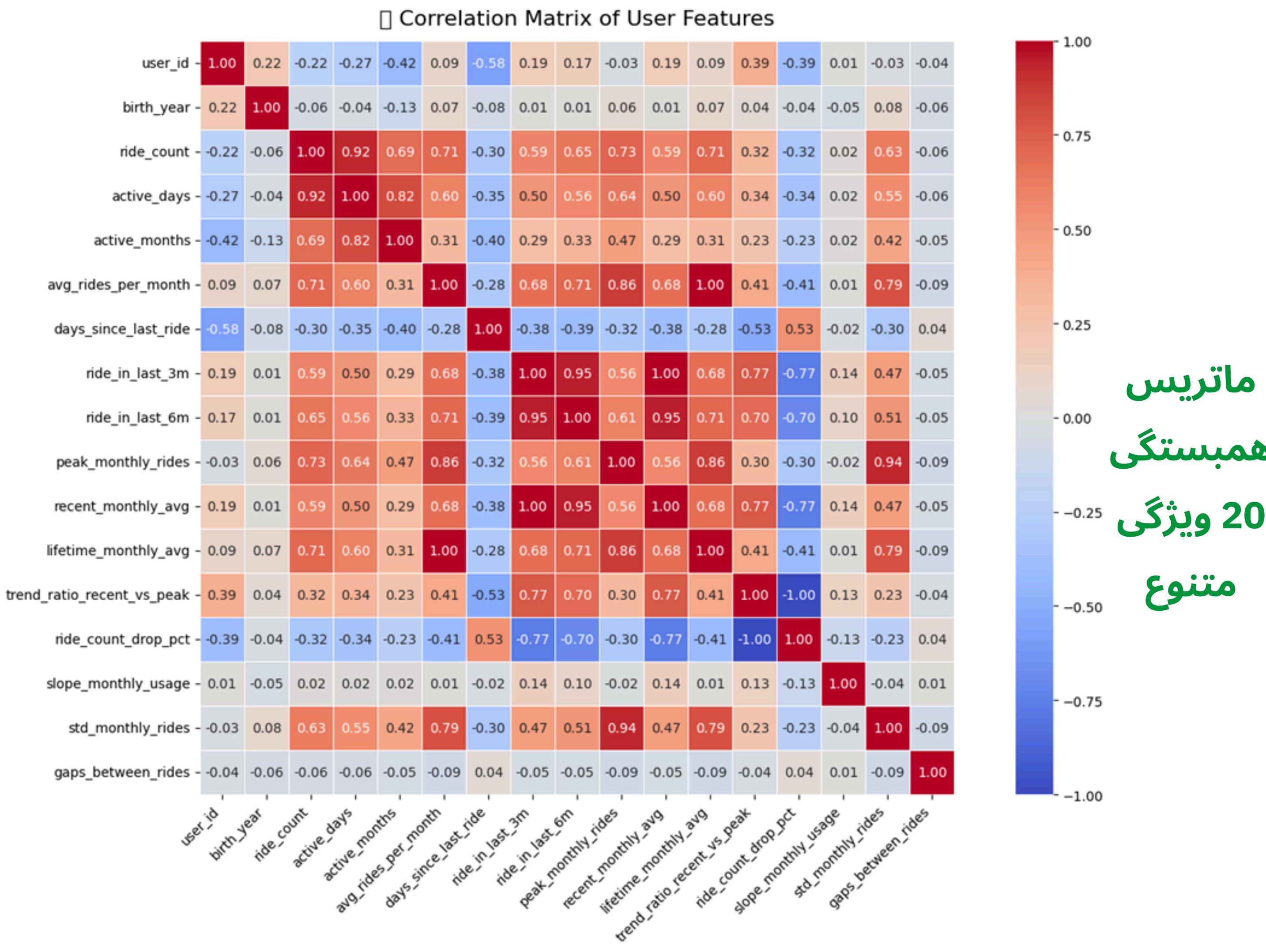


خوشبندی کاربران بر اساس ویژگی  
های منتخب (K-Means)



تعریف خوشها و تفسیر رفتاری کاربران و  
اعتبار سنجی برای ارائه نتایج و توصیه ها





متریک ها و  
ماتریس  
همبستگی  
20 ویژگی  
متتنوع

متربکه  
مهدوسي  
ويژگی ها



## متريک ها و مهندسي ويژگي ها

### توضيح

### ويژگي

حجم کلی استفاده کاربر از سامانه در طول زمان

تعداد کل سفرهای معتبر هر کاربر

فاصله زمانی تا آخرین استفاده (معیار «جديد بودن» تعامل)

تعداد روزهایی که از آخرین سفر کاربر تا تاریخ ۲۰۲۰/۰۱/۰۱ گذشته

شدت استفاده در سه ماه پایانی سال ۲۰۱۹ (فعالیت اخیر)

تعداد سفرهایی که کاربر در سه ماه پایانی سال ۲۰۱۹ انجام داده است

نسبت استفاده اخیر به اوج تاریخی – شاخص افت استفاده

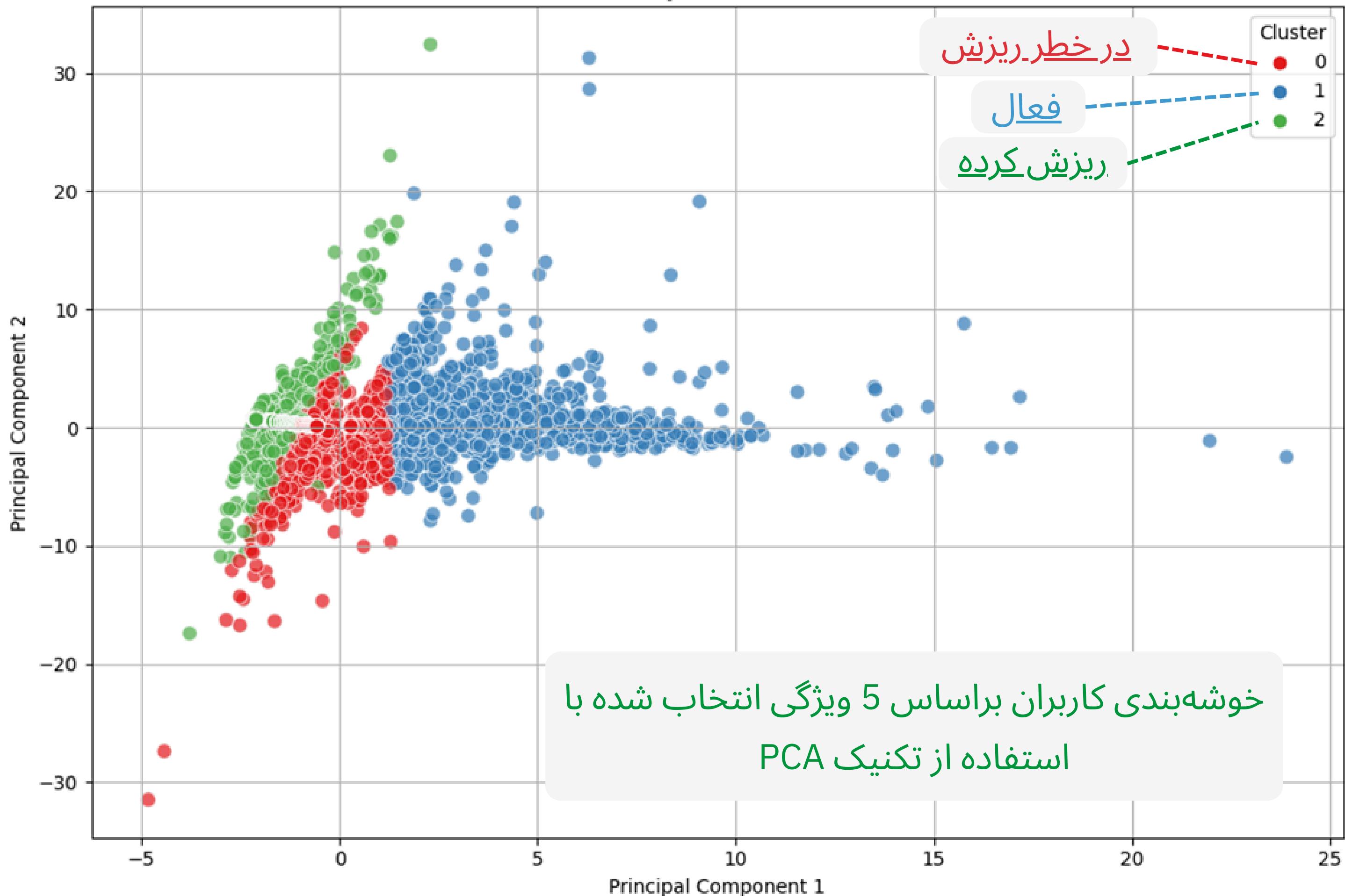
نسبت میانگین فعالیت اخیر (سه ماه پایانی ۲۰۱۹) به بیشترین فعالیت ماهانه

روند ماهانه سفرها – افزایشی، کاهشی یا پایدار

شبیب خط رگرسیون بین ماههای فعالیت و تعداد سفرها



User Clusters Projected onto 2D (via PCA)



MiBici

K-Means  
Clustering

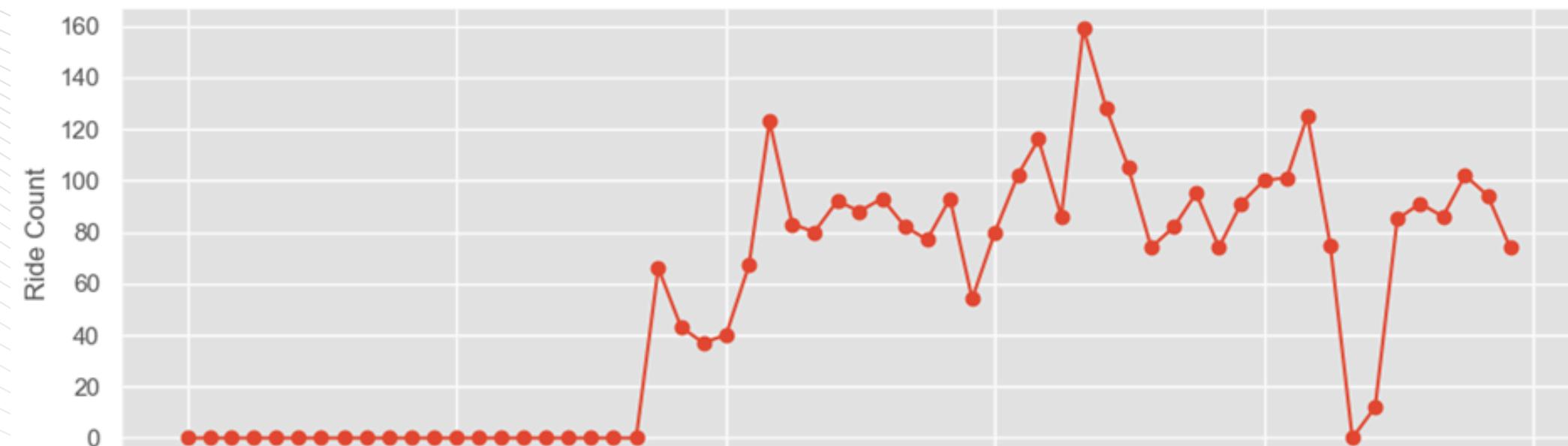


	تعداد کاربران	میانگین تعداد سفر	فاصله تا آخرین استفاده	روند استفاده
کاربران فعال	26,782 نفر	675.20	بسیار کم (میانگین 8 روز)	روند رو به رشد (شیب +0.91)
کاربران در معرض ریزش	8,417 نفر	196.81	نسبتاً زیاد (حدود 5 ماه)	روند منفی واضح (شیب -1.22)
کاربران ریزش کرده	14,631 نفر	68.99	بیش از 980 روز فاصله	روند به شدت کاهشی (شیب -0.45)

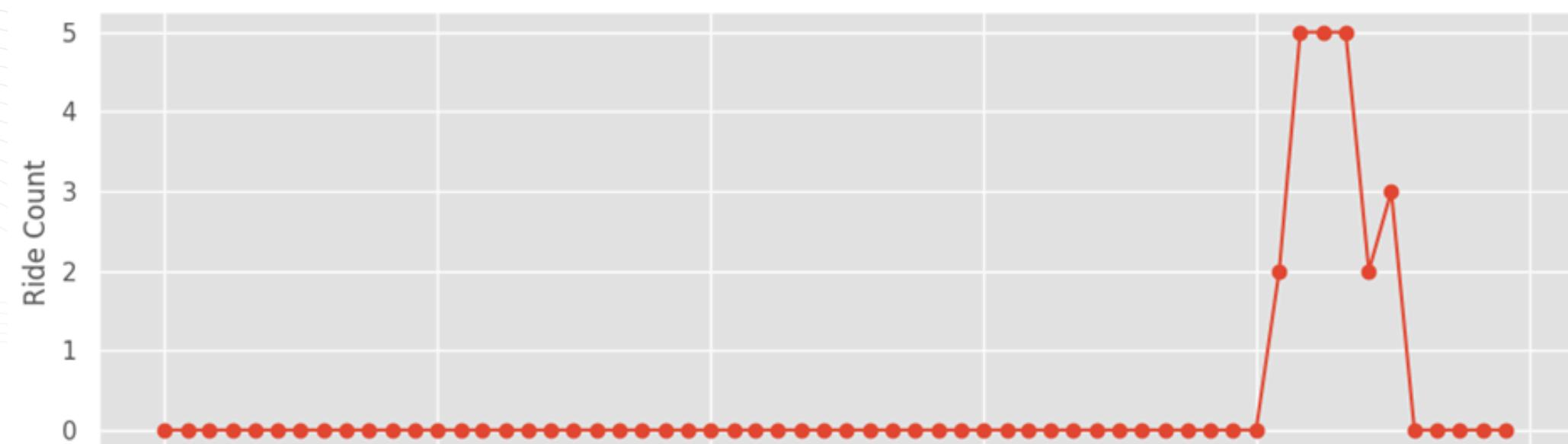
# MiBici

اعتبار سنجی

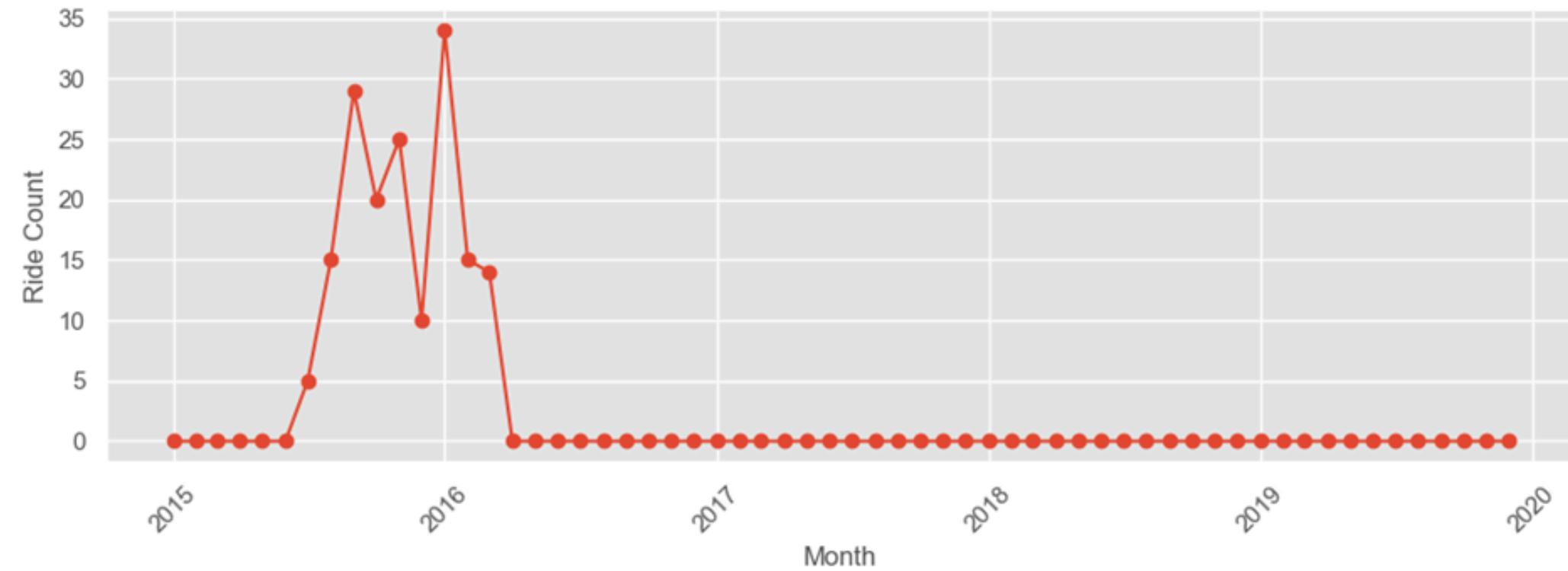
User ID 121762 – Active Users



User ID 421721 – At-Risk Users

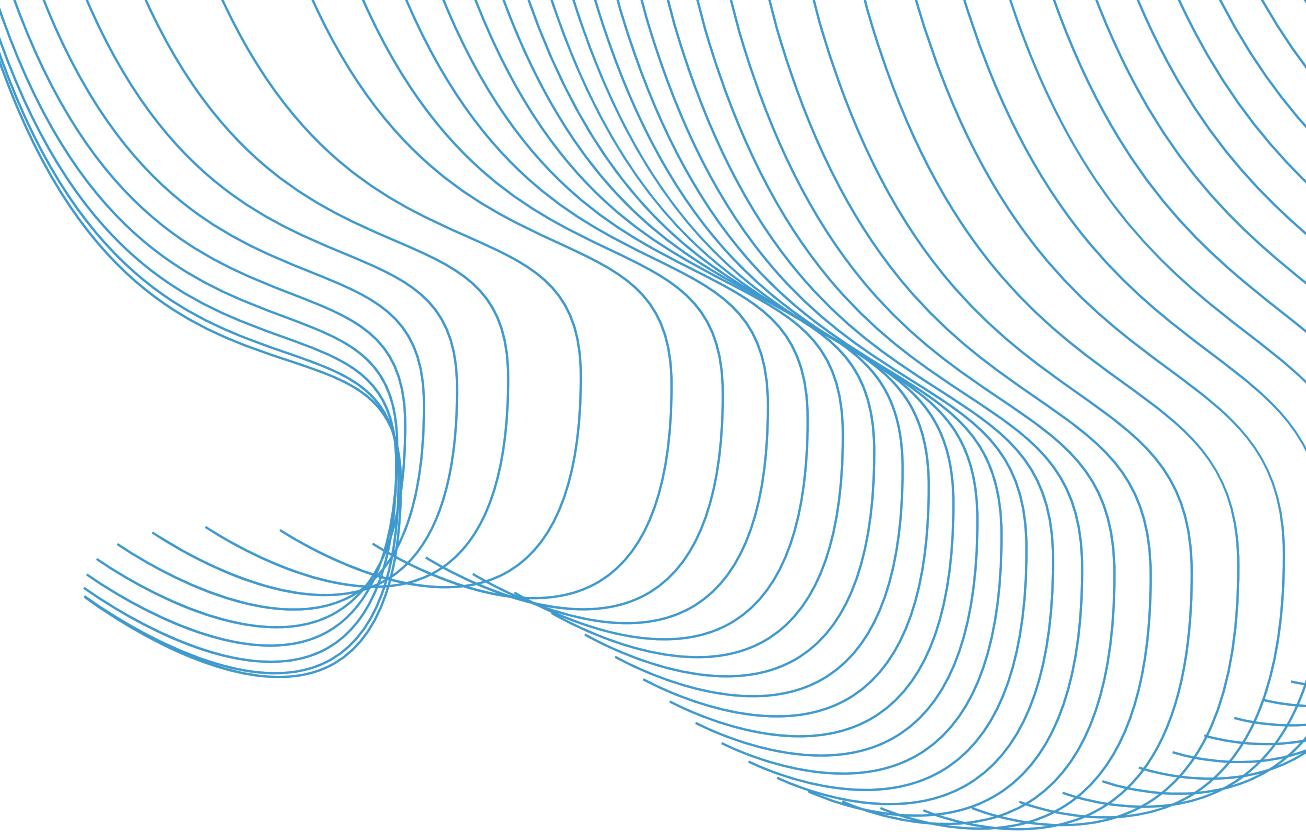
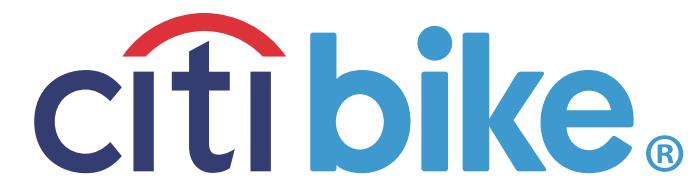


User ID 25545 – Churned Users

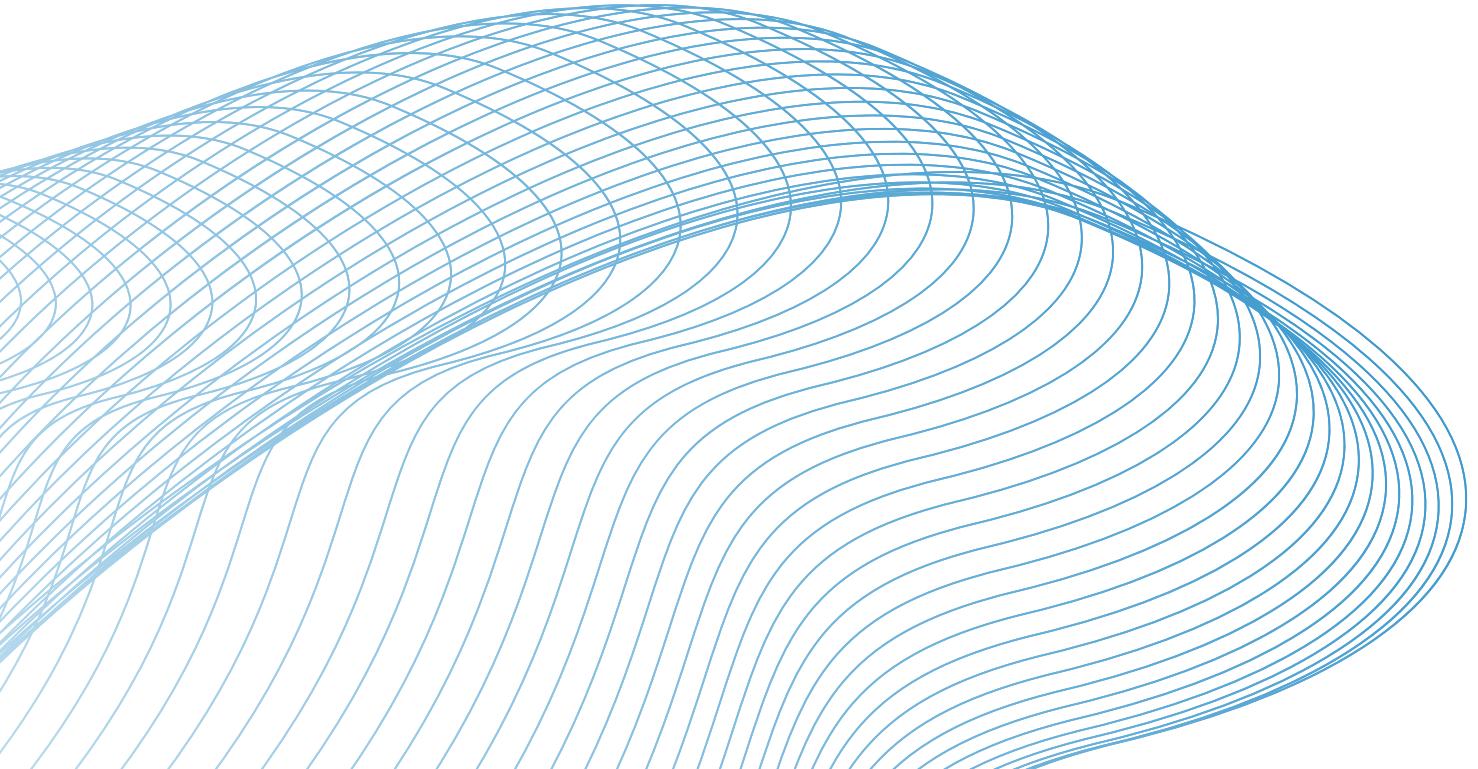


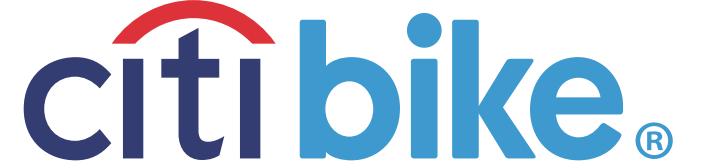
اقدام مناسب	
<p><b>پاداش وفاداری</b></p> <p>ارائهٔ جوایز وفاداری مانند اشتراک رایگان یکماهه یا دسترسی به ایستگاه‌های ویژه اطلاع‌رسانی زودهنگام دربارهٔ تغییرات سرویس یا تخفیف‌های ویژه</p>	<p><b>کاربران فعال</b></p>
<p><b>پیشنهاد تخفیف</b></p> <p>ارسال پیام‌های شخص‌سازی‌شده با تحلیل رفتار گذشته ("مدت زیادی گذشته از آخرین سفرتون!")</p> <p>پیشنهاد تخفیف در سفرهای آینده یا بازگشت با بستهٔ تشویقی (مثلًاً ۳ سفر رایگان) فعال‌سازی کمپین‌های اعتمادسازی مجدد (مانند معرفی تغییرات جدید در ایستگاه‌ها یا اپلیکیشن)</p>	<p><b>کاربران در معرض ریزش</b></p>
<p><b>مشوق قوی (سفر رایگان، عضویت آزمایشی)</b></p> <p>ارائهٔ پیشنهاد بازگشت ویژه با عنوان‌هایی مانند «MiBici دلتنگ شمامست!» عرضهٔ کدهای اعتباری برای اولین سفرهای بازگشت دعوت به شرکت در رویدادهای رایگان دوچرخه‌سواری یا چالش‌های اجتماعی</p>	<p><b>کاربران ریزش کرده</b></p>

جمع‌بندی  
سوال ۶

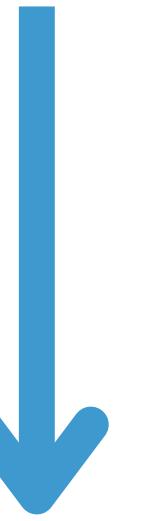


# سوال ۳: شناسایی و پیش‌بینی دوچرخه‌های معیوب در ناوگان Citi bike





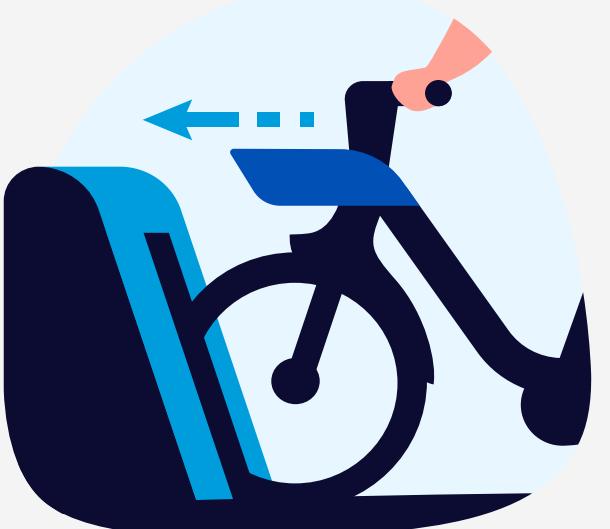
هر دوچرخه خراب



شانزده دلار در روز



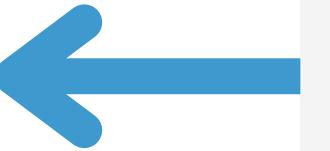
اهمیت  
مسئله



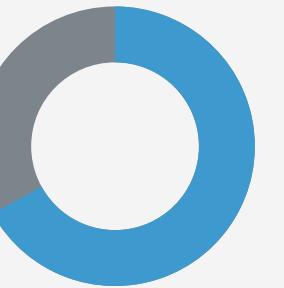


citi bike®

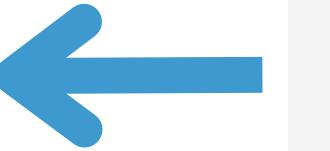
عدم فعالیت  
دوچرخه‌ها



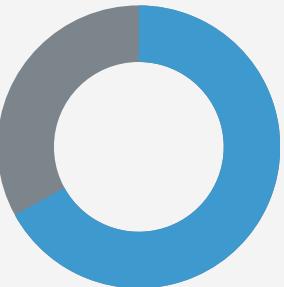
رویکرد تشخیصی



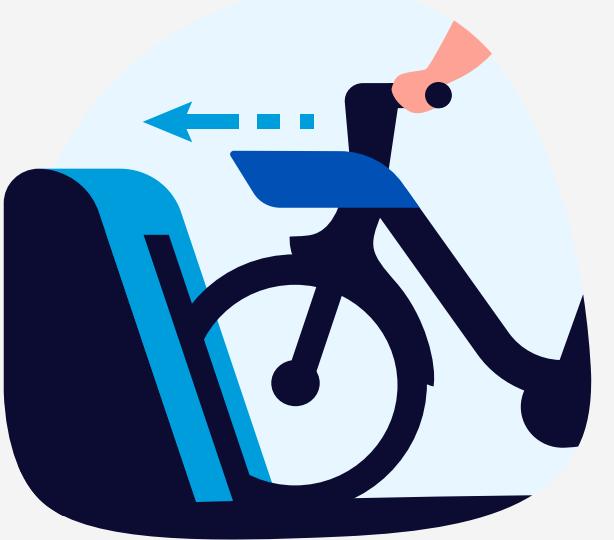
شناسایی فعال  
دوچرخه‌های  
مشکوک به خرابی



رویکرد پیش‌بینی کننده  
(شناسایی مشکلات در حال  
ظهور)

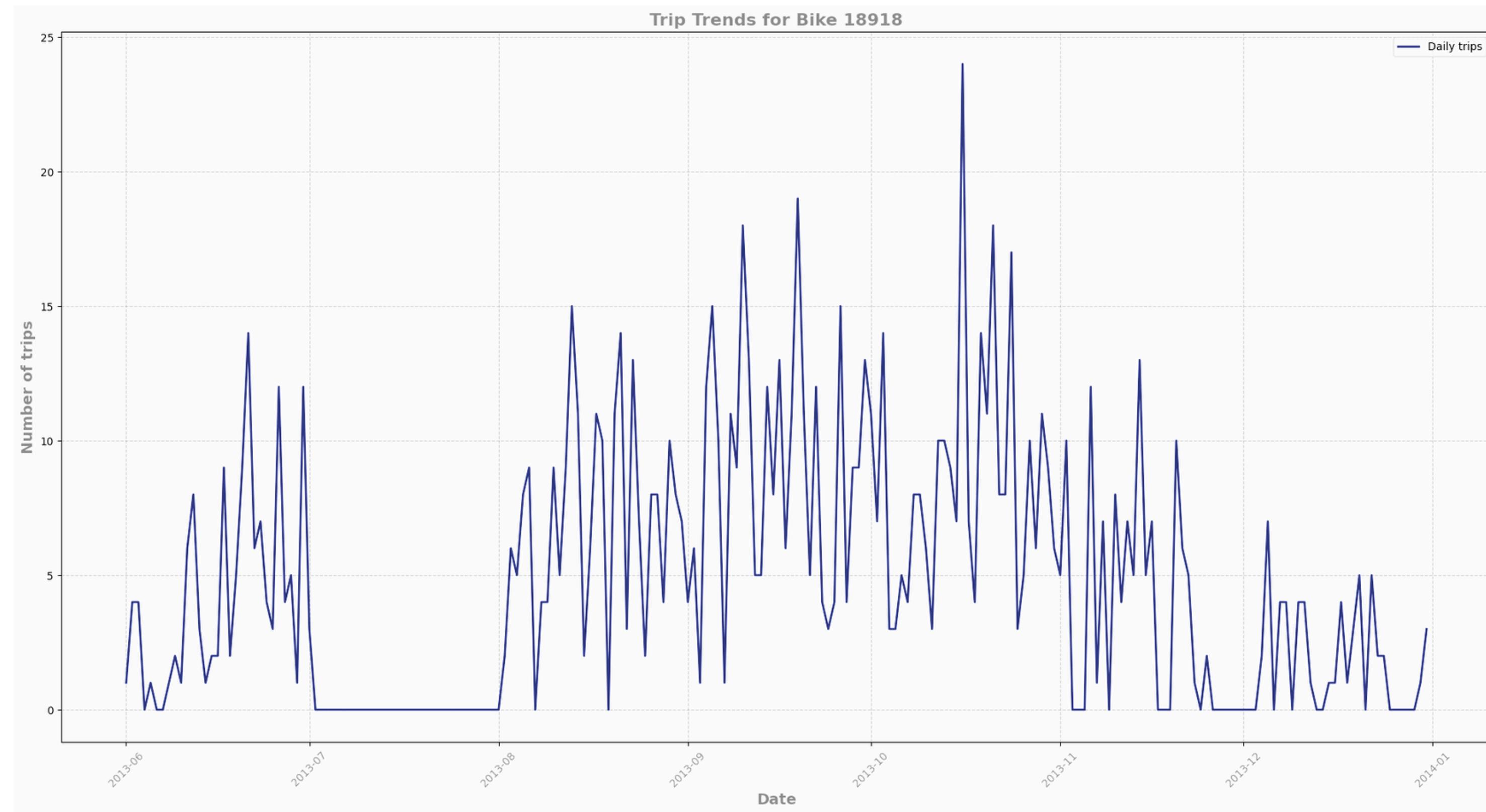
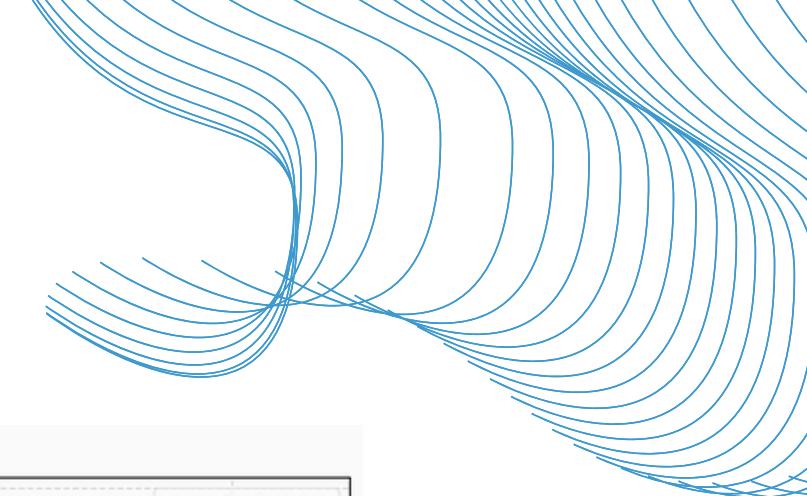


روش‌های  
تشخیص  
دوچرخه‌های  
معیوب



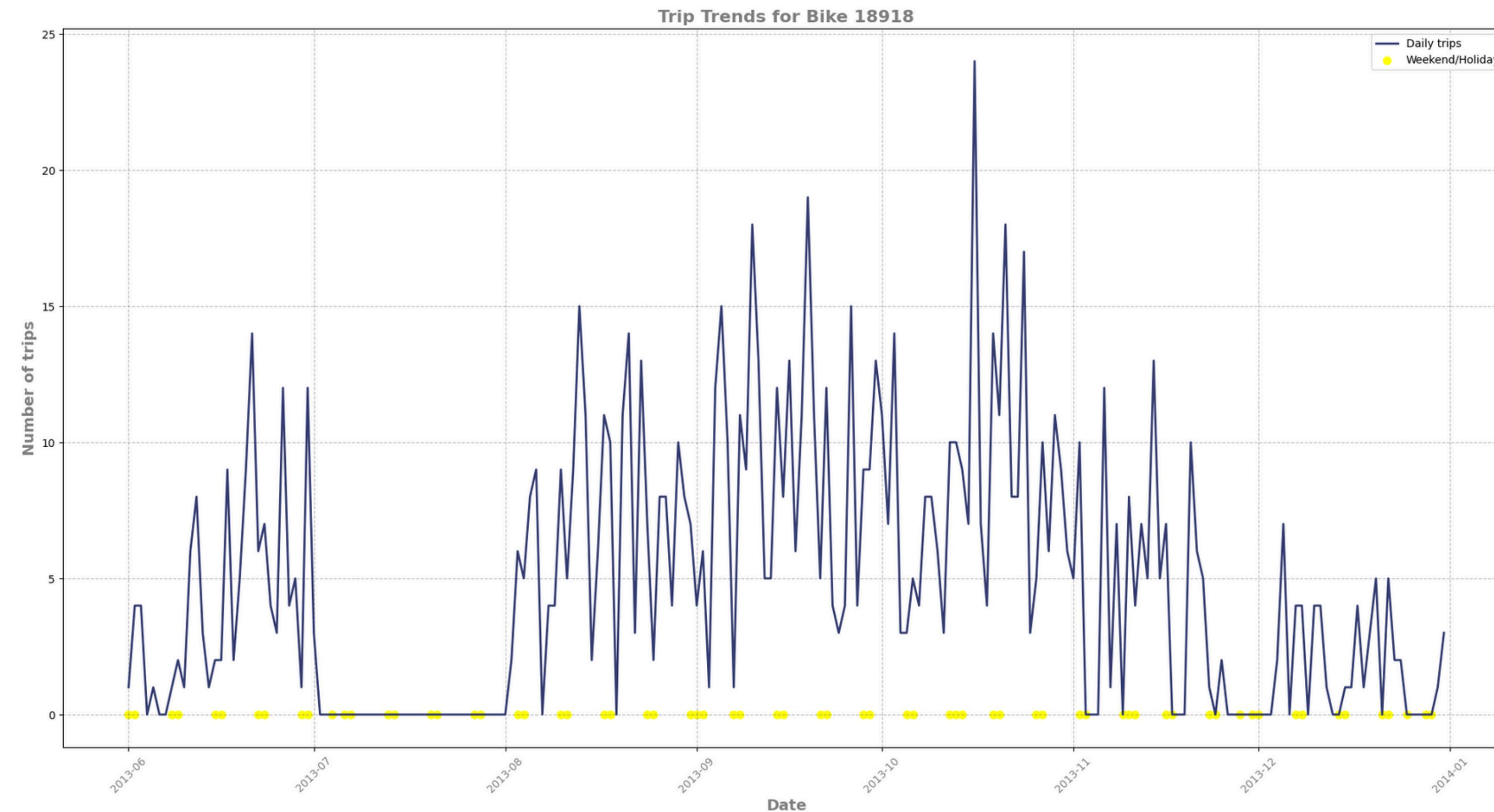
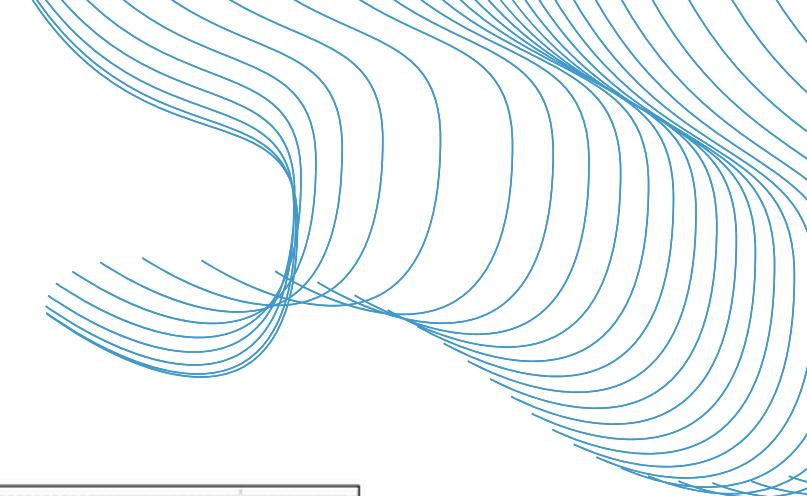


# الگوري مصرف روزانه يك دوچرخه



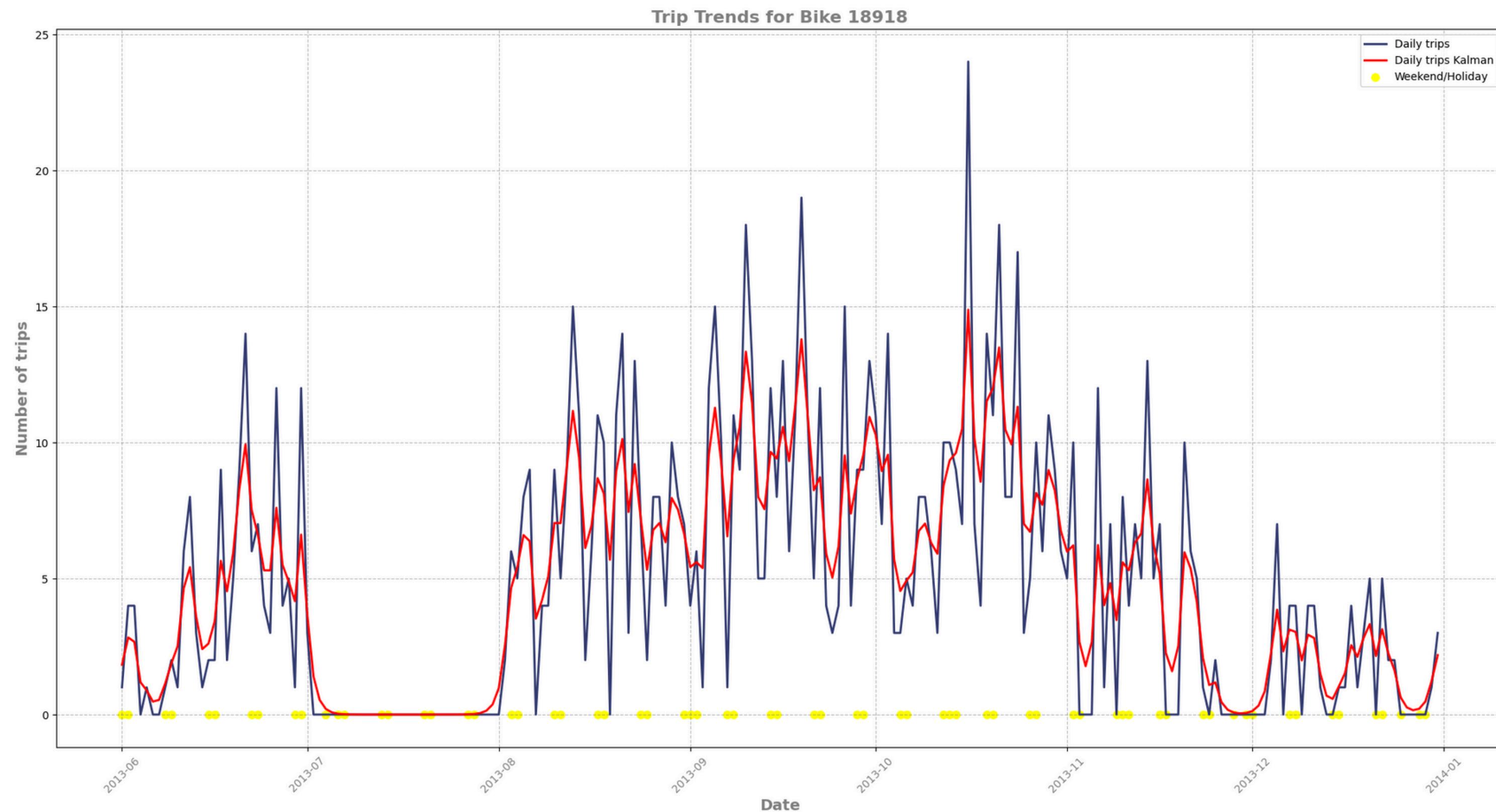
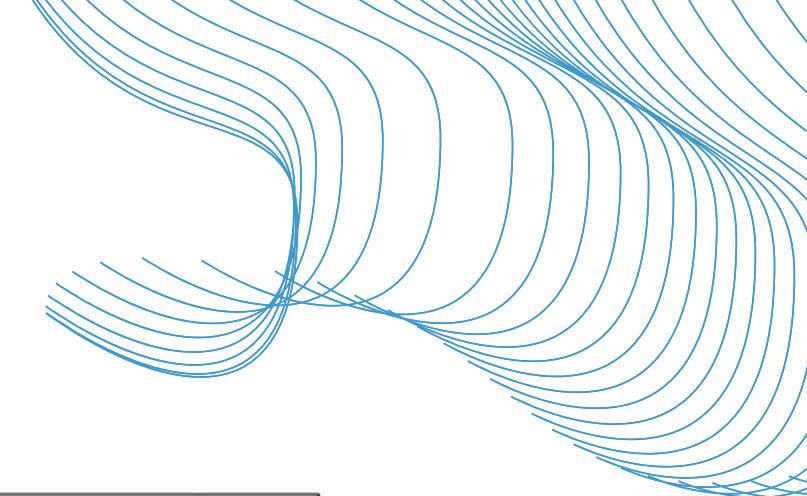


# الگوری مصرف روزهای غیر کاری



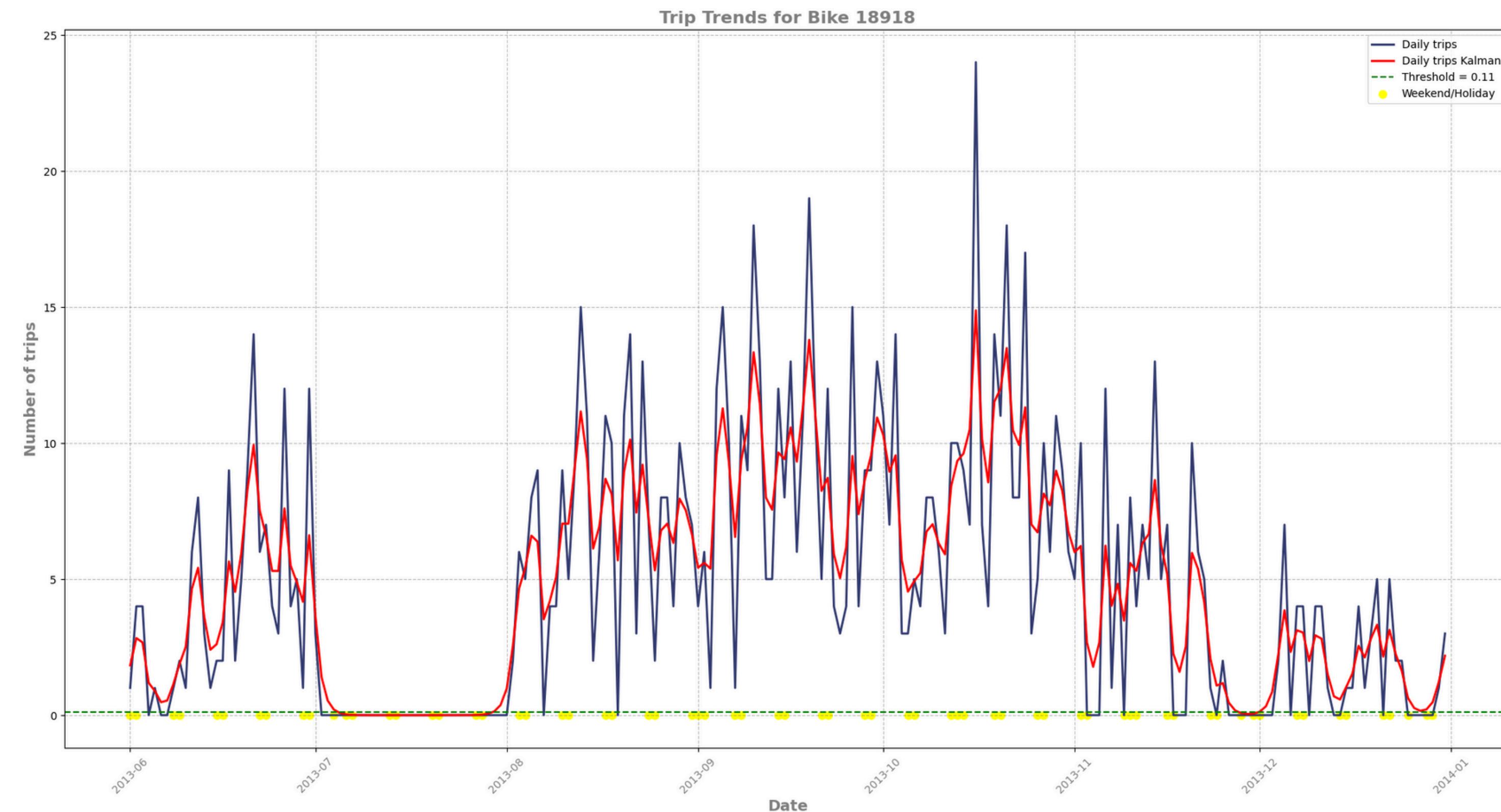
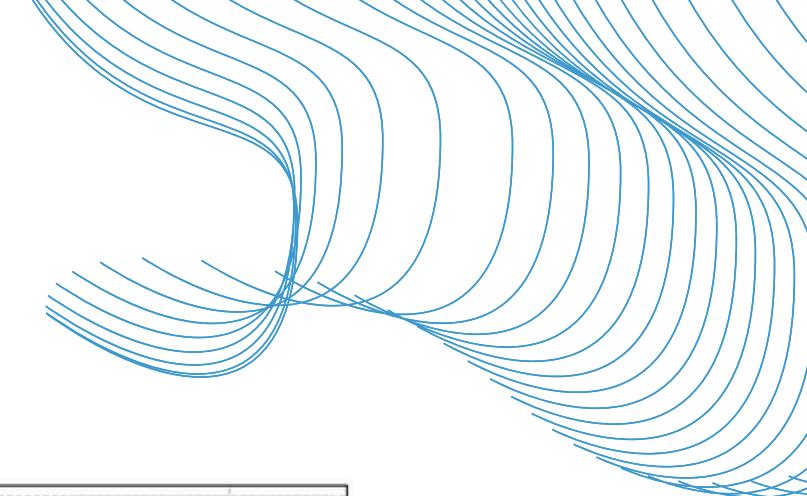


# اعمال فیلتر کالمن روی الگوی مصرف



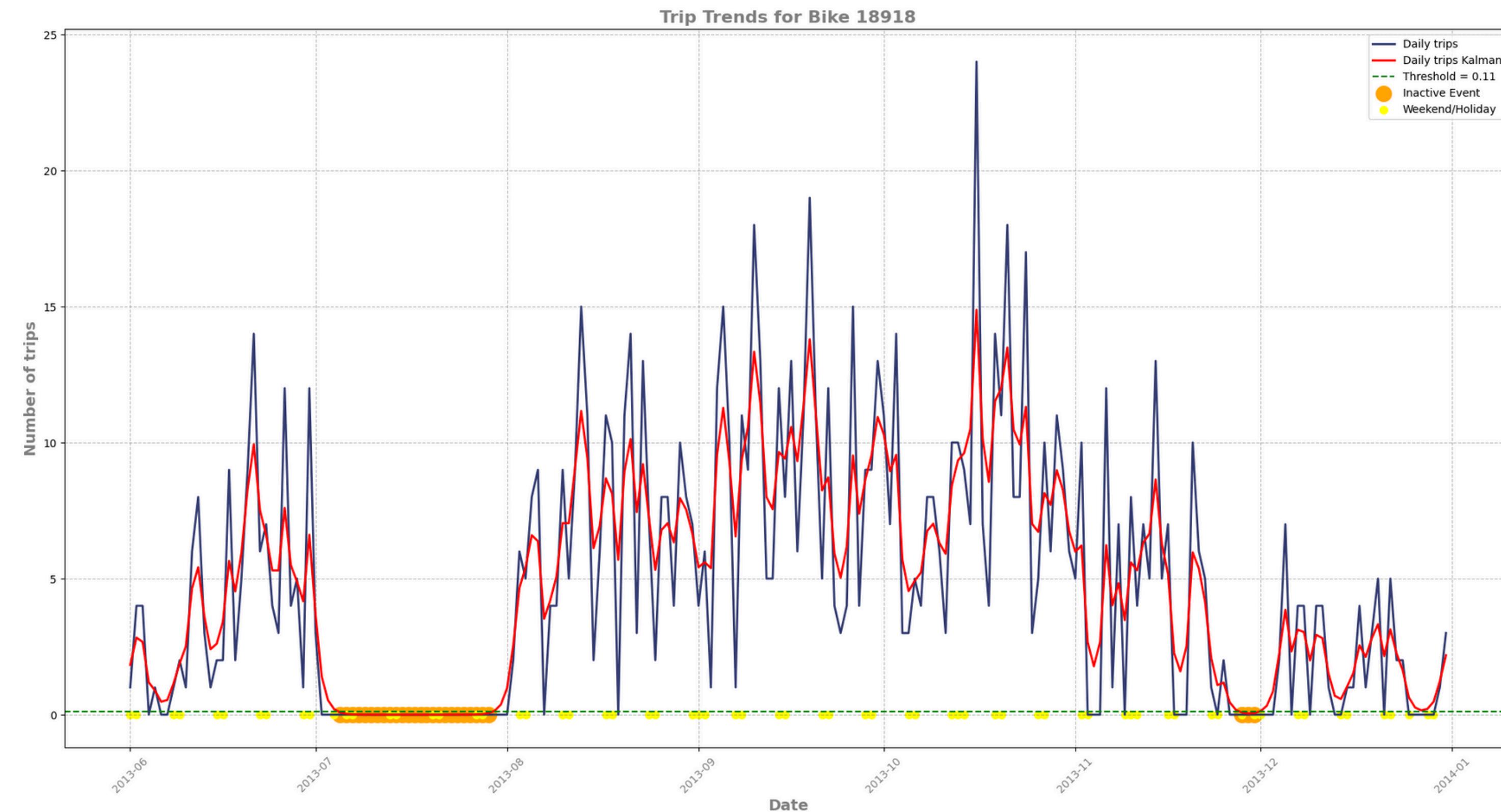
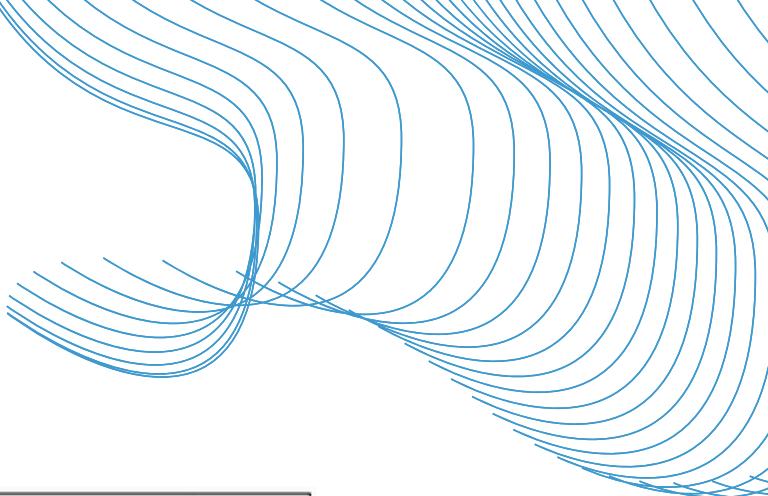


# اعمال آستانه غیرفعال بودن دوچرخه





# وضعیت عدم فعالیت تایید شده برای خرابی



ماه‌های فعالیت در 2013	تعداد دوچرخه‌های غیر فعال
June	1373
July	1074
August	2941
September	1299
October	1224
November	1304
December	1791

معیار اصلی:  
عدم فعالیت در روز مورد بررسی

شرایط تایید عدم فعالیت:

- روز مورد بررسی باید یک روز کاری باشد
- دوچرخه باید سابقه فعالیت قبلی داشته باشد
- مقدار هموار شده سفرهای دوچرخه (فیلتر کالمن) باید کمتر یا مساوی میانه برای دوچرخه‌هایی باشد که در روزهای کاری غیرفعال بوده‌اند

## شناسایی غیرفعال (روش تشخیص)



# شناصایی فعال دوچرخه‌های مشکوک به خرابی

## هدف:

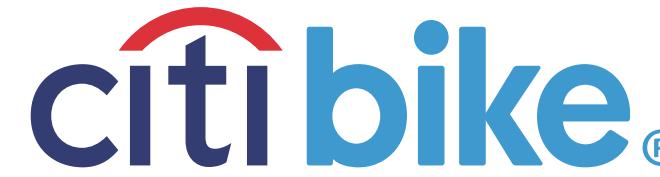
شناسایی دوچرخه‌هایی که علائم فرسودگی یا مشکلات در حال ظهور،  
حتی اگر هنوز کاملاً از کار نیفتاده باشند و سفر داشته باشند

تعداد دفعات خرابی شناسایی شده	تعداد دوچرخه‌های غیر فعال
June	7229
July	5256
August	12598
September	8995
October	6272
November	7104
December	10050

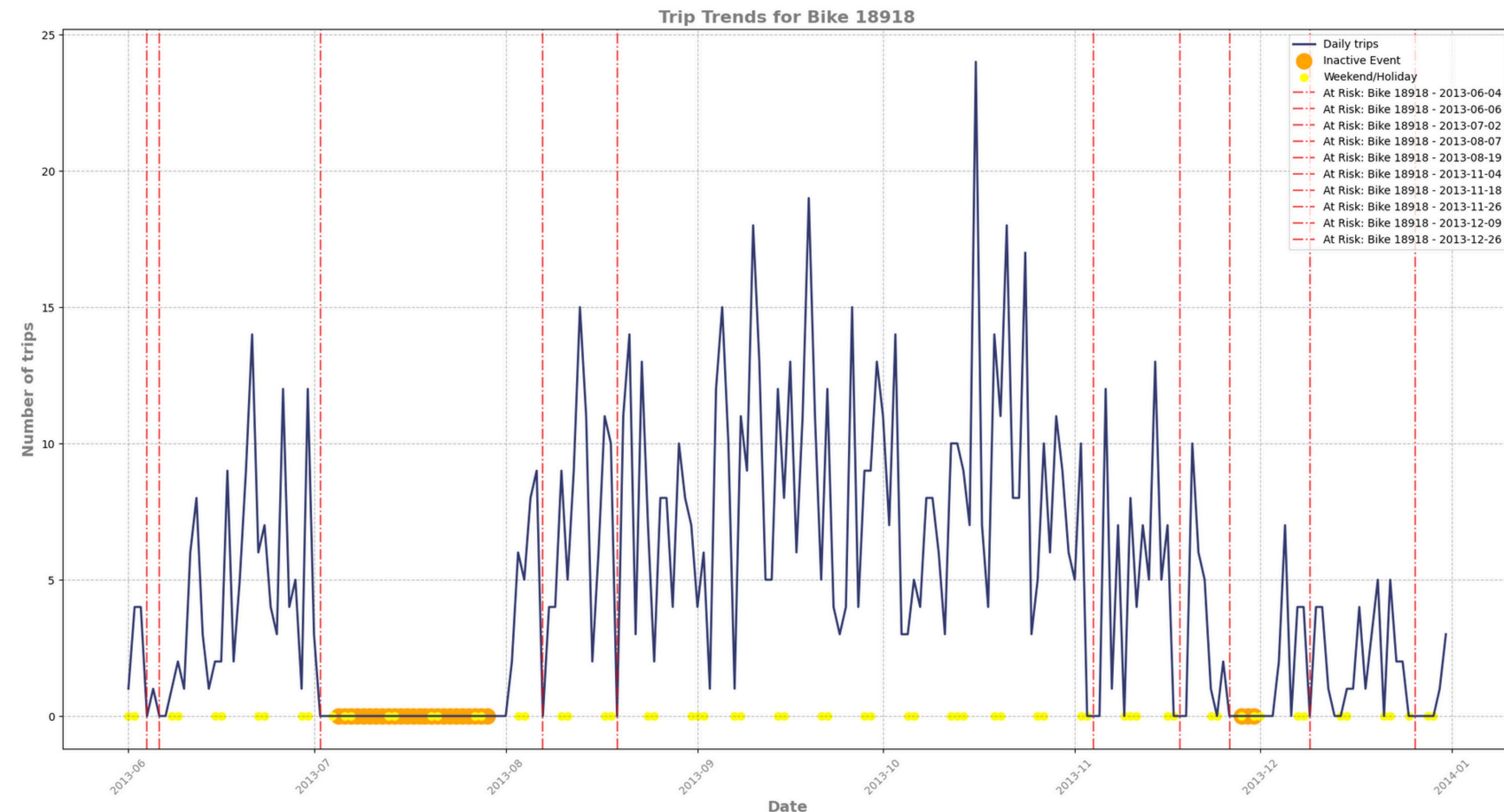
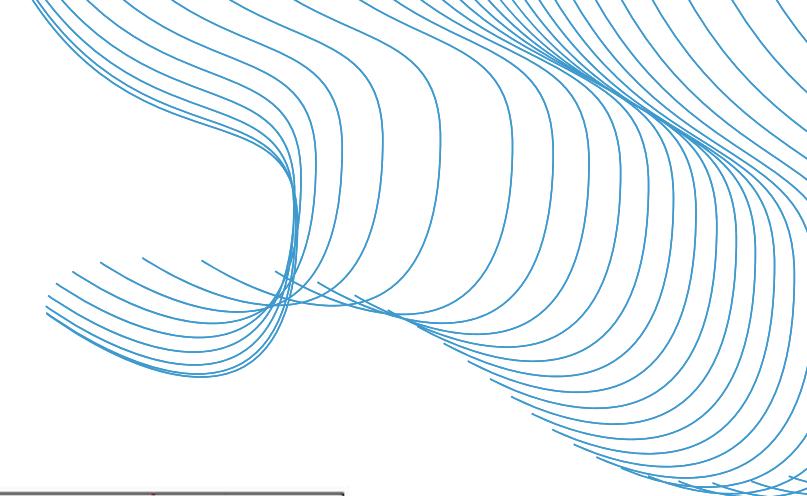
## شرایط تایید عدم فعالیت:

- بررسی ترکیبی از شاخص‌های عملکردی روزانه (تعداد سفر، زمان استفاده متوسط، سرعت متوسط) و روندهای آن‌ها (شب).
- دوچرخه باید سابقه فعالیت قبلی داشته باشد و هم روز فعلی و هم روز بعدی باید روز کاری باشند





# نمونه‌ای از عملکرد روزانه یک دوچرخه مشکوک به خرابی و شناسایی فعال با فیلتر کالمن



# شناختی فعال دوچرخه‌های مشکوک به خرابی

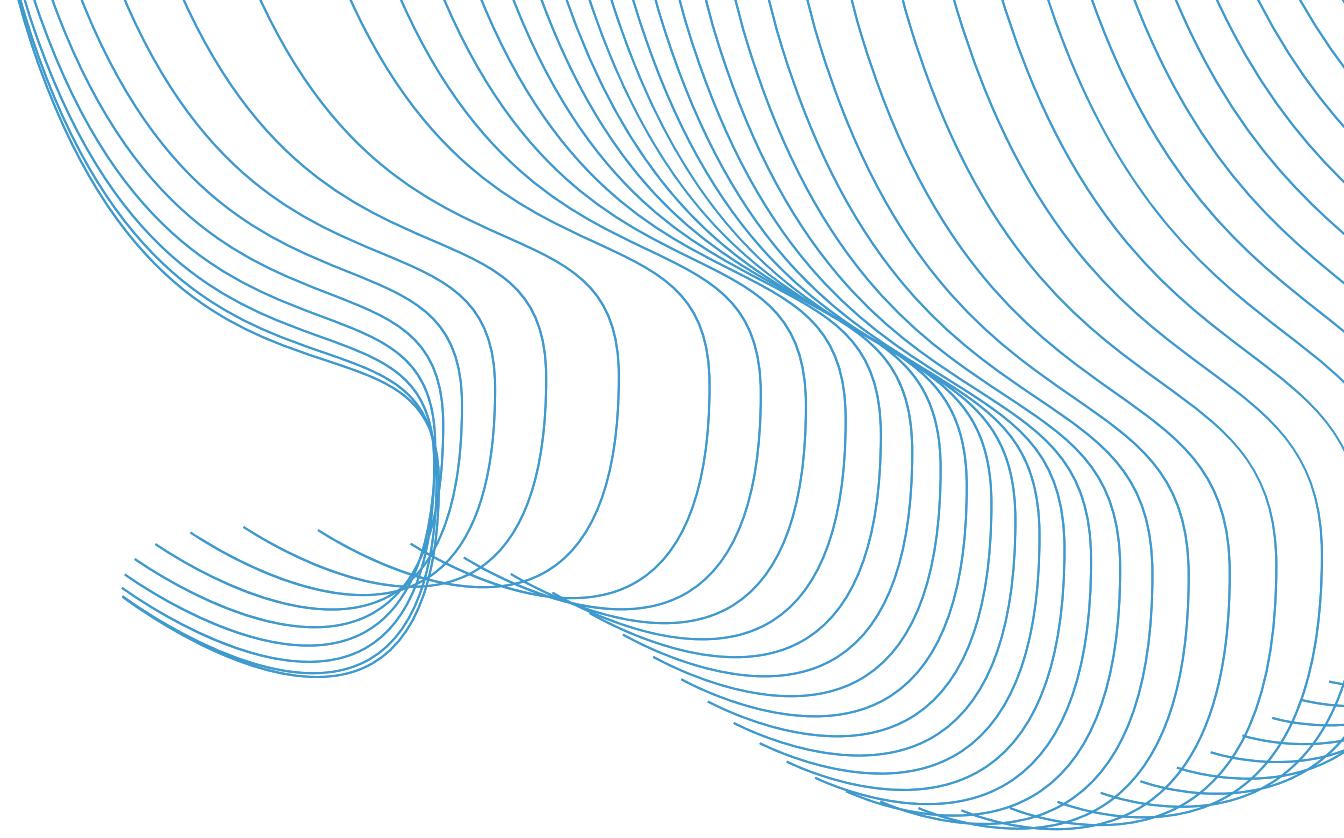
# شناختی غیرفعال (روش تشخیص)

ماه‌های فعالیت در 2013	تعداد دفعات خرابی شناختی شده
June	7229
July	5256
August	12598
September	8995
October	6272
November	7104
December	10050

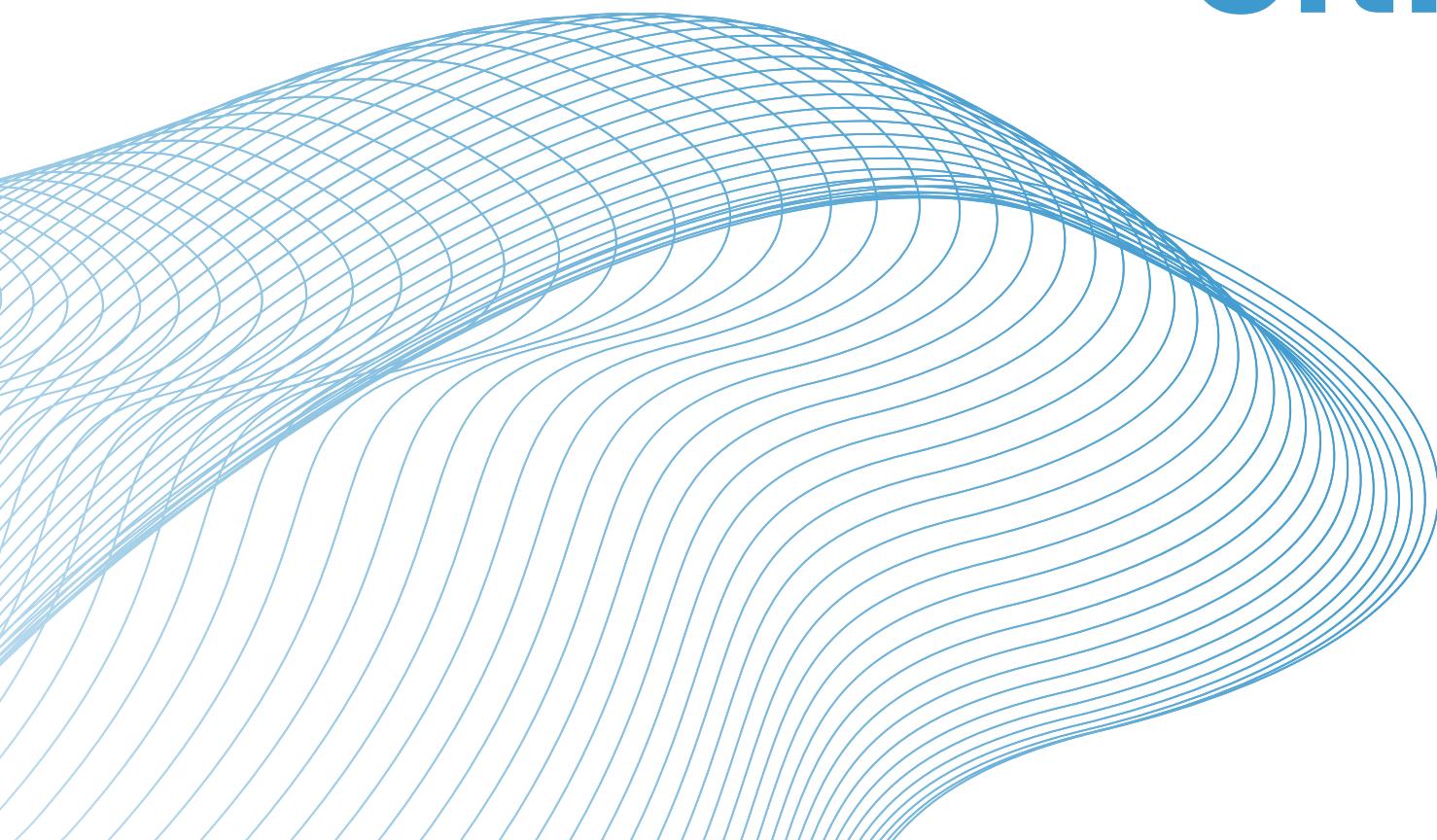
ماه‌های فعالیت در 2013	تعداد دوچرخه‌های غیرفعال
June	1373
July	1074
August	2941
September	1299
October	1224
November	1304
December	1791



مقایسه  
روش‌های  
شناختی  
دوچرخه خراب



# سوال ۷: افزایش سود و بهینهسازی ناوگان Citi bike





# اطلاعات بدهت آمده از گزارشات

## ماهانه شرکت

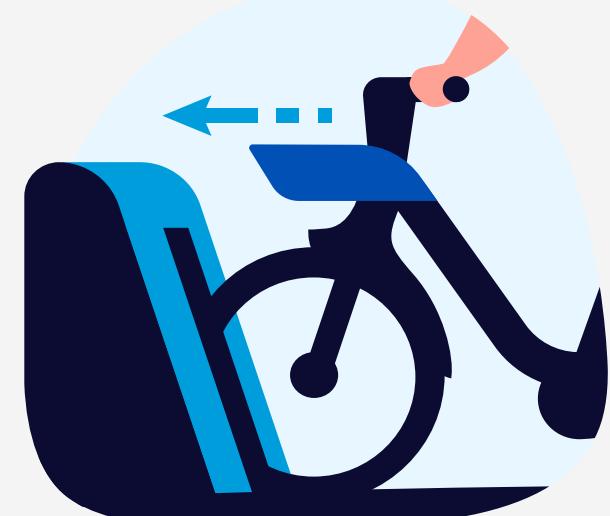
ماه	روز	تعداد دوچرخه های جایه جا شده	نمونه های پر/خالی	ایستگاه های فعال	تعداد جایه جایی روزانه	تعداد سفرهای ماهانه	تعداد دوچرخه های موجود	(%) پر یا خالی بودن ایستگاه			درآمد
								ساعت غیر پیک	ساعه پیک	بانگین	
June	30	24,448	17,776	322	815	618,572	5,130	96%	96%	96.00%	\$4,203,421
July	31	71,383	22,125	328	2,303	953,872	5,531	95%	95%	95.00%	\$2,398,607
August	31	60,999	48,784	332	1,968	1,109,428	5,681	92%	92%	92.00%	\$2,195,380
September	30	83,085	77,698	332	2,770	1,104,527	5,513	93%	96%	94.50%	\$1,663,763
October	31	60,126	<u>91,629</u>	<u>332</u>	1,940	1,087,170	5,623	96%	97%	96.50%	\$1,031,697
November	30	49,211	42,859	332	1,640	701,619	5,900	98%	97%	97.50%	\$451,762
December	31	44,301	21,200	332	1,429	460,871	6,499	98%	98%	98.00%	\$234,600
Total	—	<b>393,553</b>	<b>321,095</b>		12,865	—	—	—	—	—	\$12,179,230

## خصوصیات انواع روش‌های جابجایی دوچرخه‌ها

ویژگی	ون حمل و نقل (Cargo Van)	کامیون بزرگ (Box Truck)	سه‌چرخه یا تریلر بار (Cargo-Trike/Trailer)
ظرفیت بار در هر جابجایی	۲۰-۱۰~ دوچرخه	۴۰-۳۰~ دوچرخه	۶~ دوچرخه
تعداد جابجایی هر شیفت	۱۰-۱۲~ بار (۱۰۰-۲۰۰ دوچرخه در روز)	۱۰~ بار (۱۵۰-۳۰۰ دوچرخه در روز)	۱۶~ بار (تقریباً ۹۶ دوچرخه در روز)
هزینه سرمایه‌ای	۵۰,۰۰۰-۳۰,۰۰۰ دلار (عمر ۷ سال)	۶,۰۰۰-۴۰,۰۰۰ دلار (عمر ۷ سال)	۱,۰۰۰-۵,۰۰۰ دلار (عمر ۵-۷ سال)
هزینه نیروی کار به ازای هر دوچرخه	۱.۲۰-۱.۸۰~ دلار	۰.۹۰-۱.۲۰~ دلار	۲.۵۰~ دلار
هزینه سوخت و نگهداری	۰.۰۵-۰.۱۵~ دلار (به ازای هر دوچرخه)	۰.۰۸-۰.۱۵~ دلار (به ازای هر دوچرخه)	۰.۰۵-۰.۱۰~ دلار (به ازای هر دوچرخه)

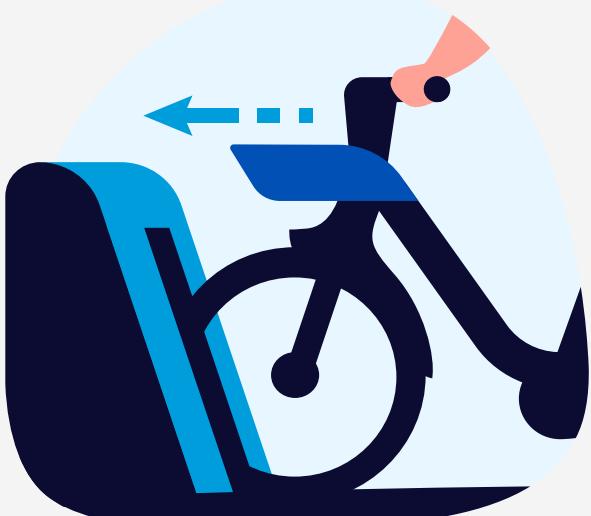
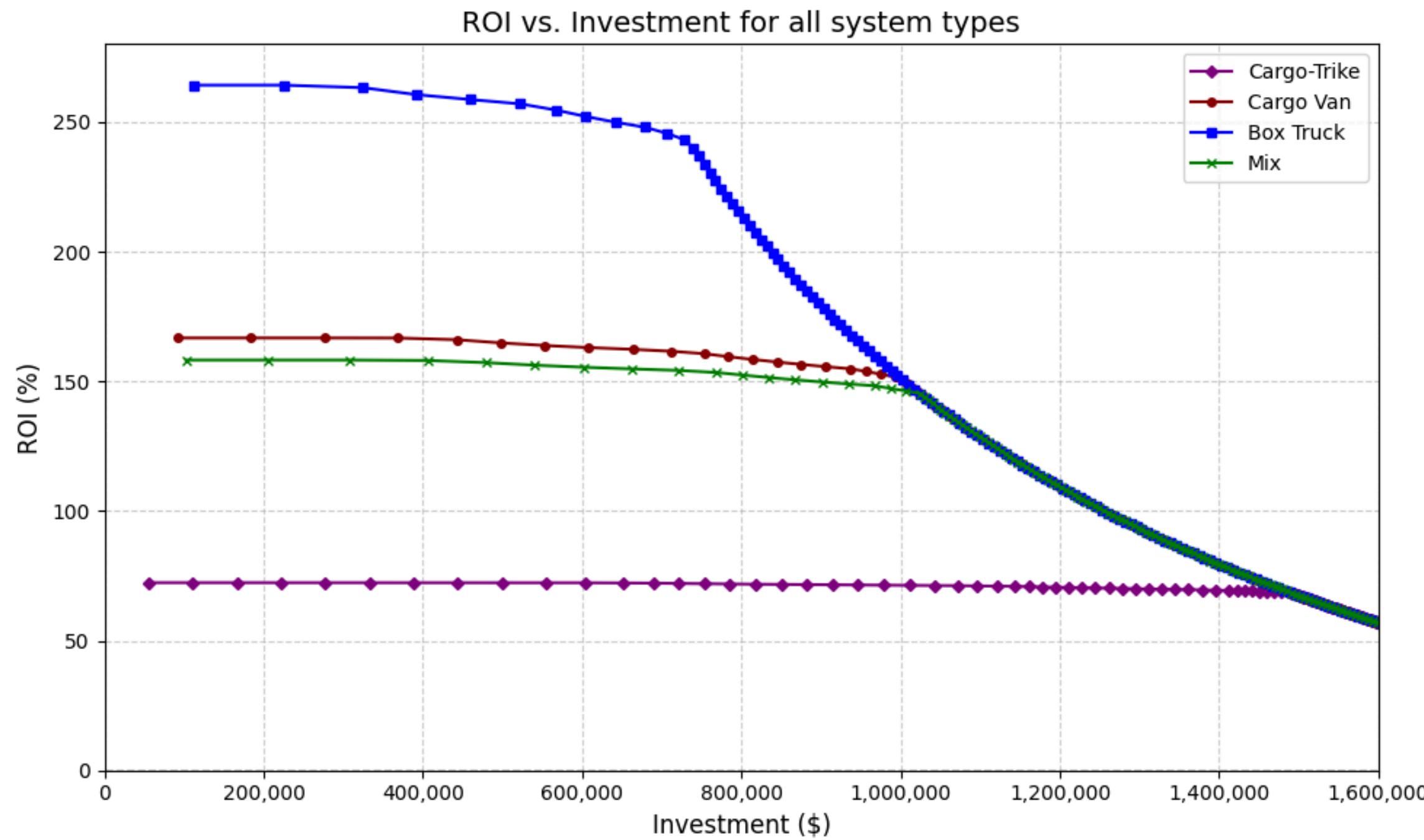
**فرض: تعداد سفرهای به دست آمده به ازای هر دوچرخه جابجا شده ۱.۳ سفر در نظر گرفته شده است**

اطلاعات بدست  
آمده از  
پنج مارک‌ها  
(benchmark)



# سرمایه گذاری روی عملیات باز توزیع

citi bike®

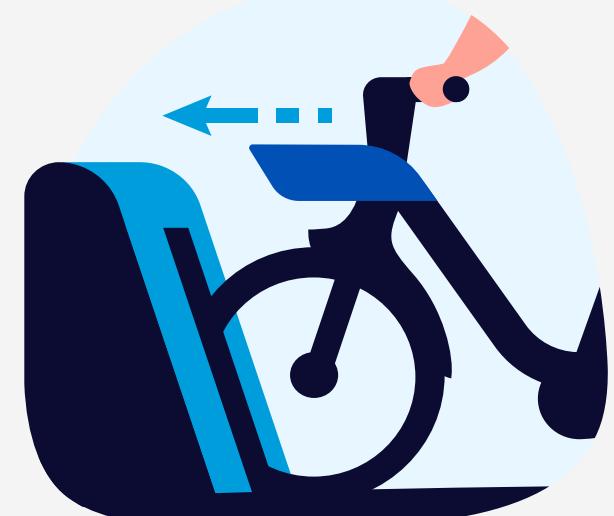
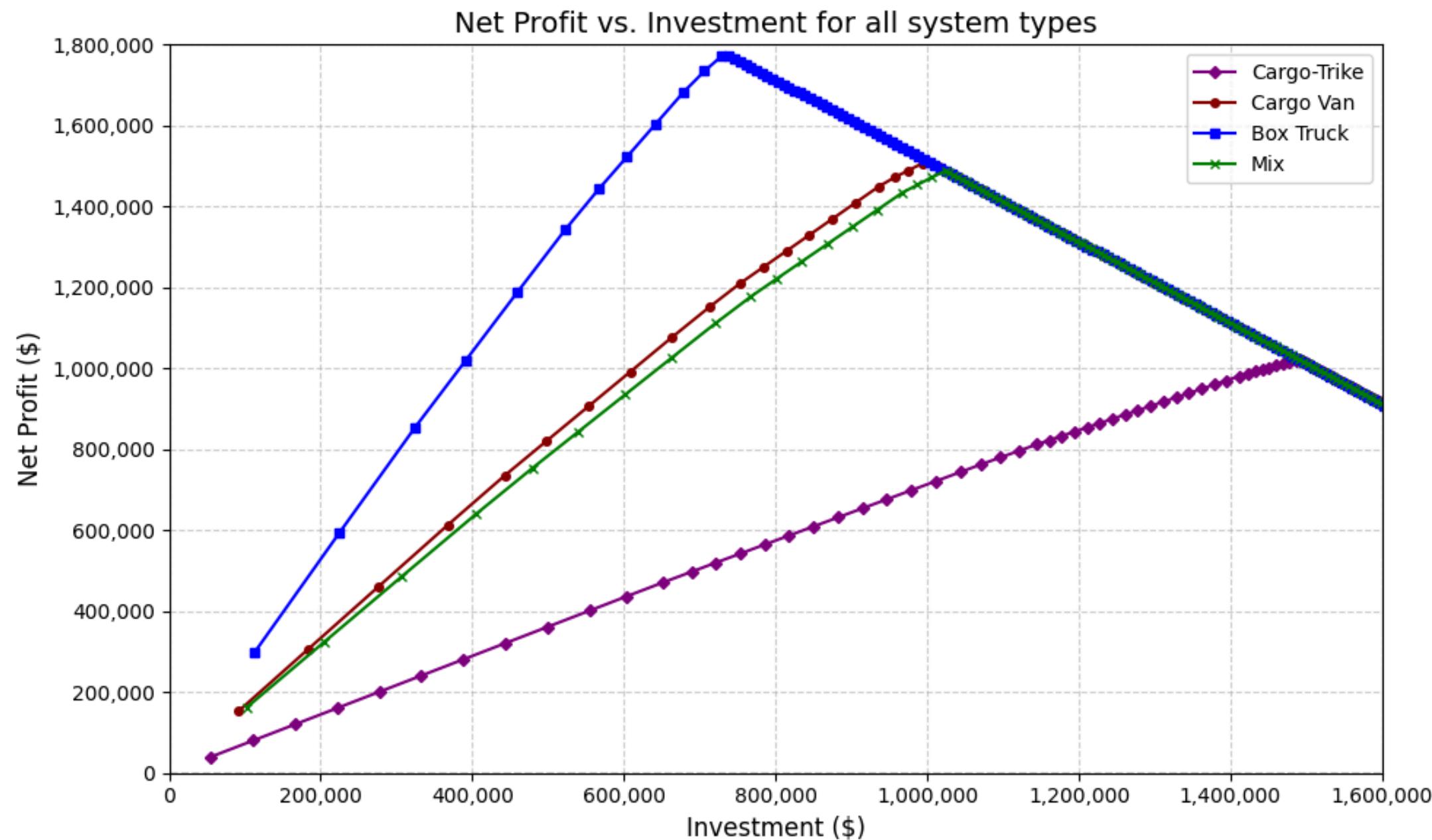


بُهْبُودِ عملیات  
با ز توزیع  
(Rebalancing)

# سرمایه گذاری روی عملیات باز توزیع



بُهْبُودِ عملیات  
با ز توزیع  
(Rebalancing)



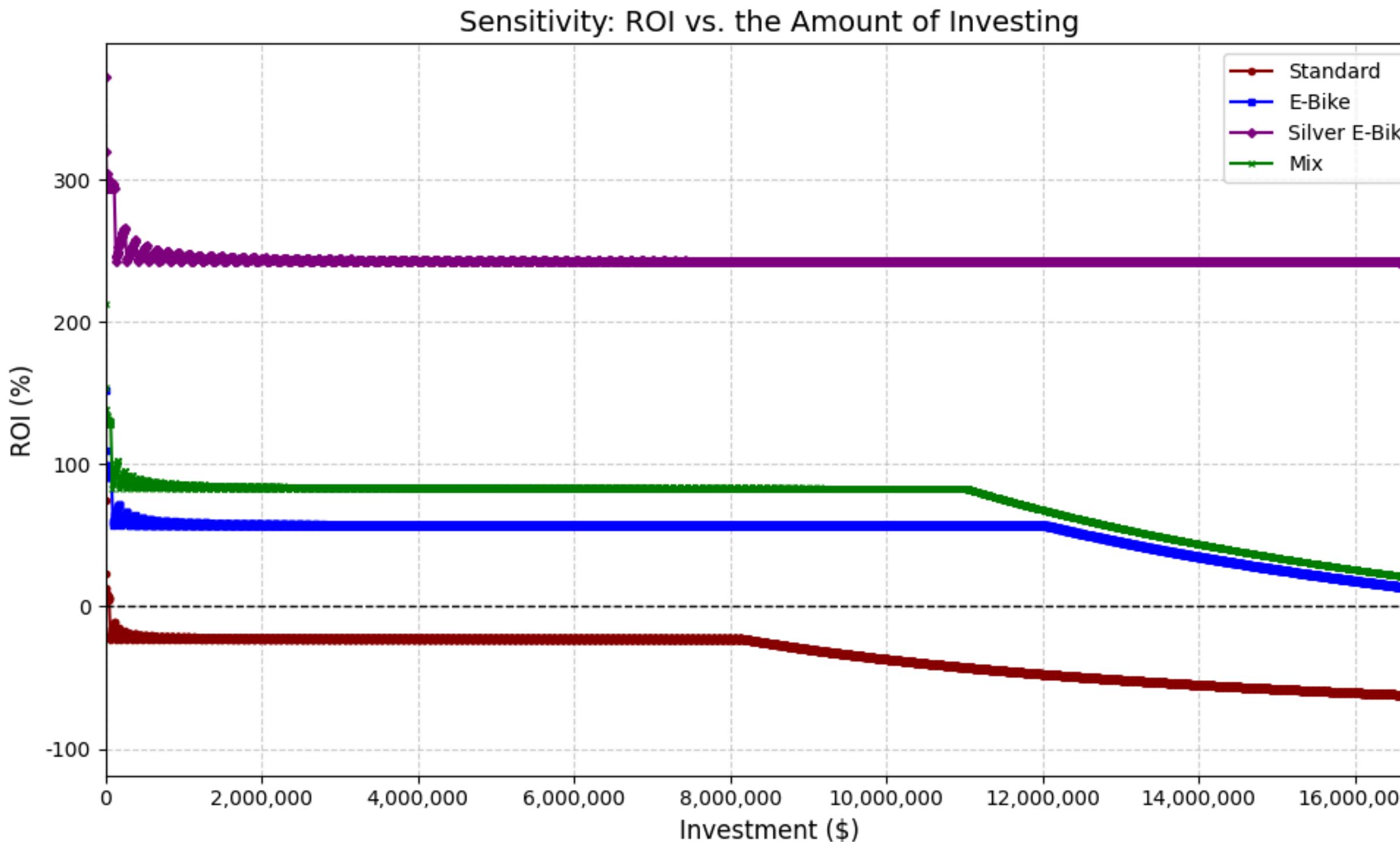
## خصوصیات انواع دوچرخه‌ها

ویژگی	دوچرخه پدالی استاندارد (Standard pedal bike)	دوچرخه الکتریکی اورجینال (Original e-bike, 2018)	دوچرخه الکتریکی نقره‌ای (Silver e-bike, 2022)
هزینه واحد	\$1,200	\$2,500 (میانگین)	\$4,000 (میانه)
عمر مفید	۱۰ سال	۷ سال	۵ سال
هزینه نگهداری سالانه	\$120	\$250	\$400
میانگین تعداد سفر در ماه	۵۰~۵۰ سفر (~۰.۹ سفر/روز)	۱۵۰~۱۵۰ سفر (~۰.۹ سفر/روز)	۴۵۰~۴۵۰ سفر (~۰.۹ سفر/روز)

اطلاعات اولیه از  
شرکت و بررسی  
**benchmark**



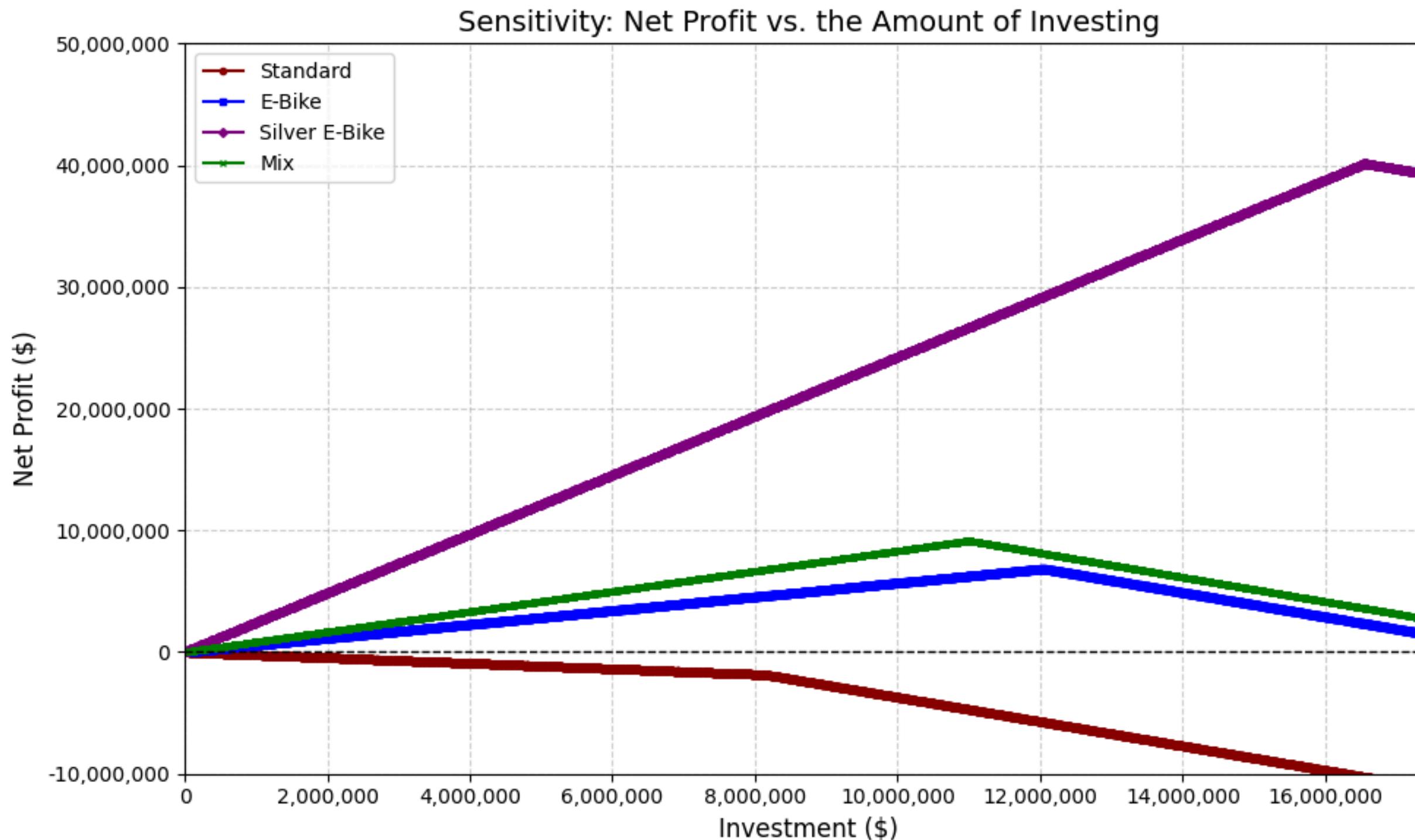
# سرمایه گذاری روی گسترش ناوگان



گسترش ناوگان و  
ساخت  
ایستگاههای جدید



# سرمایه گذاری روی گسترش ناوگان

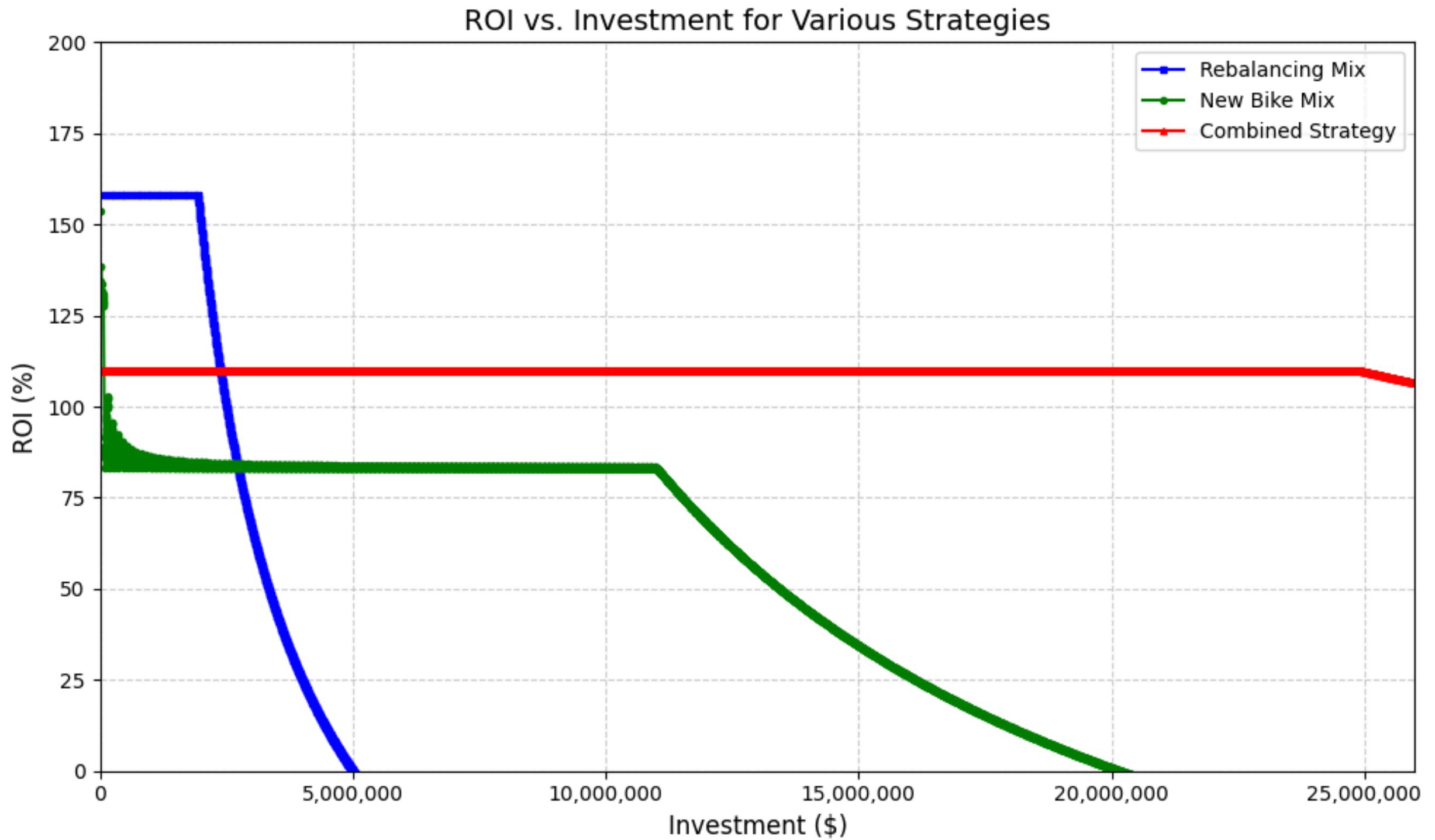


گسترش ناوگان و  
ساخت  
ایستگاههای جدید



# سرمایه گذاری ترکیبی

citi bike®



ترکیب دو عملیات  
گسترش ناوگان و  
بهبود بازتوزیع



# سرمایه گذاری ترکیبی

citi bike®



ترکیب دو عملیات  
گسترش ناوگان و  
بهبود بازتوزیع

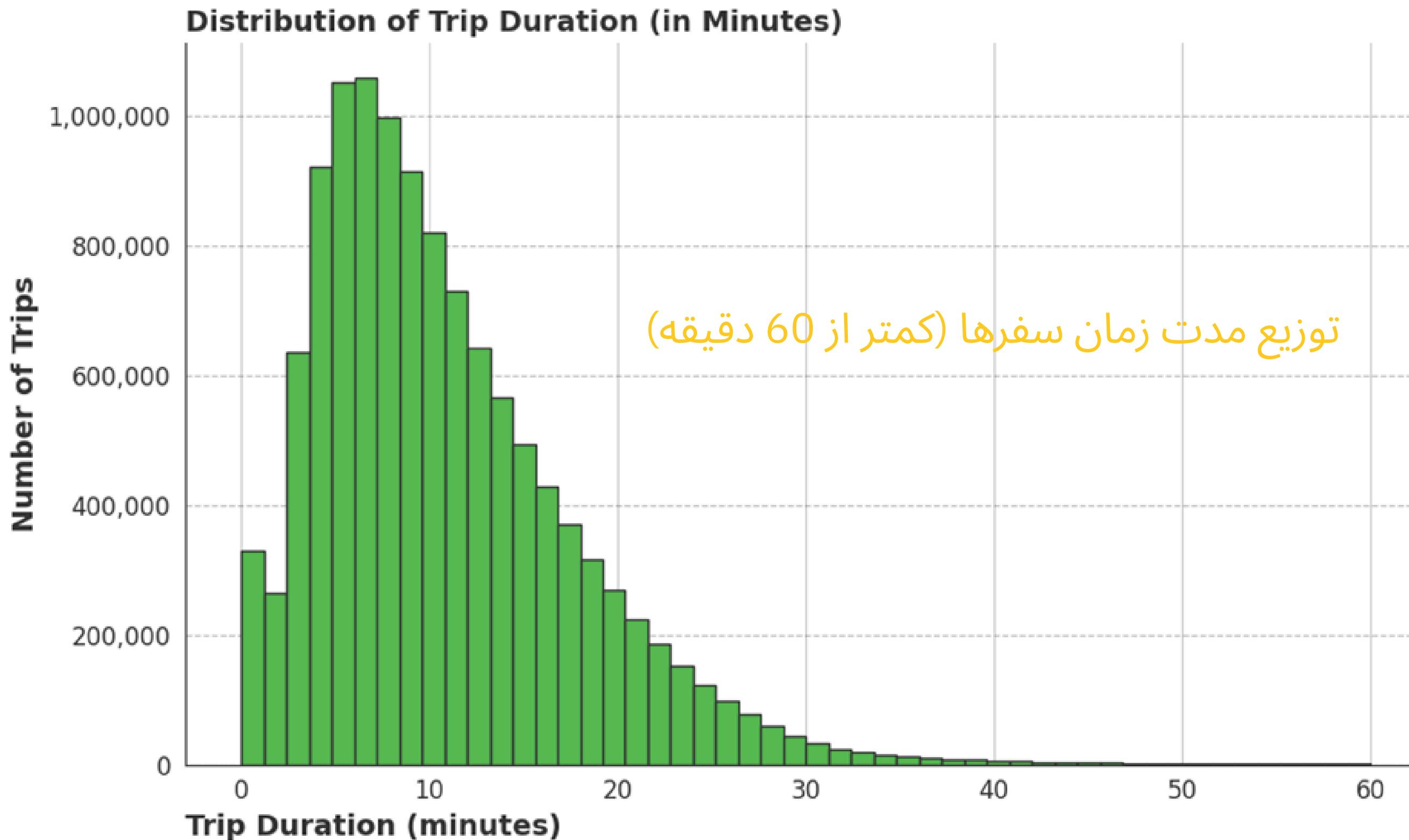


سپاس از توجه شما

MiBici  
citi bike®

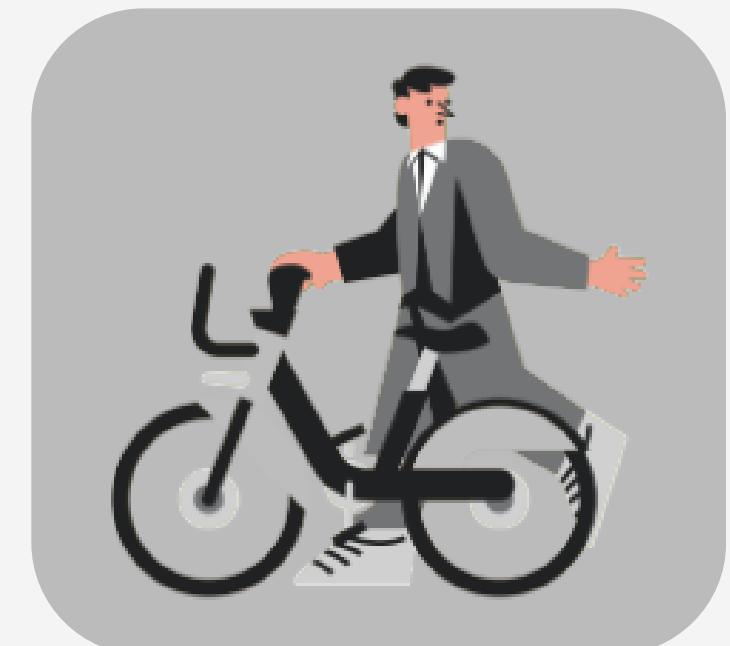
پیوست





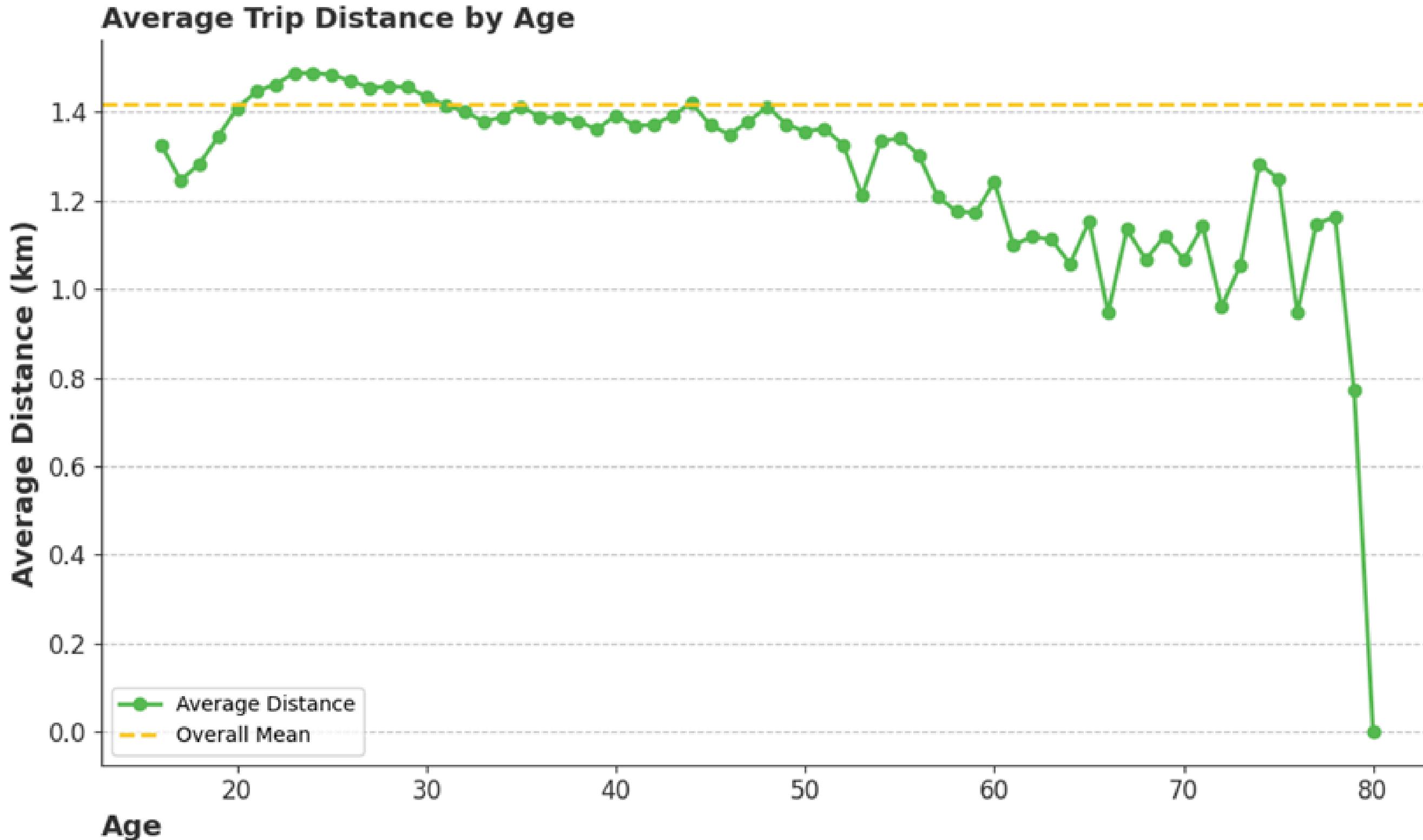
- بخش عمده‌ای از سفرها در بازه‌ی کمتر از 30 دقیقه انجام شده‌اند.

توزيع مدت  
زمان سفرها

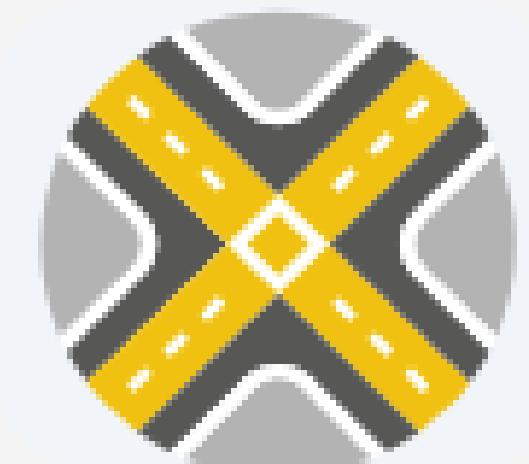


# MiBici

توزيع  
مسافت طی  
شده در هر  
سن



- خط چین زرد، میانگین کلی تمام سفرها را نشان می‌دهد. (حدود ۱.۴۱ کیلومتر)
- در سنین حدود ۲۵-۳۰ میانگین فاصله به بیشترین مقدار می‌رسد.  
(بیش از ۱.۴۵ کیلومتر)



# MiBici

پر ترددترین  
ایستگاههای  
مبدأ

Station

## Top 5 MiBici Origin Stations

(GDL-049) Lopez Cotilla/ Marcos Castellanos - 271,495

(GDL-048) C. Constancio Hernández/ Av. Juárez - 232,015

(GDL-050) C. Pedro Moreno / Calz. Federalismo - 199,725

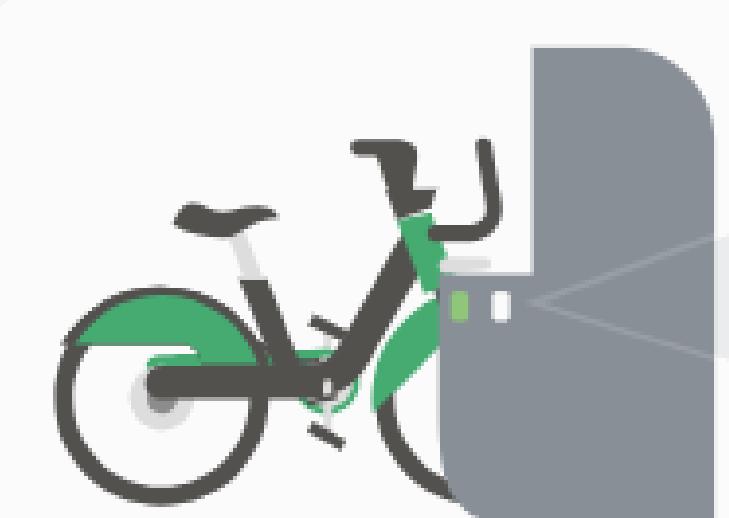
(GDL-009) Calz. Federalismo/ C. J. Angulo - 197,134

(GDL-052) Av. Juárez / Av. 16 de Septiembre - 171,882

نشان دادن روی نقشه

0 50,000 100,000 150,000 200,000 250,000

Number of Trips



# MiBici

پر تردد ترین

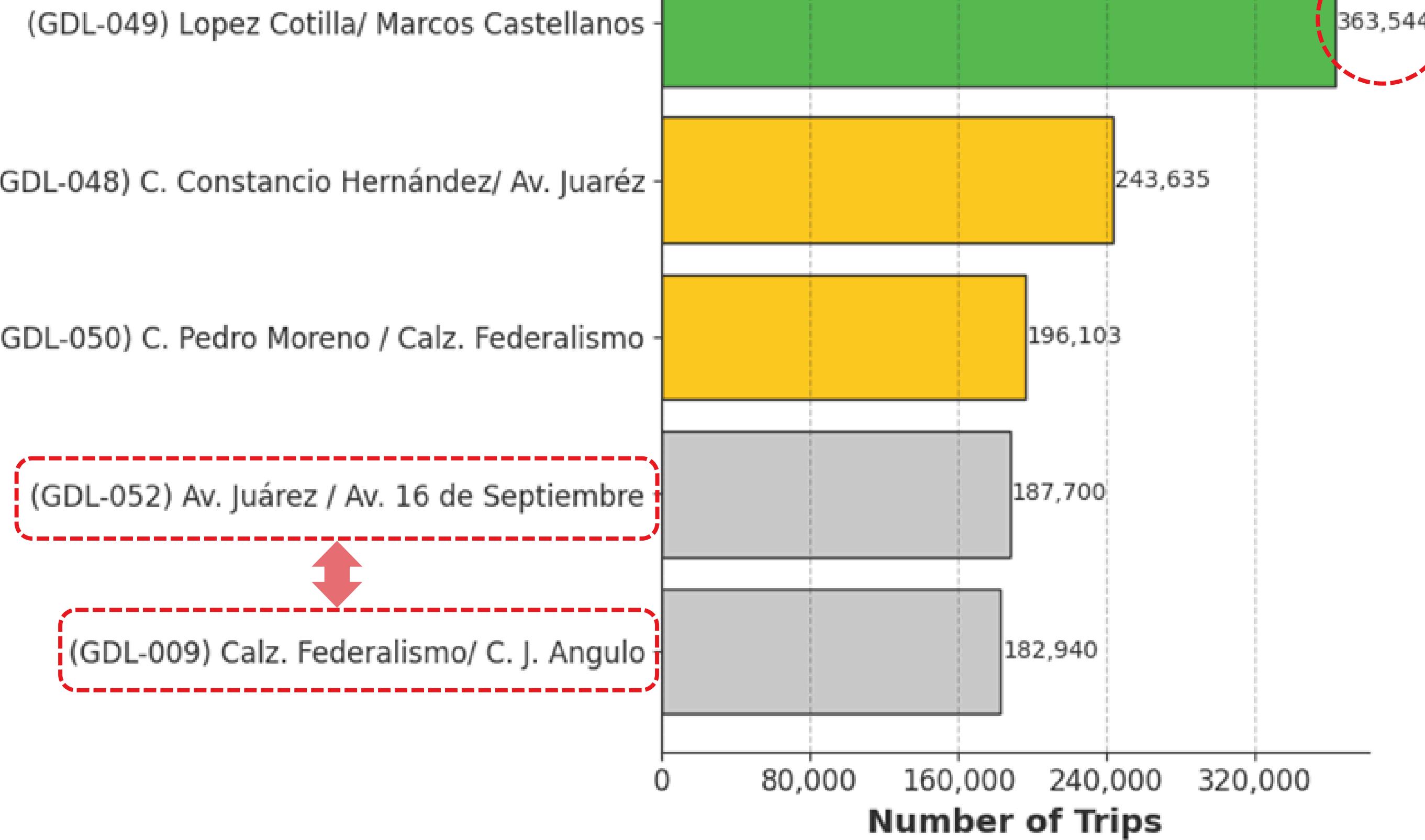
ایستگاه های

مقصد

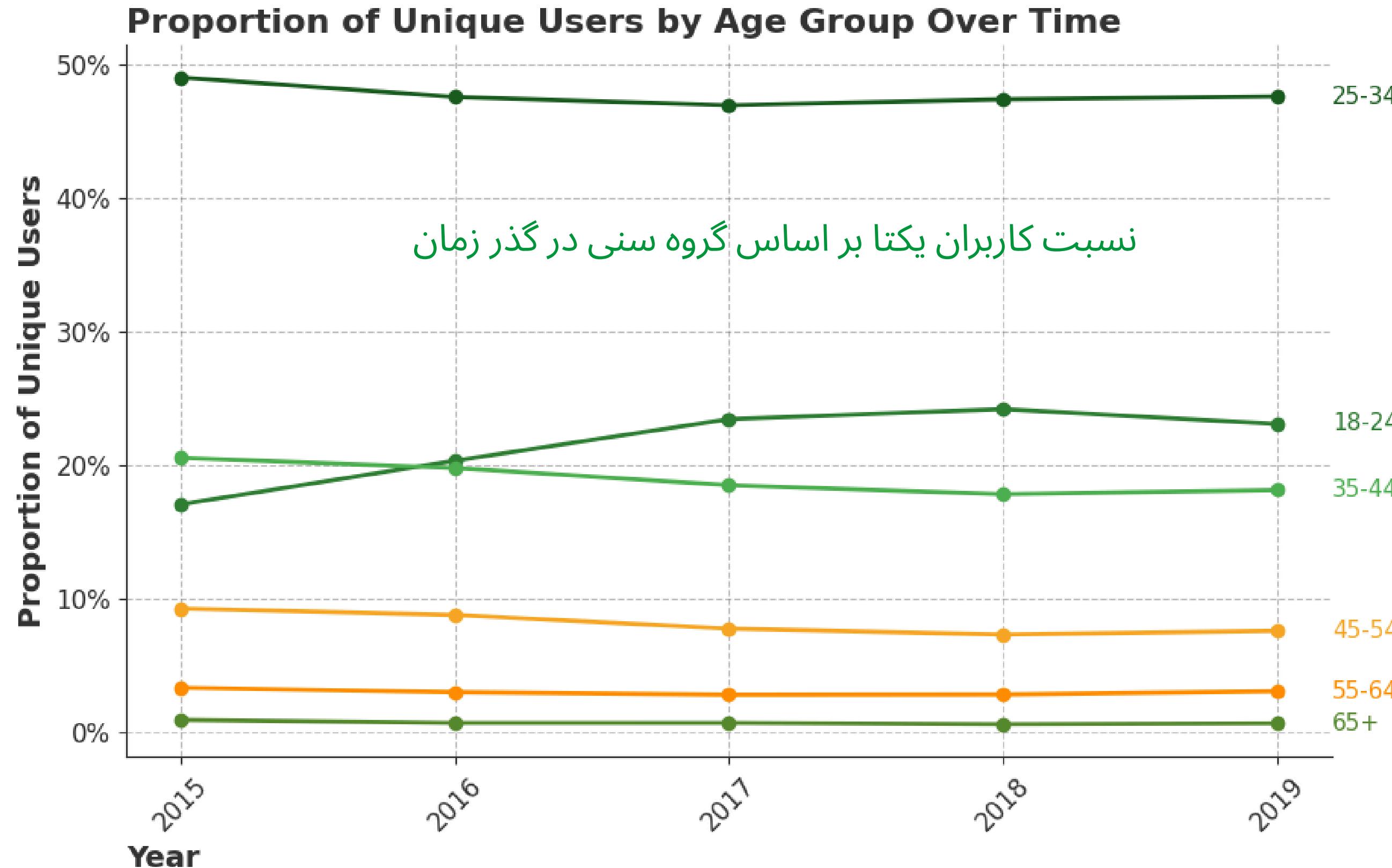


## Top 5 MiBici Destination Stations

Station

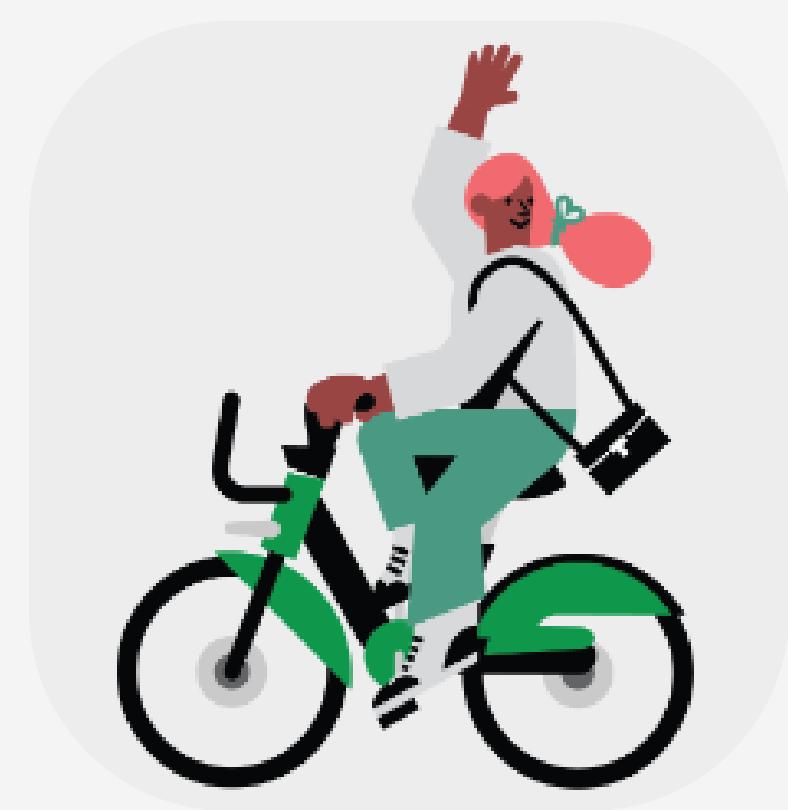


# MiBici



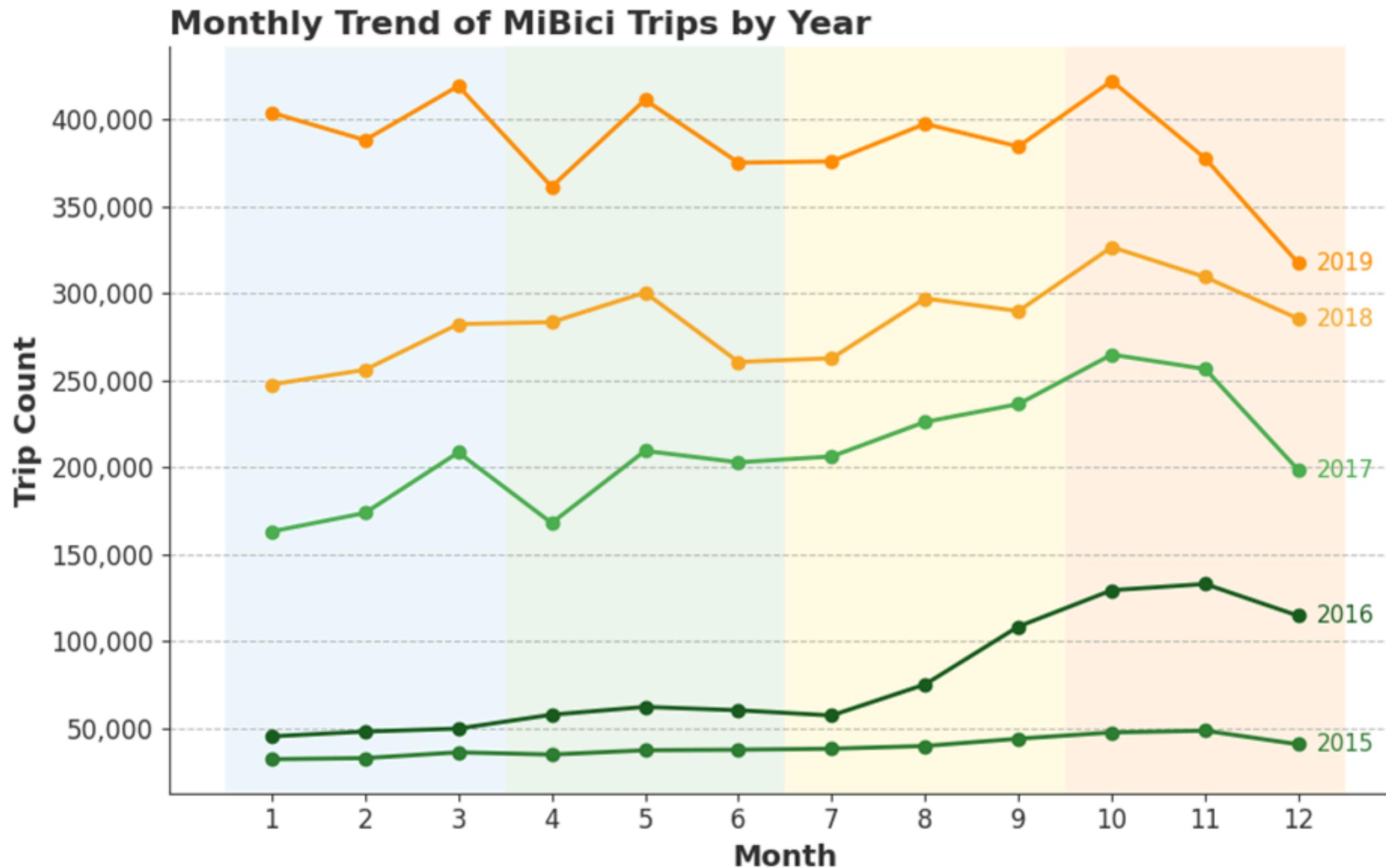
نسبت کاربران یکتا بر اساس گروه سنی در گذر زمان

- رشد نسبت کاربران ۱۸ تا ۲۴ درصد؟؟
- بیشترین تعداد سفرها مربوط به گروه سنی ۲۷ تا ۳۴

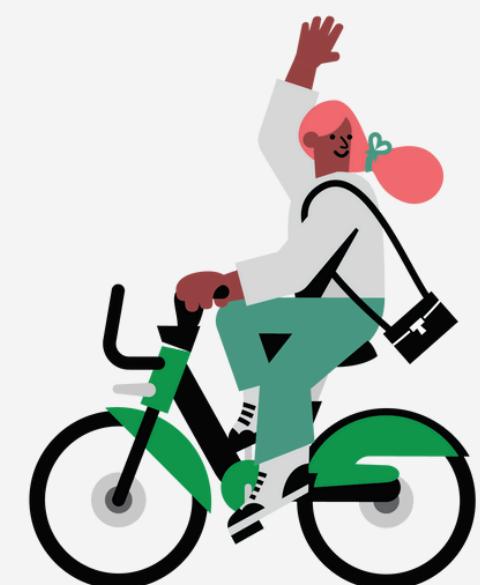


توزيع  
سنی  
کاربران

# MiBici

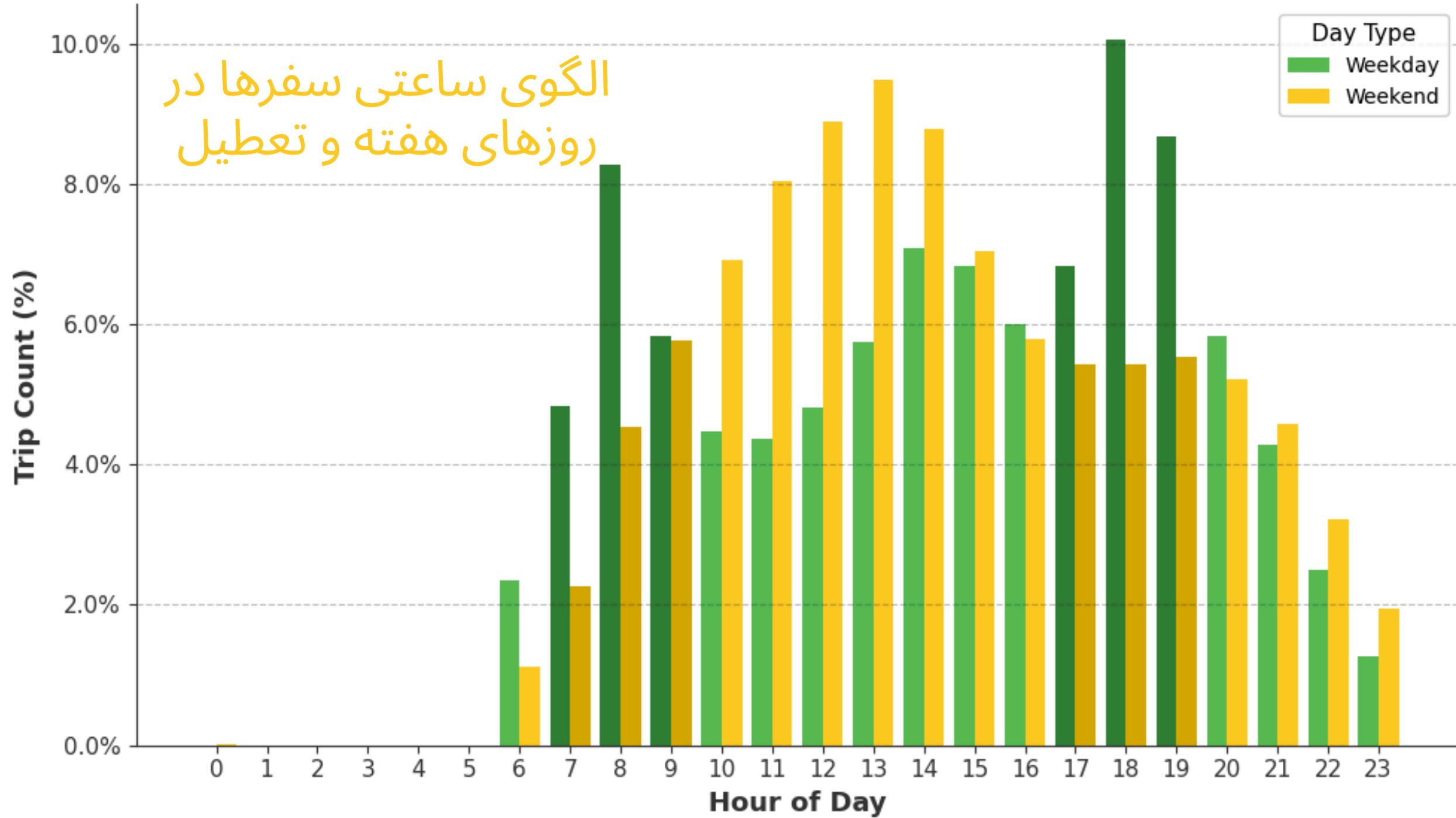


- مشاهده تغییرات تقاضا و رشد سیستم را در طول سال‌ها



روند رشد  
سفرها در  
سال‌های  
 مختلف

## MiBici Trips by Hour: Weekdays vs Weekend (Percentage)



الگوی ساعتی سفرها در  
روزهای هفته و تعطیل

Trip Count (%)

Day Type  
Weekday  
Weekend

0.0%

2.0%

4.0%

6.0%

8.0%

10.0%

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

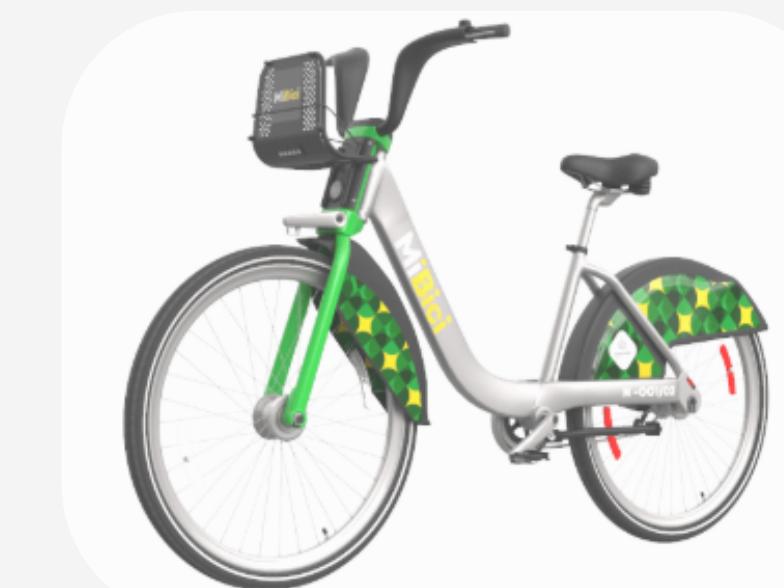
22

23

Hour of Day

- ساعات پیک مربوط به ترافیک صبحگاهی (حدود ساعت ۷ تا ۹) و عصرگاهی (حدود ساعت ۱۷ تا ۱۹)
- روزهای تعطیل الگوی استفاده ثابت (استفاده تفریحی و گردشگری)

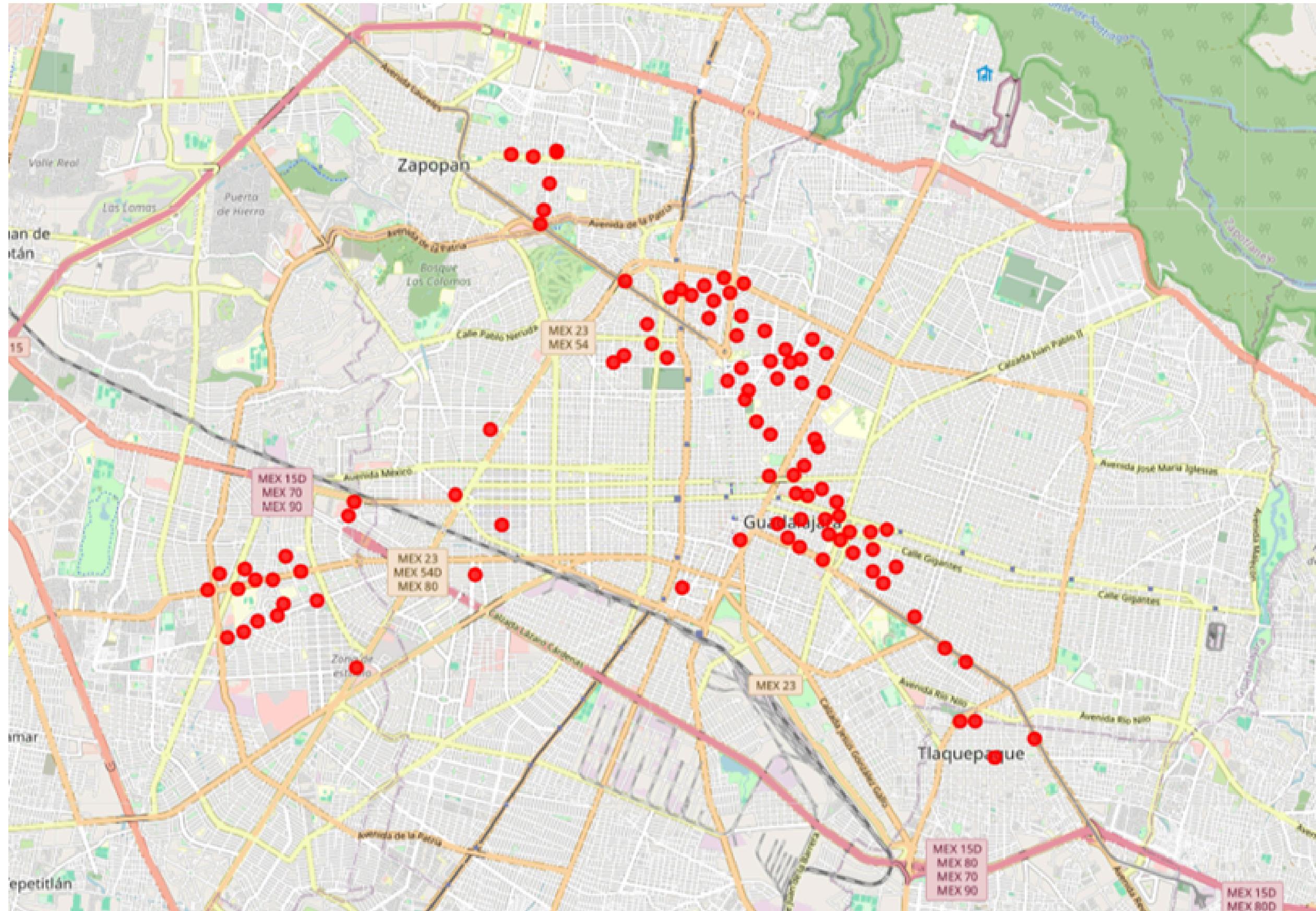
MiBici  
ترند زمانی  
سفرها



# MiBici

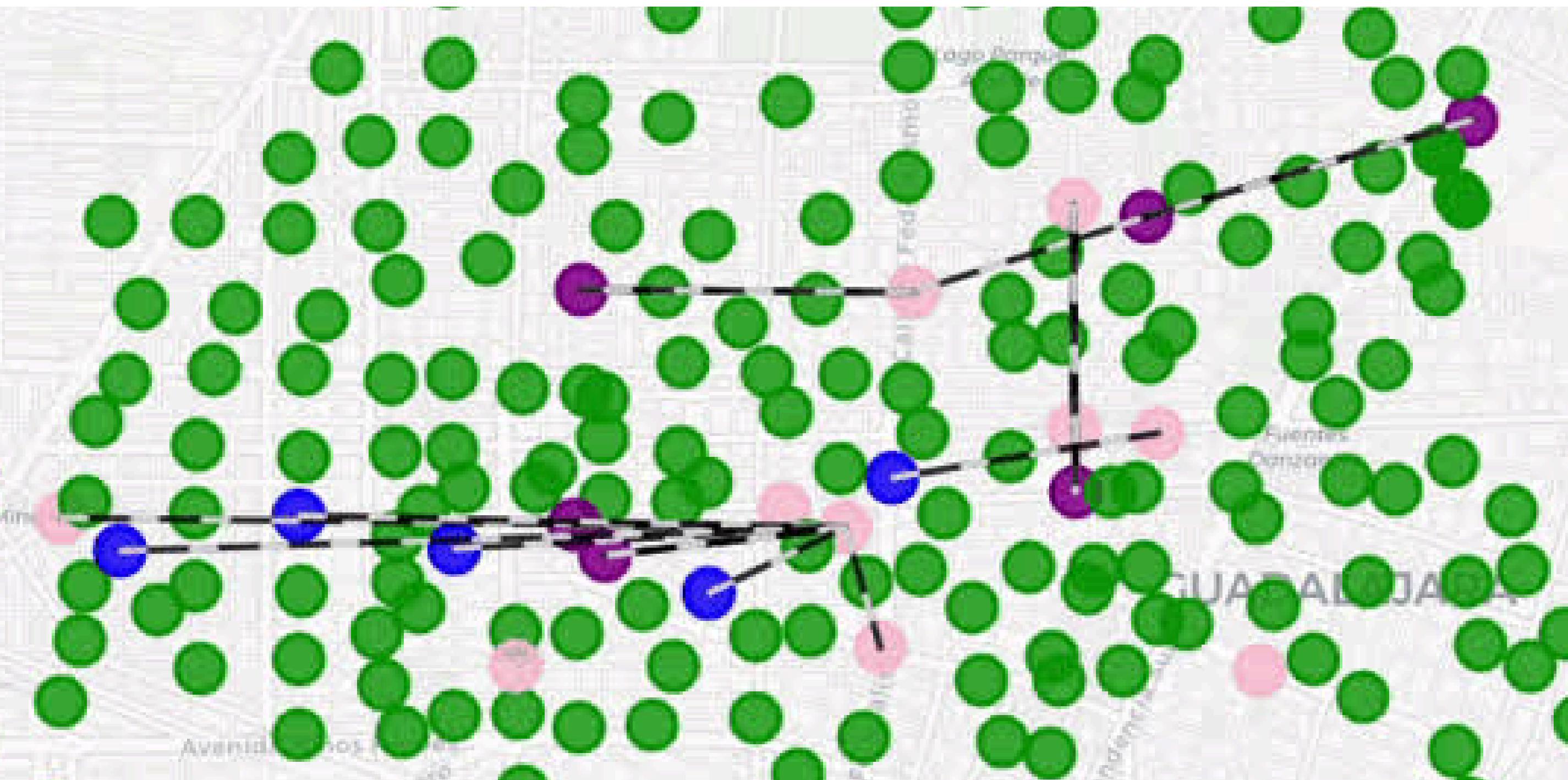
خارج از بازه داده ها

ایستگاه های  
بدون استفاده



# MiBici

محبوب ترین  
مسیرها



صورتی ایستگاه رفت و برگشتی

بنفش ایستگاه هم مبدأ و هم مقصد

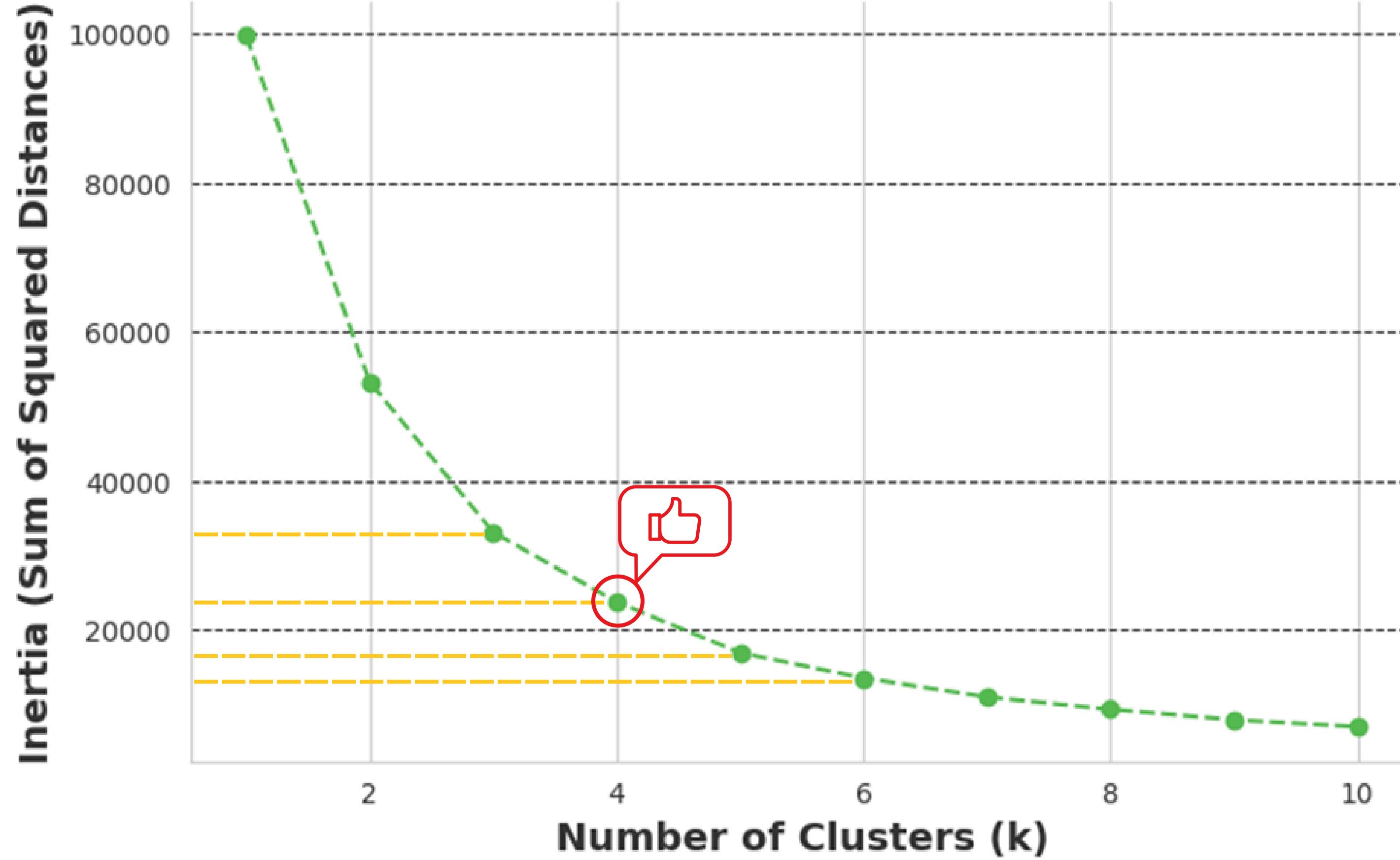
آبی ایستگاه مبدأ

قرمز ایستگاه مقصد

سبز ایستگاه عادی



## Elbow Method for Optimal K



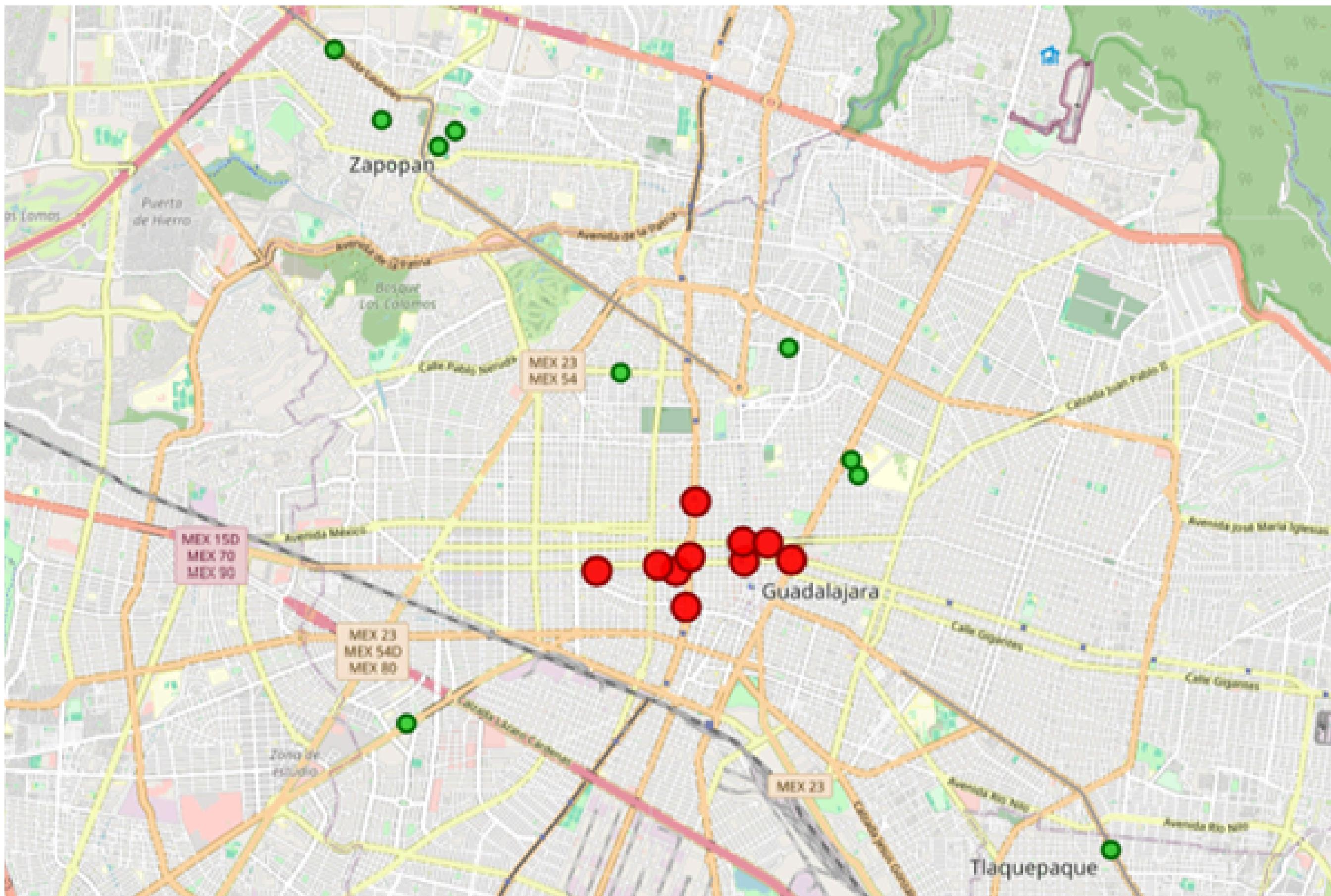
MiBici

K-Means  
Clustering



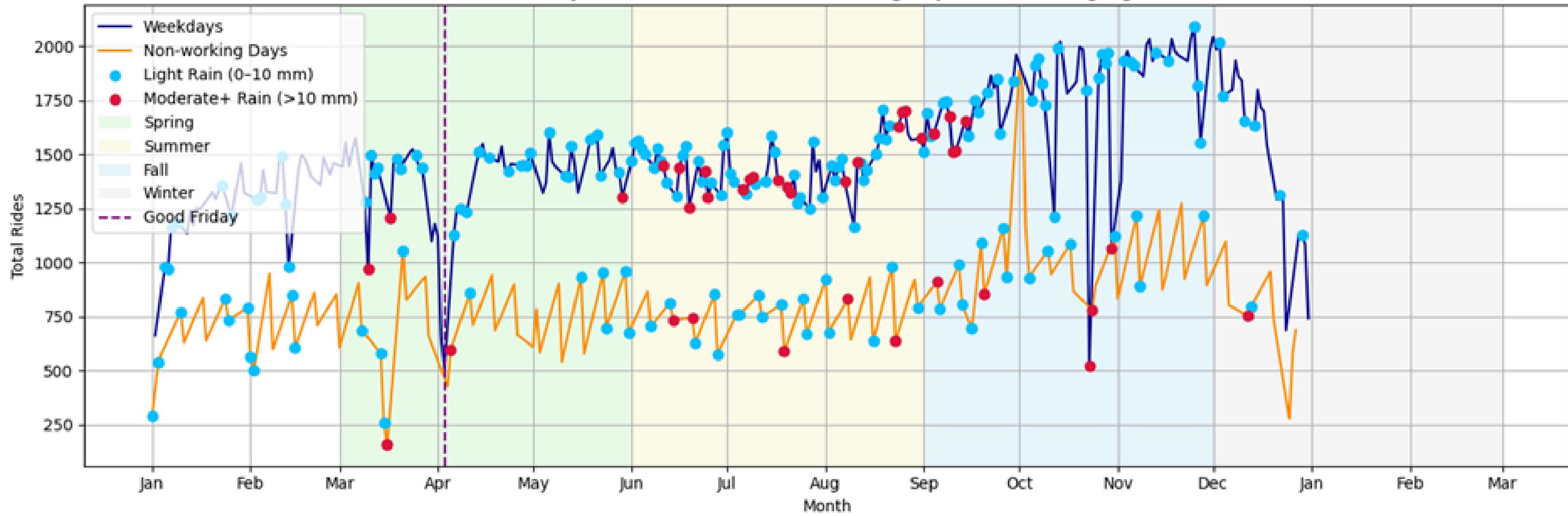
# MiBici

ایستگاه های  
برتر و کم  
استفاده



- ۱۰. ایستگاه با بیشترین استفاده مرکز شهر و نزدیکی به حمل و نقل عمومی و دانشگاهها
- ۱۱. ایستگاه با کمترین استفاده معمولاً در حاشیه یا نواحی کم جمعیت

MiBici Daily Rides in 2015 (Rain, Non-working Days & Seasons Highlighted)

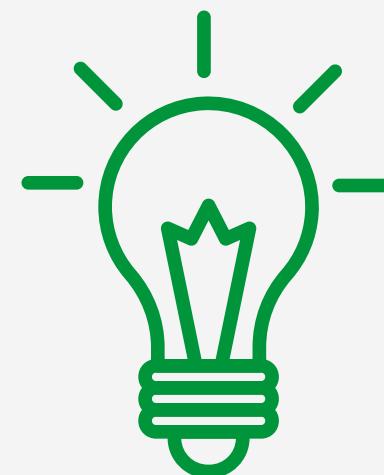
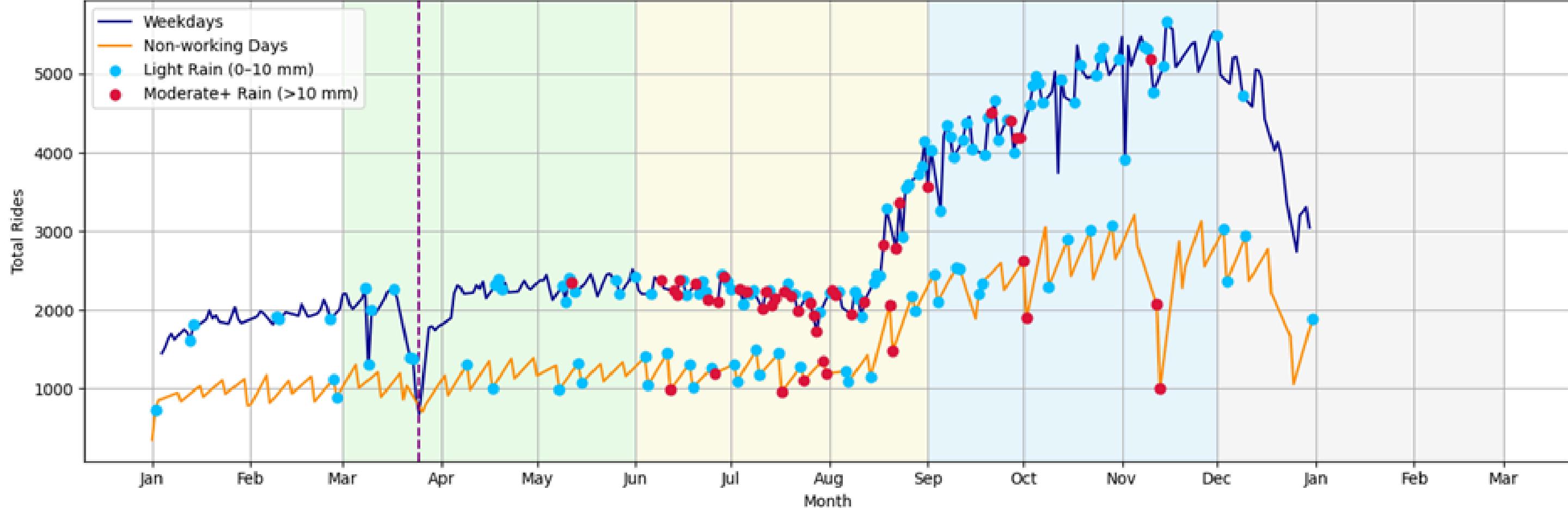


**MiBici**

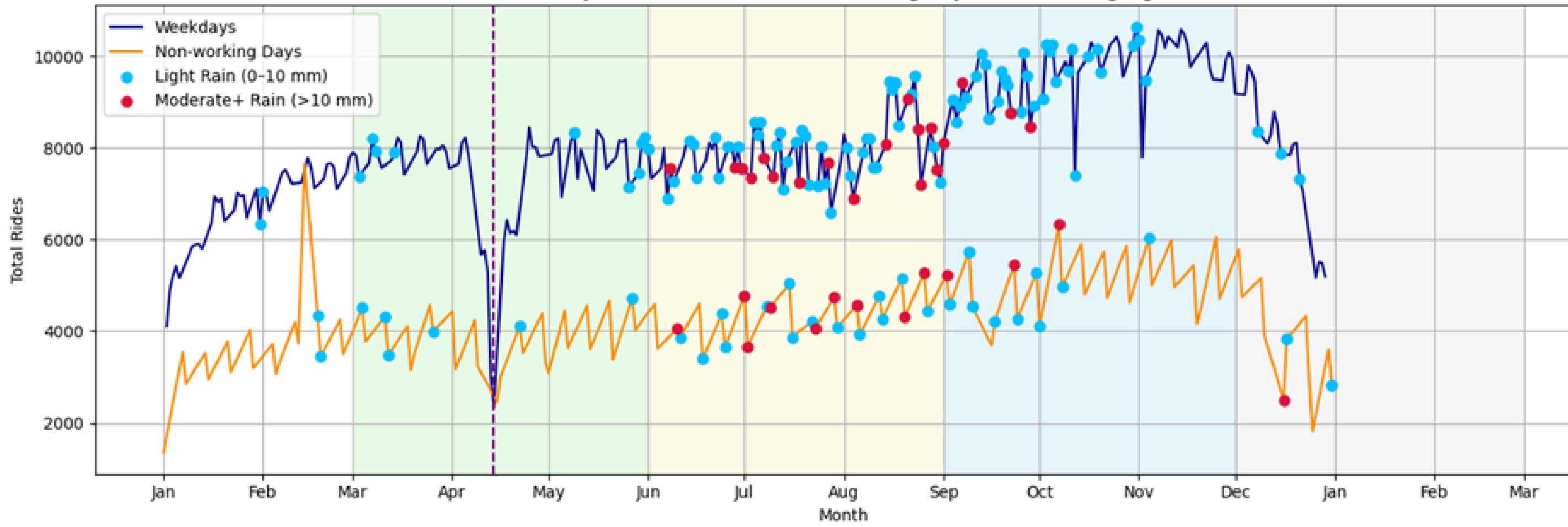
تحليل ترند

تعداد سفر ها

MiBici Daily Rides in 2016 (Rain, Non-working Days & Seasons Highlighted)



MiBici Daily Rides in 2017 (Rain, Non-working Days & Seasons Highlighted)

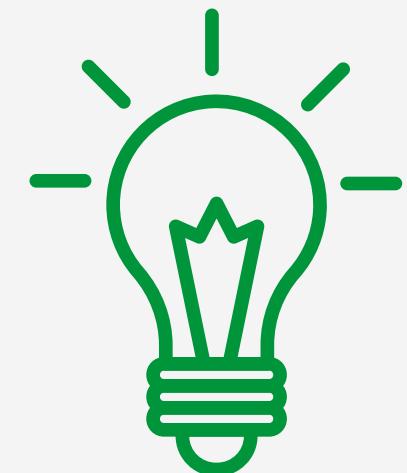
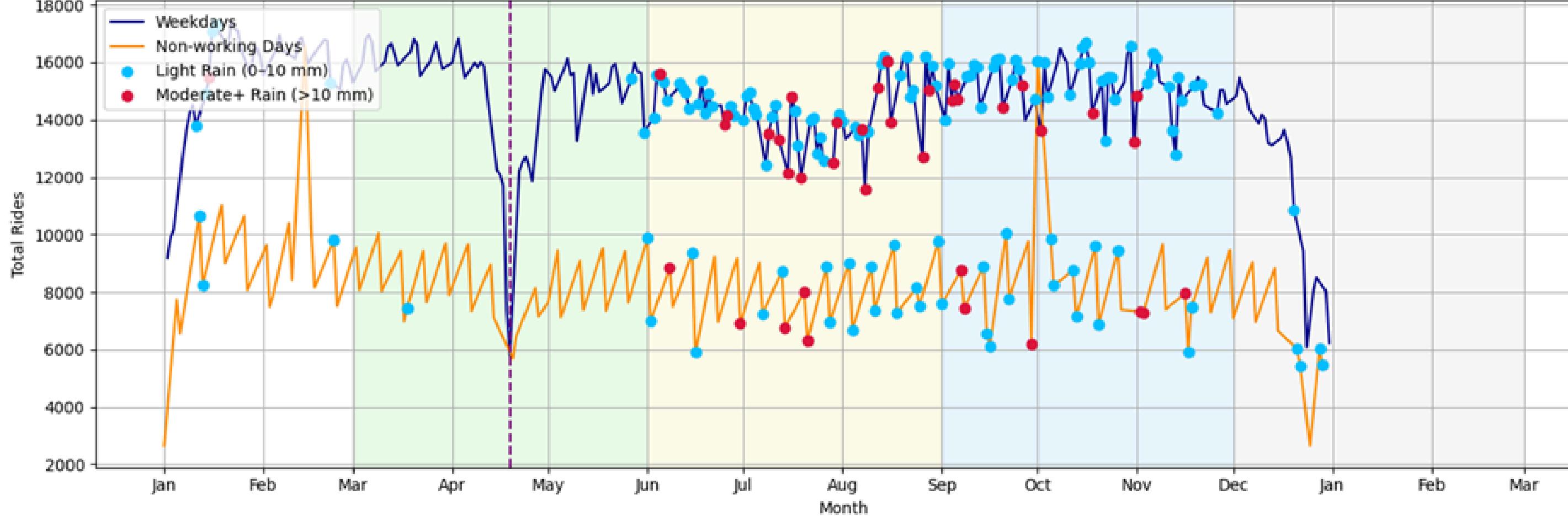


MiBici

تحليل ترند

تعداد سفر ها

MiBici Daily Rides in 2019 (Rain, Non-working Days & Seasons Highlighted)

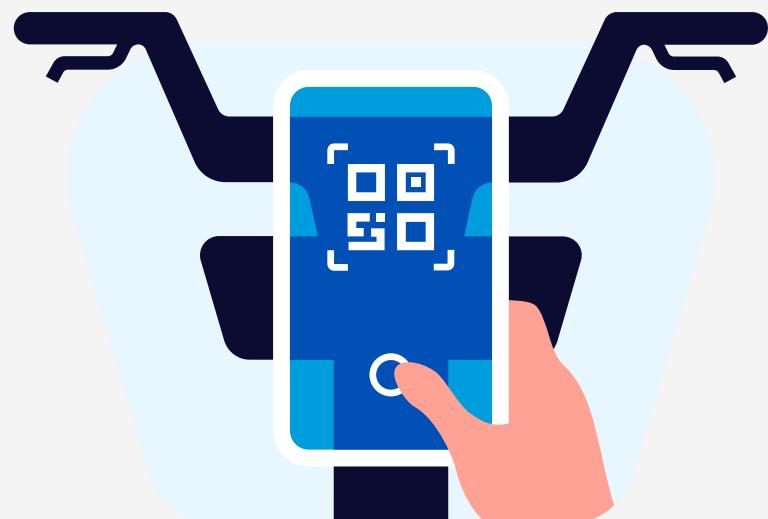
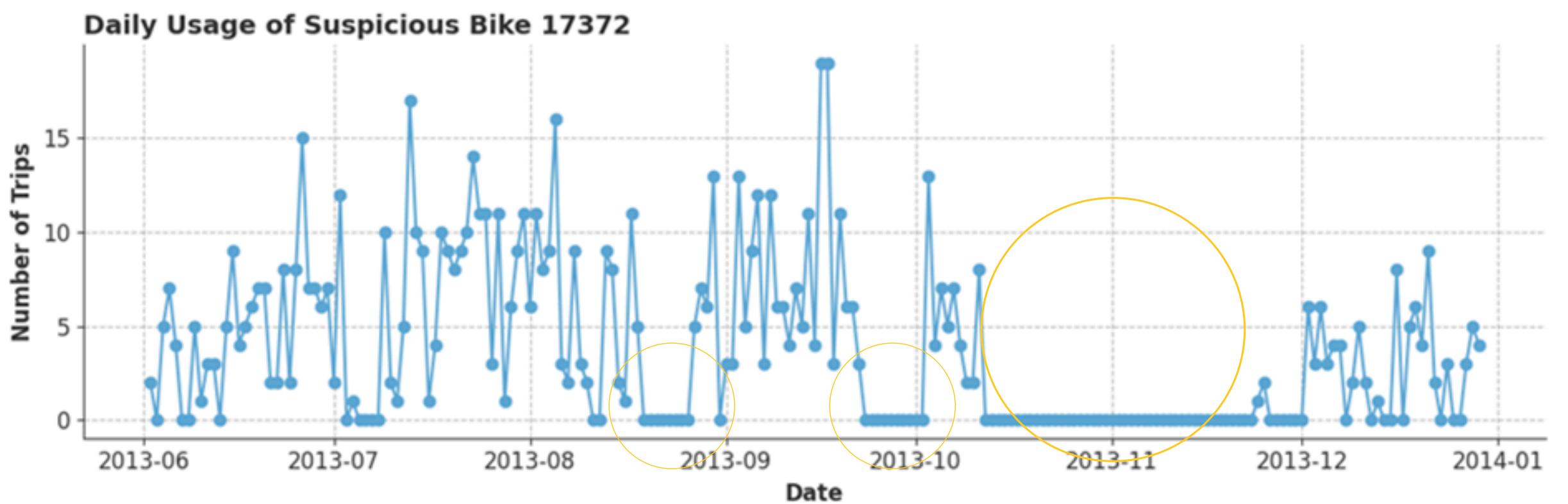


## روش ۱: تحلیل

### عدم فعالیت

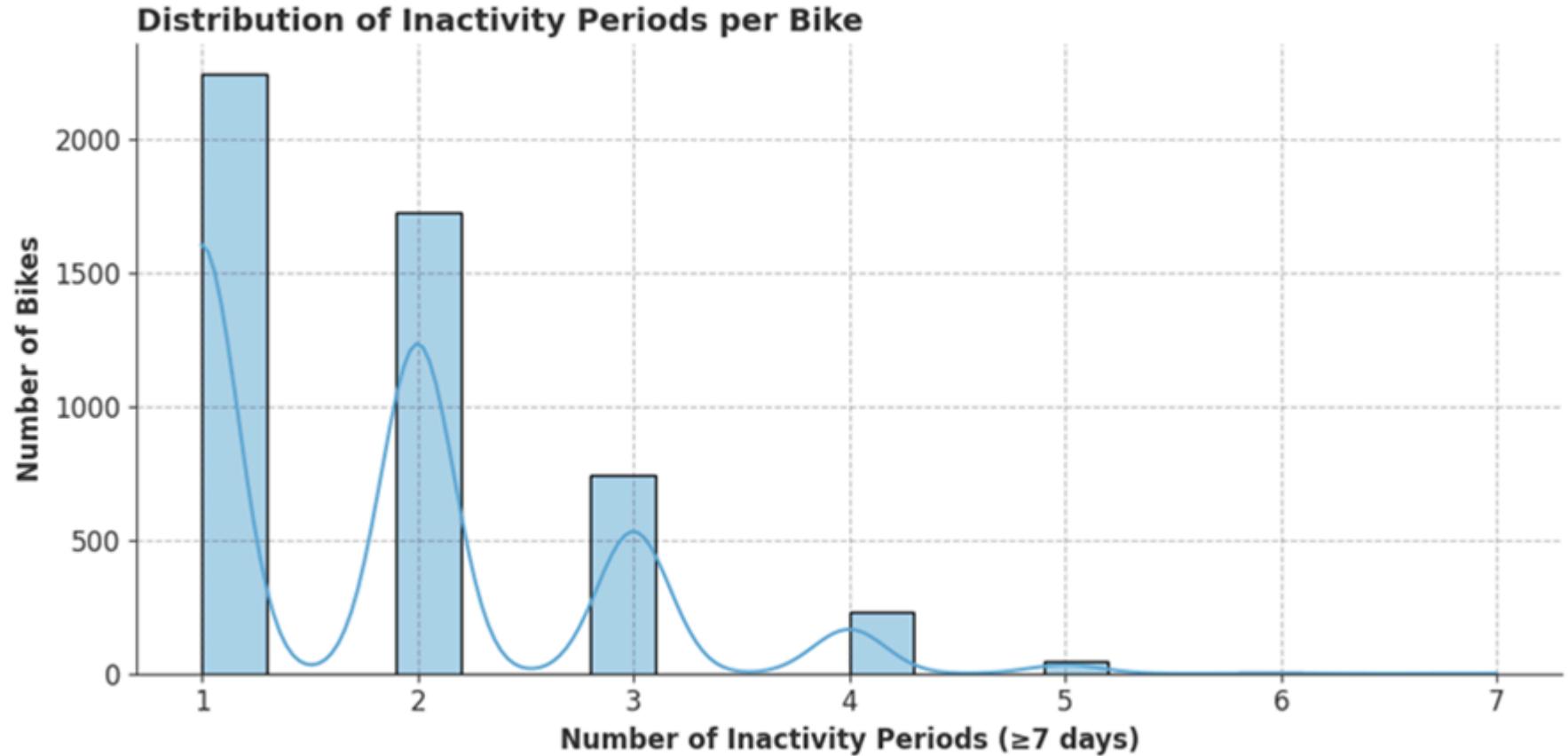
### دوچرخه‌ها

### فرضیات و متداولوژی

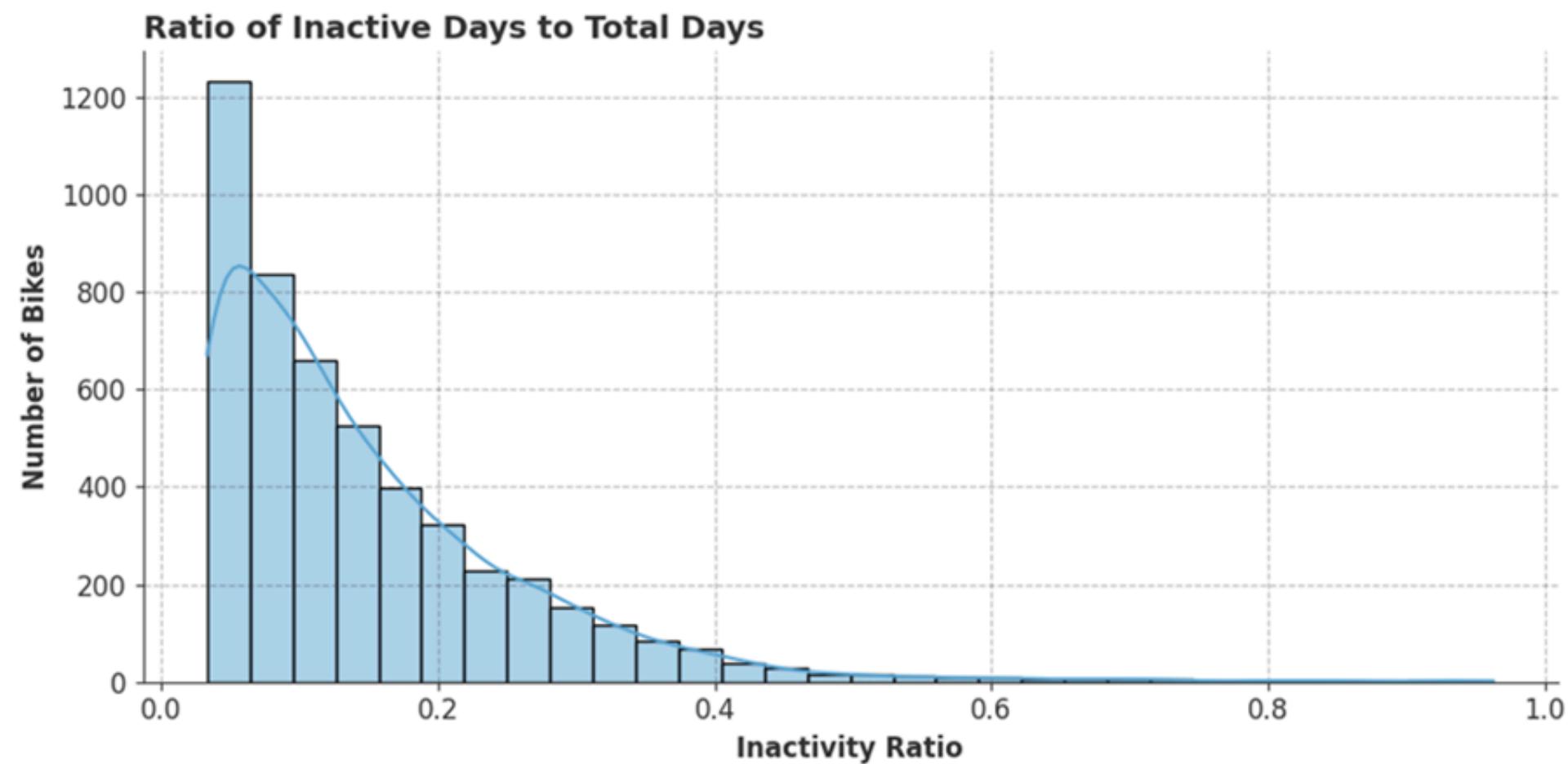


# روش ۱: تحلیل عدم فعالیت دوچرخه‌ها

تعداد دوره‌های عدم فعالیت:  
تعداد دفعاتی که یک دوچرخه وارد دوره‌ی عدم فعالیت ۷ روزه یا بیشتر شده است.



نسبت روزهای عدم فعالیت به کل روزهای بازه مورد بررسی



معیارهای تکمیلی

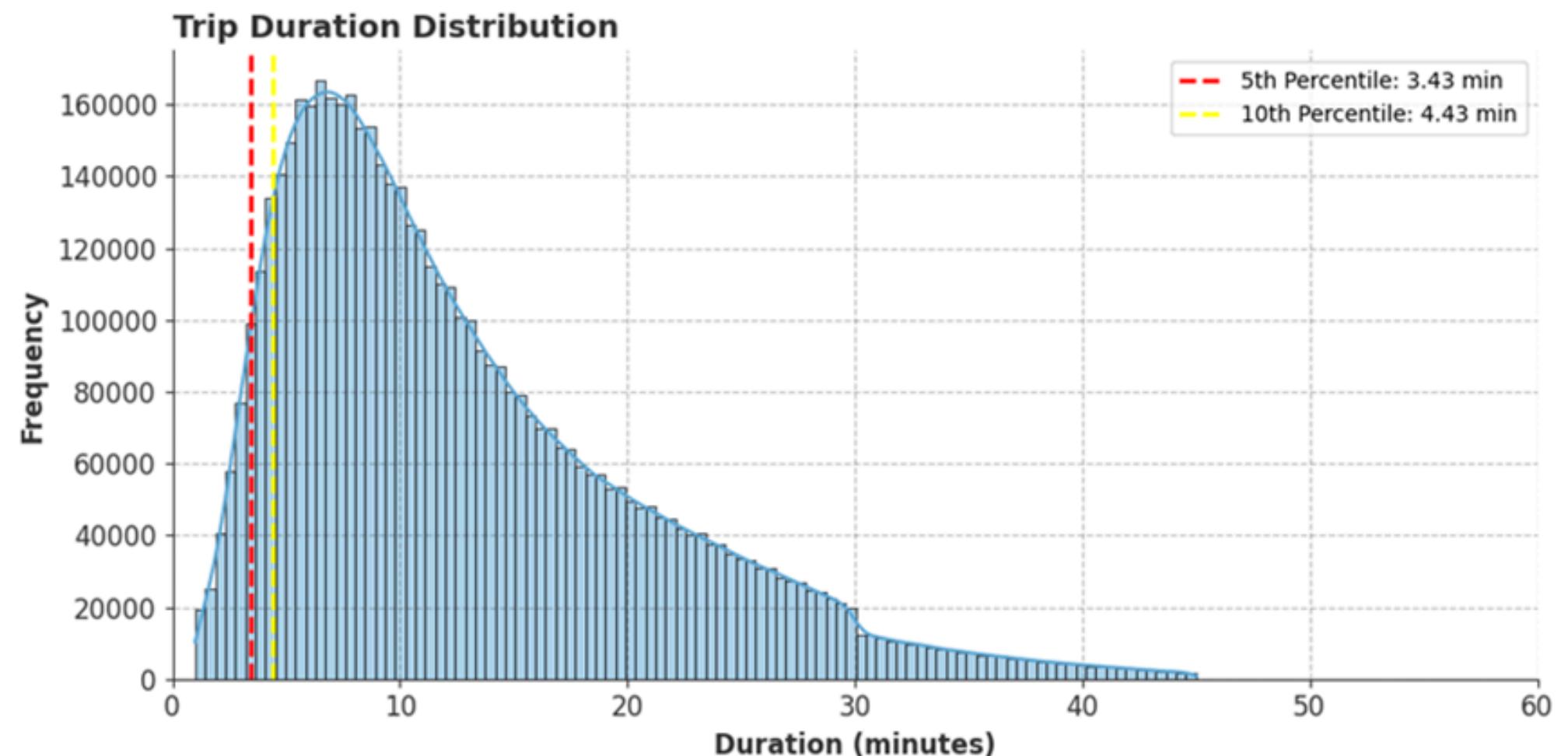


**تعریف ناهنجاری در مدت زمان سفر:**  
دوچرخه‌هایی که درصد غیرعادی بالایی از سفرهای بسیار کوتاه دارند، ممکن است چار مشکل باشند.

**آستانه برای تشخیص سفرهای کوتاه:**  
**۵%** پایین‌ترین مدت زمان سفر (حدود ۳.۴۳ دقیقه)

**آستانه برای تشخیص نسبت سفرهای کوتاه:**  
استفاده از صدک **۱۹۰** توزیع نسبت سفرهای کوتاه به کل سفرها شناسایی **۱۰%** از دوچرخه‌ها که بالاترین نسبت سفرهای کوتاه را دارند

**شناسایی ۶۵۴ دوچرخه با سفرهای بسیار کوتاه**



## روش ۲: تحلیل ناهنجاری در مدت زمان سفر

**فرضیات و متداول‌لوژی**

