

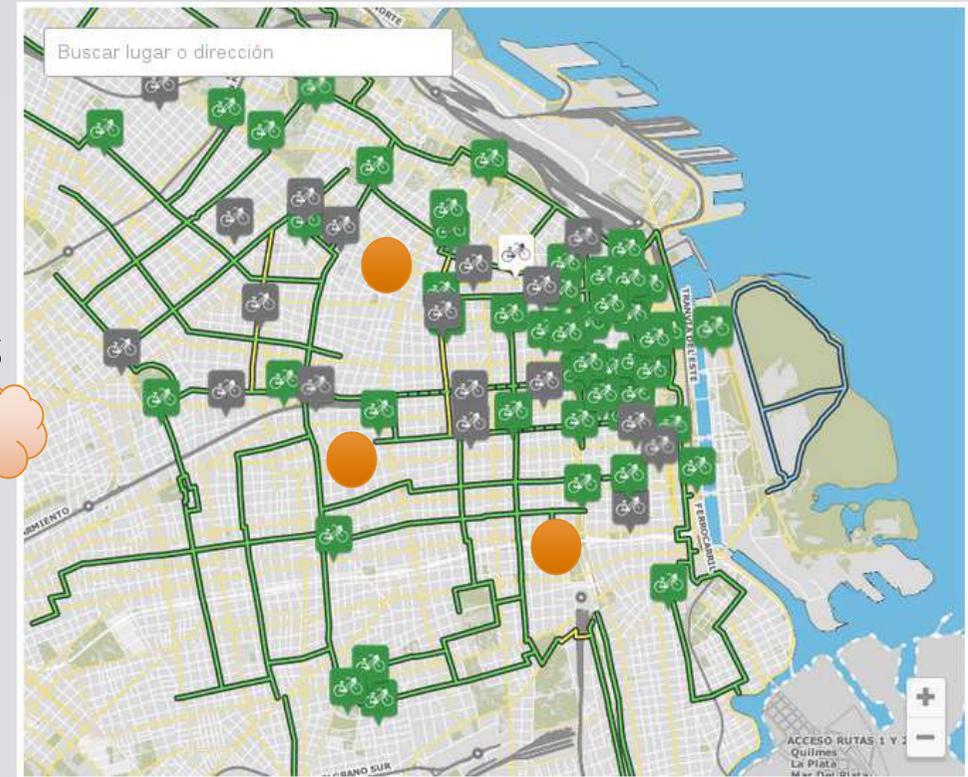
# Sistema de ECOBICIS

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires



# 1. Identificar la pregunta más difícil. ¿Qué queremos saber?

Identificar posibles localizaciones de futuras estaciones de EcoBicis, que permitan mejorar la disponibilidad de bicicletas al momento del retiro y docks libres al momento de tu llegada.



## 2. ¿Quiénes y Cuando utilizan el servicio?

- Identificar quiénes son nuestros principales usuarios.
- Que uso le dan a las bicicletas.

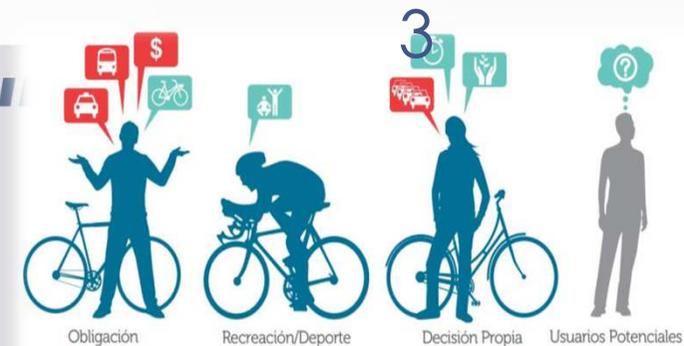


Figura 8. Tipos de usuarios



### Género:

- Mujeres 28%
- Hombres 72%



### Edad:

- 15-20 =7 %
- 21-30 =44 %
- 31-40 =26 %
- 41-50 =14 %
- 51-100 =9 %



### Tiempo Uso:

- 0-20 min =62%
- 20-40 min =26%
- 40-60 min =8%
- Excedidos =4%



### Días:

- Lunes = 14,34%
- Martes = 14,45%
- Miércoles = 14,72%
- Jueves = 14,78%
- Viernes = 14,74%
- Sábado = 13,87%
- Domingo = 13,10%



### Meses:

- 07/18= 5,65%
- 08/18= 5,92%
- 09/18= 6,0%
- 10/18= 5,86%
- 11/18= 5,67%
- 12/18= 5,03%
- 01/19= 9,26%
- 02/19= 8,58%
- 03/19= 6,57%
- 04/19= 7,51%
- 05/19= 15,0%
- 06/19= 18,95%



### Estaciones:

- Cantidad Salientes
- Cantidad Entrantes
- (Estos datos serán analizados a continuación)

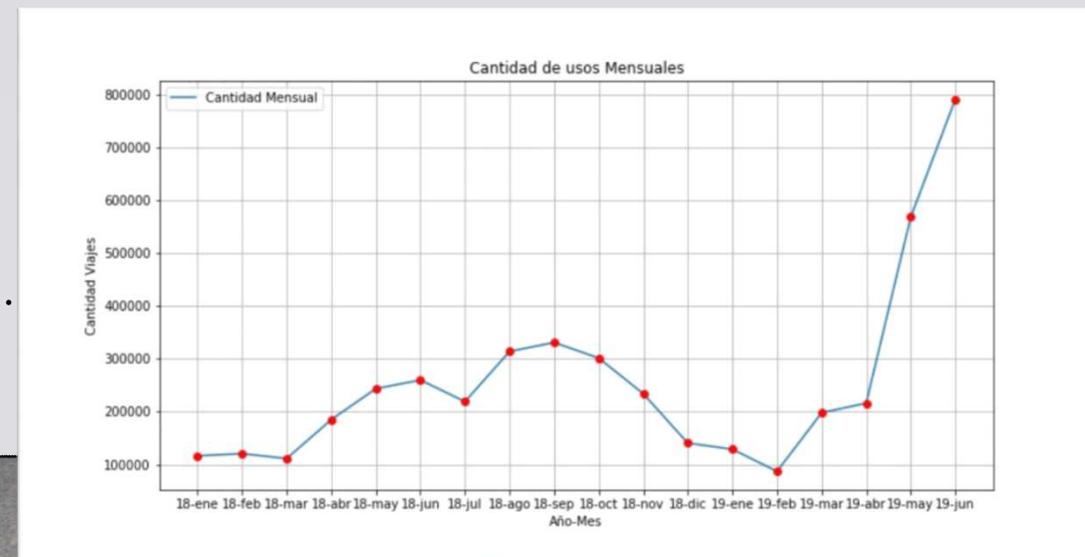
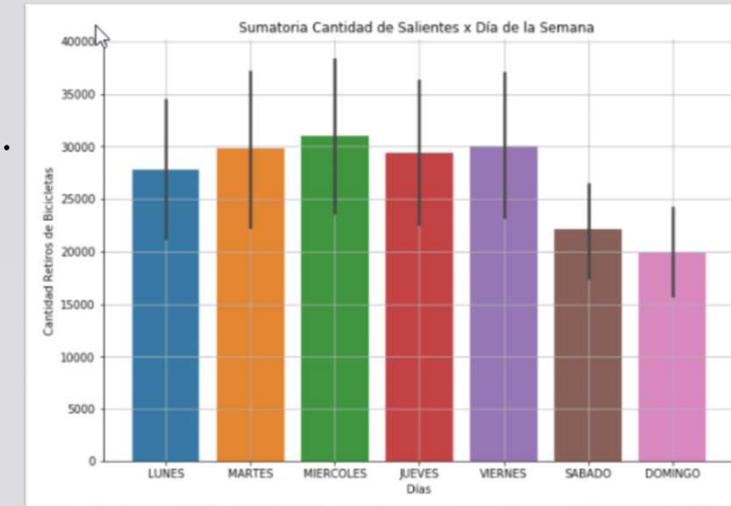
### 3.1. ¿Qué conocemos?

- El uso de las bicicletas es mayor los días hábiles respecto a feriados.
- En época de vacaciones la demanda disminuye.

### 3.2. ¿Qué deducimos?

Los principales usos podrían ser:

- Movilidad de estudiantes de escuelas y universidades.
- Traslado de índole laboral con posibles combinaciones con otros medios de transporte.



## Noticias de los Diarios:



The image shows a screenshot of a news article from the website 'LA NACION'. The page features a dark header with the site's logo, a menu icon, and buttons for 'SUSCRIBITE' and 'INGRESAR'. The main content area is divided into two columns. The left column contains the article's title and two paragraphs of text. The right column features a large headline and a background image of a city at night with a grid of lights. At the bottom of the page, there is a large white text overlay.

**LA NACION** SUSCRIBITE INGRESAR

**La bici hace bien**

La bici ya es el nuevo clásico porteño, en trayectos cortos o largos, por sus reconocidos beneficios para la salud y el medio ambiente. La inauguración del **nuevo sistema EcoBici** duplicó el número de estaciones hasta 400, incrementó en más del 50% la cantidad de bicicletas hasta 4000, y marcó un antes y un después en los viajes a pedal en la ciudad: en pocos meses, las bicis naranjas completaron más de dos millones de viajes.

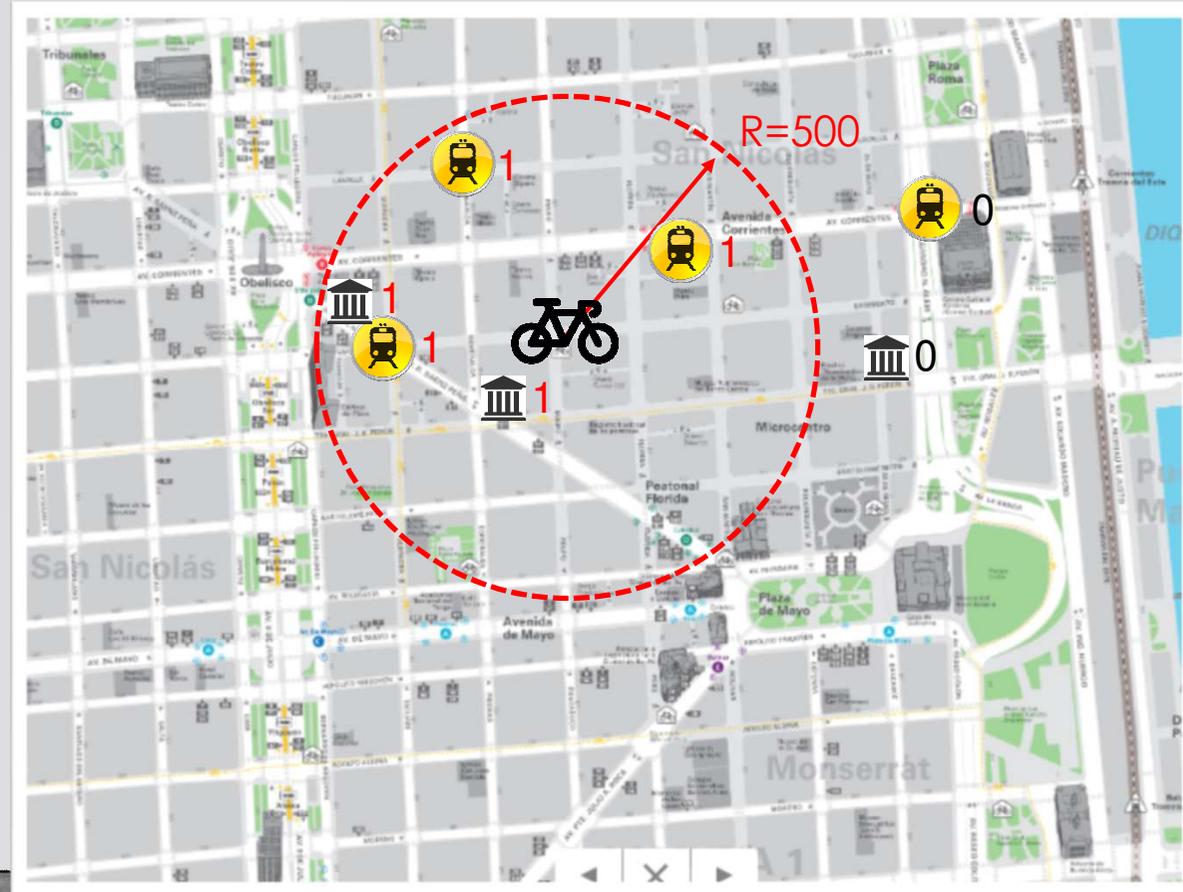
Estimular el uso de la bicicleta en una metrópolis como Buenos Aires permite mejorar la calidad de vida y reducir las emisiones. Con ese objetivo, entre 2017 y 2019, se sumaron 65 nuevos kilómetros a Red de Ciclovías y Bicisendas Protegidas que ya tiene 234 km, para que cada vez más porteños puedan andar en dos ruedas. Su diseño privilegia la conectividad con los lugares neurálgicos, los Centros de Traslado y aquellos puntos que concentran una gran cantidad de empresas, universidades y escuelas de la ciudad.

**En un año, aumentó 59% el uso de las bicis públicas porteñas**

**Buenos Aires: reciclado, educación ambiental, luces led y bicis para hacerla más sustentable**

## 4. Exploremos datos adicionales de Geolocalización...

- Geolocalizamos todas las estaciones de EcoBicis.
- Definimos un radio de 500 metros en cada una.
- Verificamos en el área de búsqueda la existencia de:



## 5. Agrupamos y Calculamos.

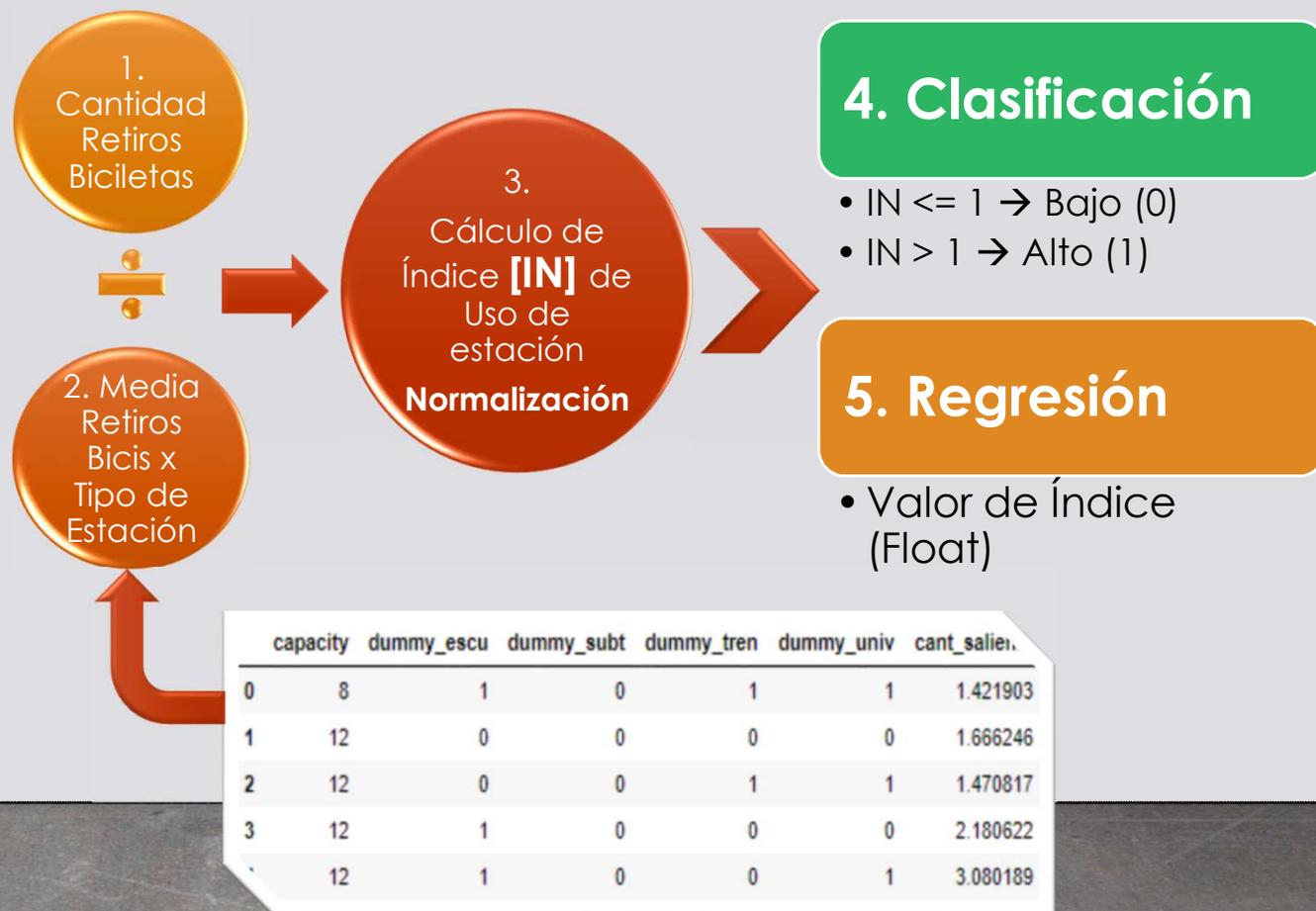
### 5.1 Agrupamos datos de recorridos por:

- Estaciones de EcoBicis
- Año
- Mes
- Días de Semana
- Hora
- Rango Minutos (15')

### 5.2 Anexamos Datos de Estaciones:

- Latitud
- Longitud
- Dummy (Subte, Tren, Escuela, Universidad)

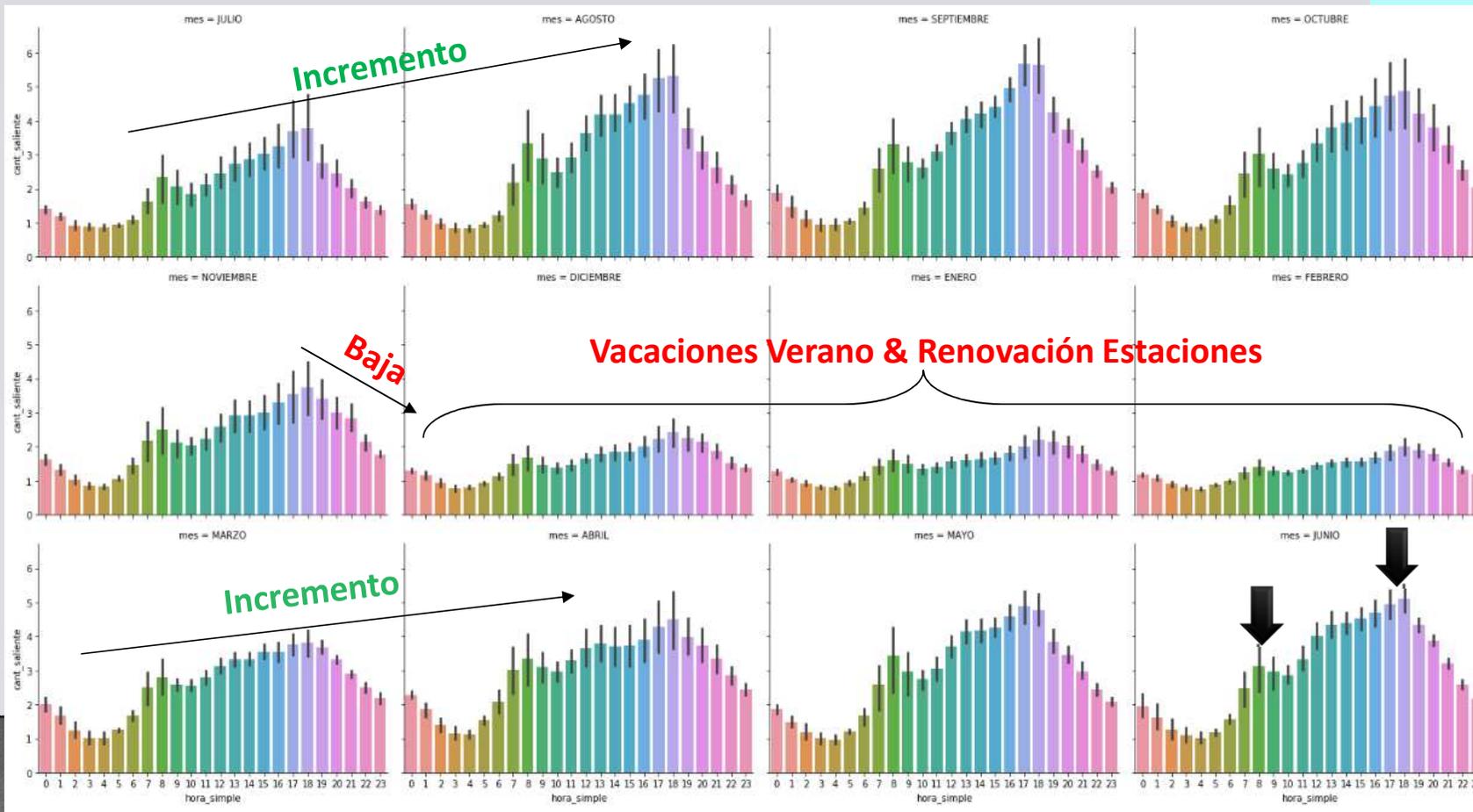
### 5.3 Calculamos:



## 6. Análisis Descriptivos de las Estaciones

### 6.1 Media Cantidad de Retiros de Bicis agrupado por Horas del día (hue=meses)

- Se repite patrón de uso horario.
- Pico Menor a las 8:00 hs.
- Pico Mayor a las 18:00 hs



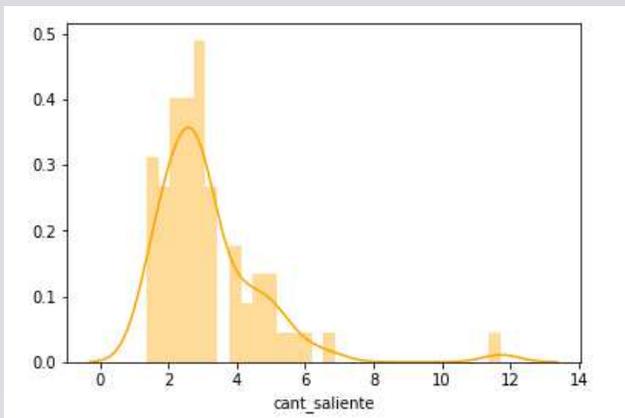
### CONCLUSIONES:

- Se incrementa el uso de bicis a la salida de escuelas o trabajos respecto al ingreso a la mañana.
- Baja en vacaciones de verano e invernales.
- Baja por trabajos de reforma en estaciones.

Eje Y = Media Retiro de Bicis cada 15 min

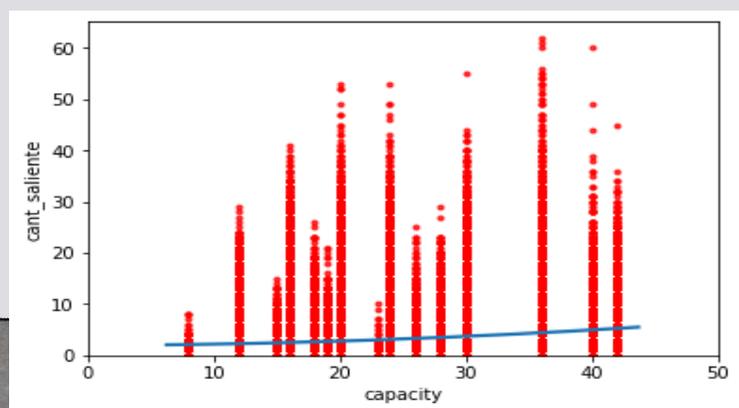
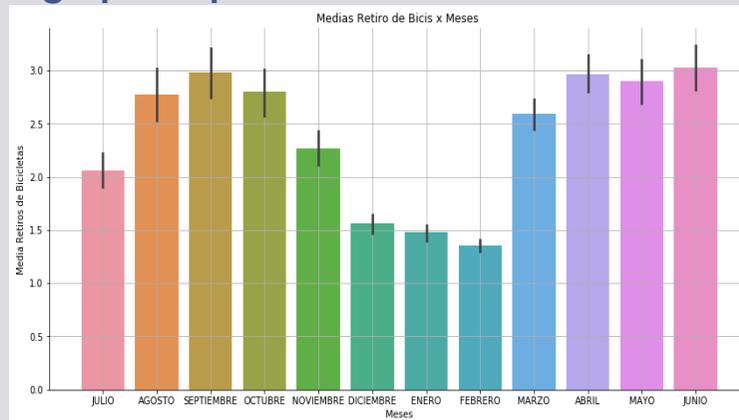
## 6. Análisis Descriptivos de las Estaciones

### 6.2 Media Global de Retiro de Bicicletas.

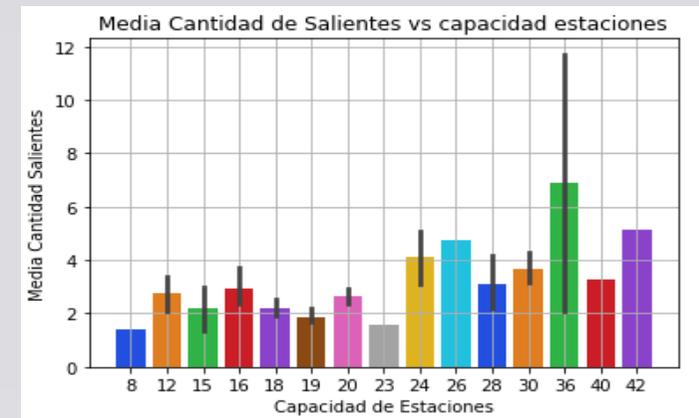


Media Global= 3,15 Bici/15'  
Mediana Global = 2,78 Bici/15'

### 6.3 Media Cantidad de Retiros de Bicis agrupado por Meses.



### 6.4 Media Retiro de Bicicletas agrupado por Capacidad de Estaciones.

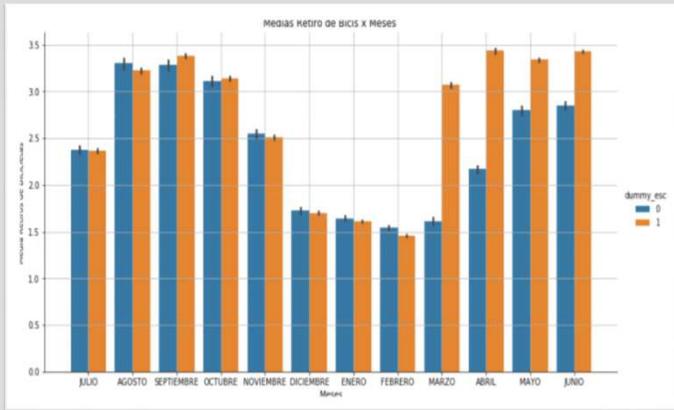


### MEDIA SALIENTES VS CAPACIDAD EST.

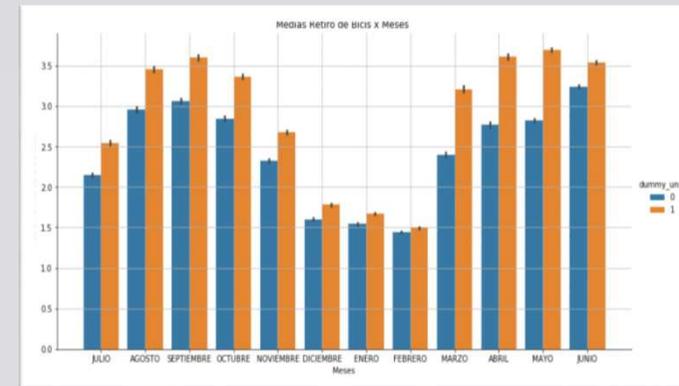
- Baja correlación de Cantidad de Salientes de bicis al aumentar capacidad de estación.
- Máxima Media = Estación de 36 docks

# 6. Análisis Descriptivos de las Estaciones

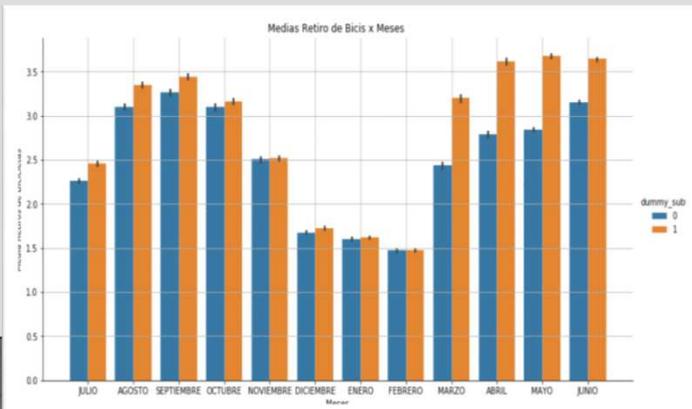
## 6.5 Cantidad Estaciones Ecobicis con presencia de Escuelas, Universidades, Subtes o Trenes (radio=500 mts):



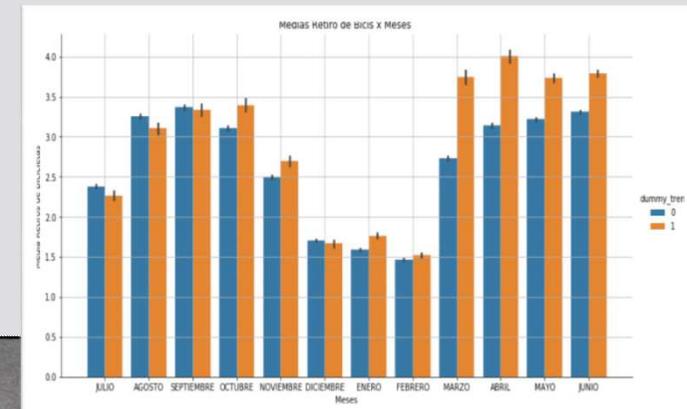
Meses (Dummy Escuelas)



Meses (Dummy Universidad)

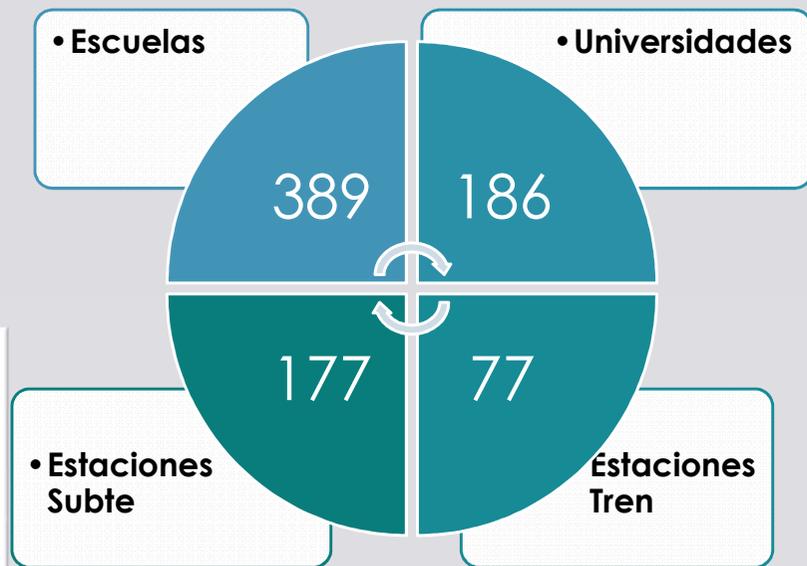


Meses (Dummy Subte)



Meses (Dummy Tren)

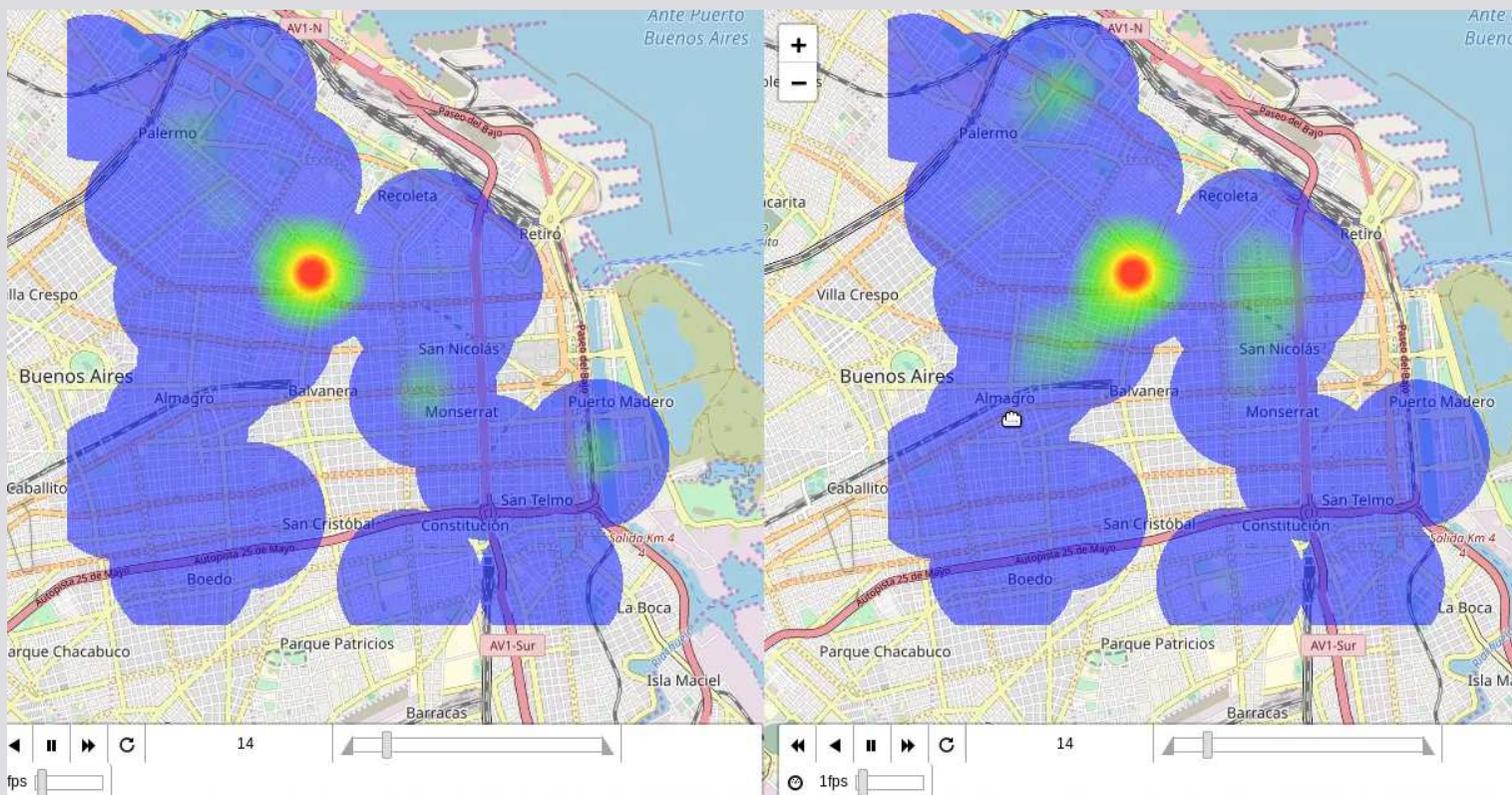
TOTAL ESTACIONES ECOBICIS = 429



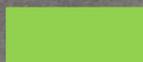
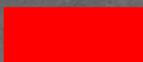
# 7. Análisis Flujo Salientes & Entrantes en estaciones.

SALIENTES

ENTRANTES



ALTO

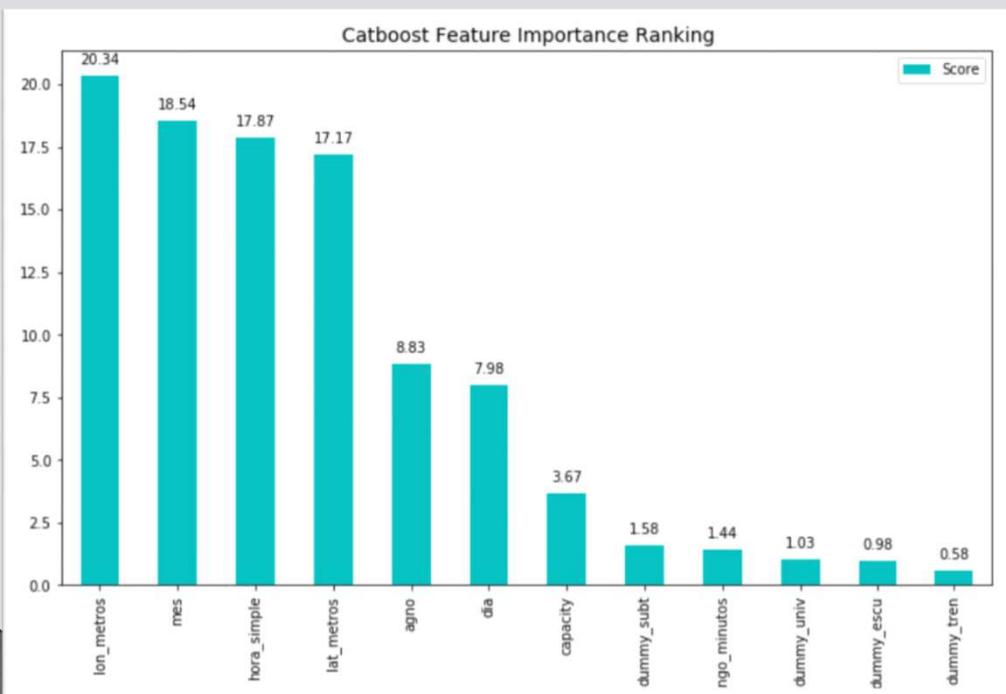


BAJO

## 8. CLASIFICACIÓN DE ESTACIONES.

- ❑ Aplicamos modelo de clasificación “**CatBoostClassifier**”.
- ❑ Índice de Uso de Estación Menor o Igual a 1 = BAJO
- ❑ Índice de Uso de Estación Mayor a 1 = ALTO
- ❑ Sólo el 36,6% de las Estaciones de EcoBicis Existentes tienen Índice ALTO.

**HIPERPARÁMETROS:**  
(iterations=200, learning\_rate=0.5)



Feature Index	Importances
0	lon_metros 20.336567
1	mes 18.543203
2	hora_simple 17.865556
3	lat_metros 17.172367
4	agno 8.832767
5	dia 7.982389
6	capacity 3.666430
7	dummy_subt 1.583687
8	rango_minutos 1.435313
9	dummy_univ 1.025219
10	dummy_escu 0.975687
11	dummy_tren 0.580815

Métrica	Valor
AUC	0.8405708
Accuracy	0.7772214
Recall	0.6317

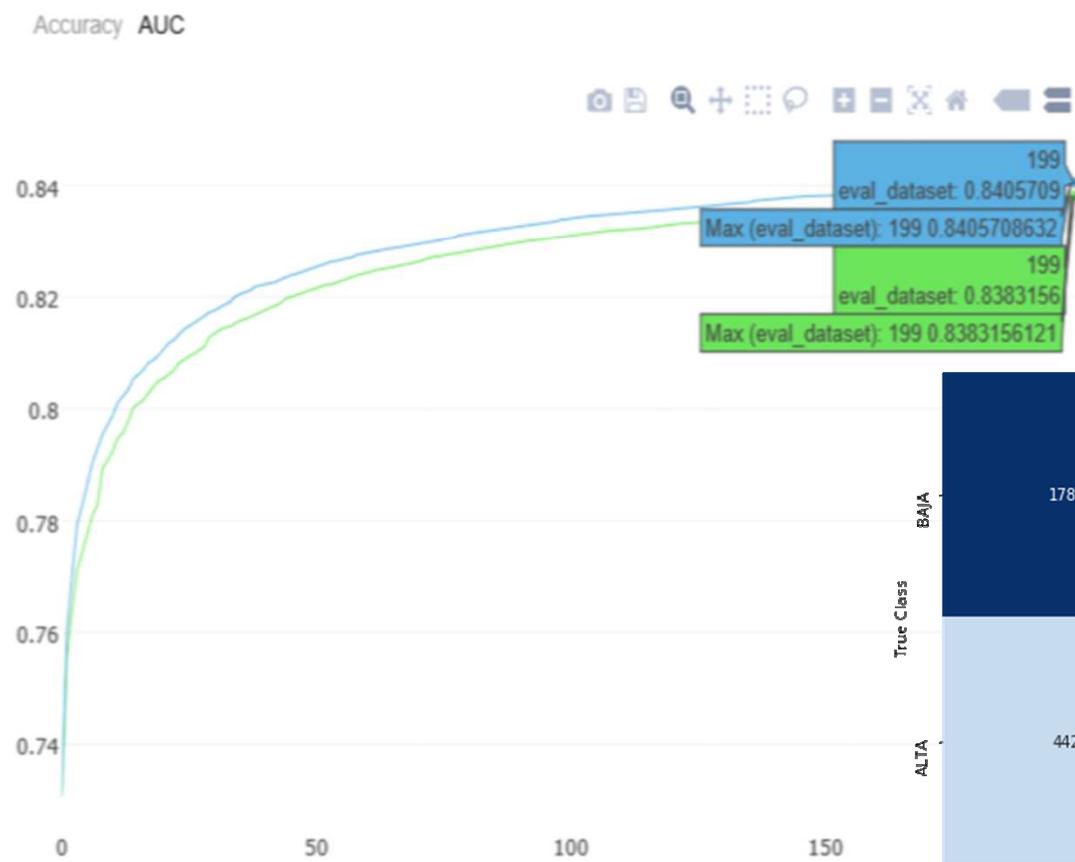
## 8. CLASIFICACIÓN DE ESTACIONES.

In [32]: `model1.compare(model2, test_pool, ["Accuracy", "AUC"])`

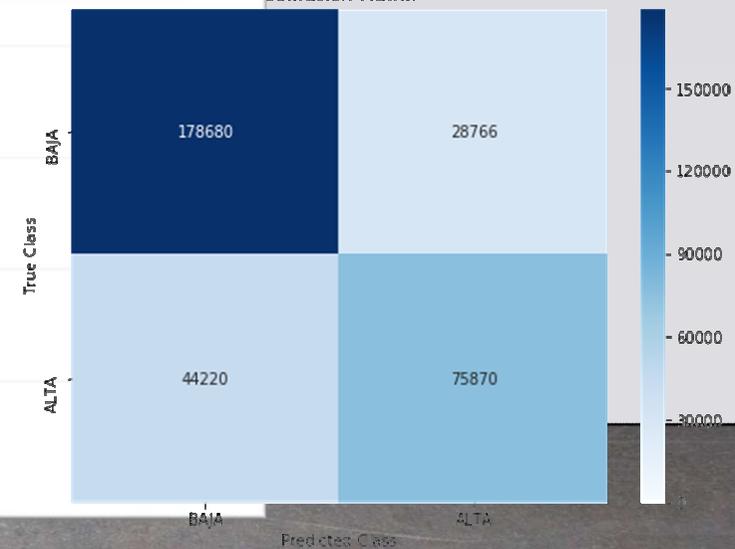
Learn    Eval  
 first\_model  
     — eval\_dataset  
 curr — 0.8383156...    199  
 best  0.8383156...    199  


---

 second\_model  
     — eval\_dataset  
 curr — 0.8405708...    199  
 best  0.8405708...    199



Confusion Matrix

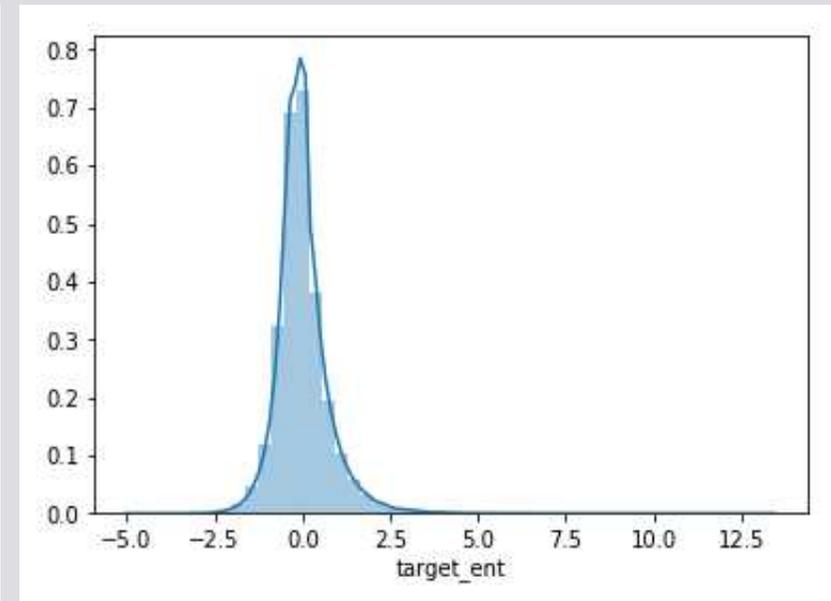
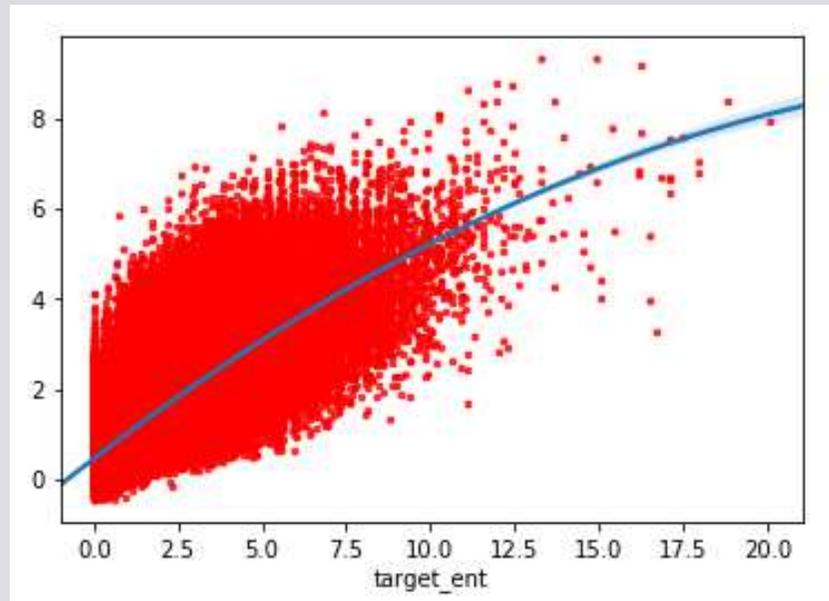


## 9. REGRESIÓN.

Aplicamos modelo de Regresión "CatBoostRegressor".

Métrica	Valor
R2	0.56
RMSE	0.70

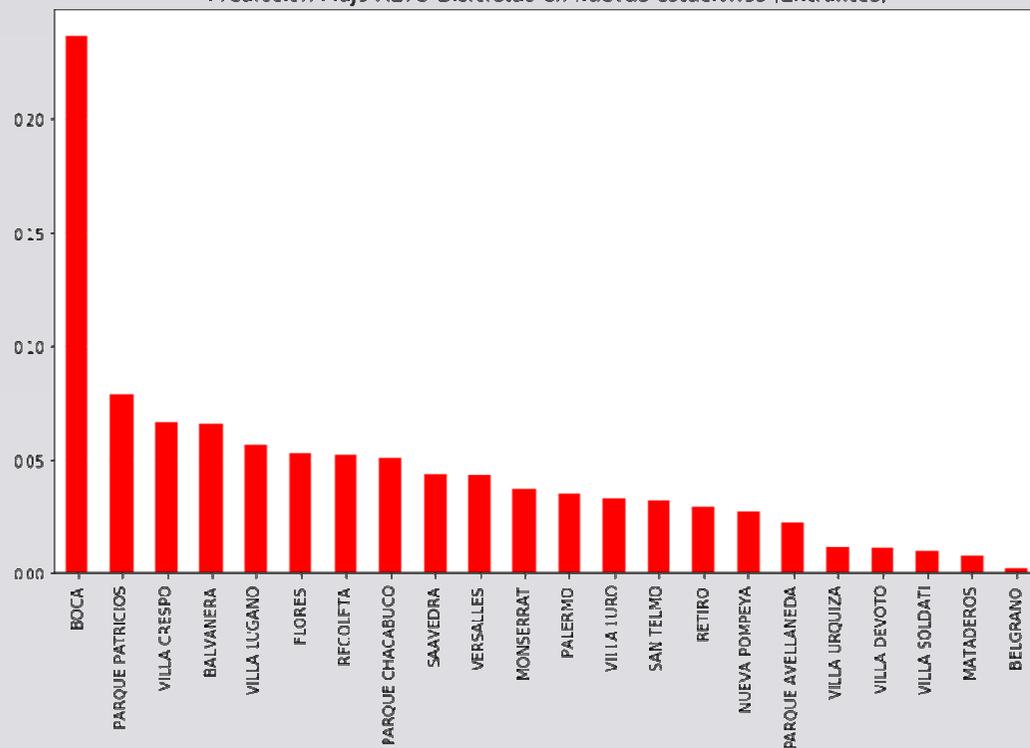
Feature Id	Importances	
0	mes	20.108473
1	hora_simple	19.685288
2	lat_metros	19.070529
3	agno	16.921476
4	dia	8.423434
5	lon_metros	7.264701
6	capacity	2.950651
7	dummy_univ	1.734056
8	rango_minutos	1.266009
9	dummy_escu	1.232220
10	dummy_subt	0.856907
11	dummy_tren	0.486257



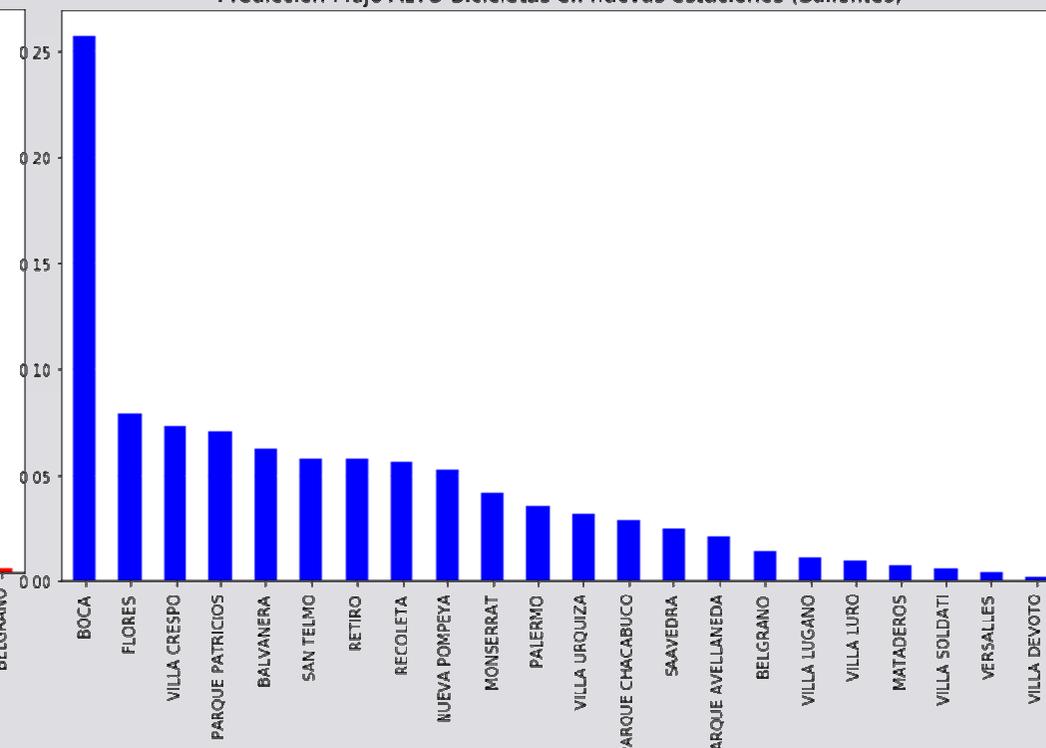
## 10. CONCLUSIONES.

- ✓ Se realizó una predicción de posibles nuevas estaciones en un total de 22 Barrios.
- ✓ Se utilizó modelo de clasificación **CatBoostClassifier**.

Predicción Flujo ALTO Bicicletas en nuevas estaciones (Entrantes)

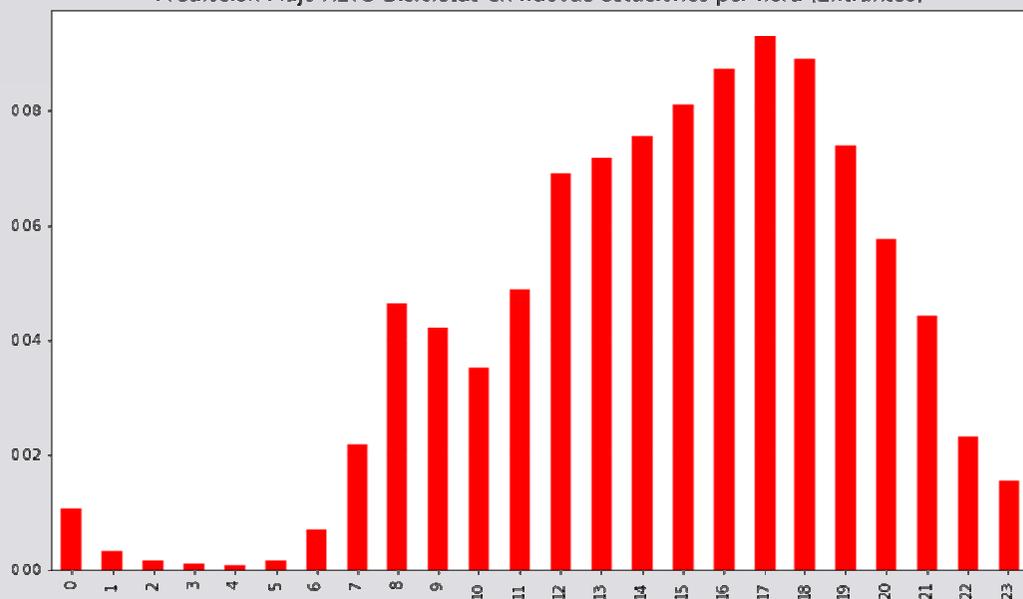


Predicción Flujo ALTO Bicicletas en nuevas estaciones (Salientes)



## 10. CONCLUSIONES.

Predicción Flujo ALTO Bicicletas en nuevas estaciones por hora (Entrantes)



Predicción Flujo ALTO Bicicletas en nuevas estaciones por hora (Salientes)

