



**El futuro
es de todos**

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación

Predicción del delito en Bucaramanga II

Unidad de Científicos de Datos

Dirección de Desarrollo Digital

2021



PREDICCIÓN DEL DELITO EN BUCARAMANGA II

Problema

Hurtos, lesiones personales y homicidios en ciudades medianas/grandes como Bucaramanga



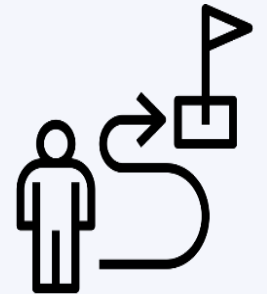
Objetivo

Desarrollar un modelo de aprendizaje de máquina para predecir delitos en Bucaramanga y mostrar los resultados en una herramienta de visualización



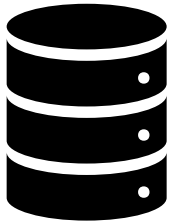
Avances

1. Adecuación de bases de datos de soporte
2. Desarrollo modelos de predicción
3. Elaboración de herramienta de visualización



1. Bases de datos

Enviadas por la Alcaldía de Bucaramanga



- *Policía Nacional: delitos en Bucaramanga 2014-2019 (base antigua)*
- *Policía Nacional: delitos en Bucaramanga 2014-2019 (base nueva)*
- *Registro Nacional de Medidas Correctivas (RNMC) 2017-2021*
- *Marco Geoestadístico Nacional – shapefiles geográficos*
- *Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana (CNSCC)*
- *Ubicación de cámaras de vigilancia*
- *Ubicación de unidades de policía*
- *Cámaras de vigilancia*

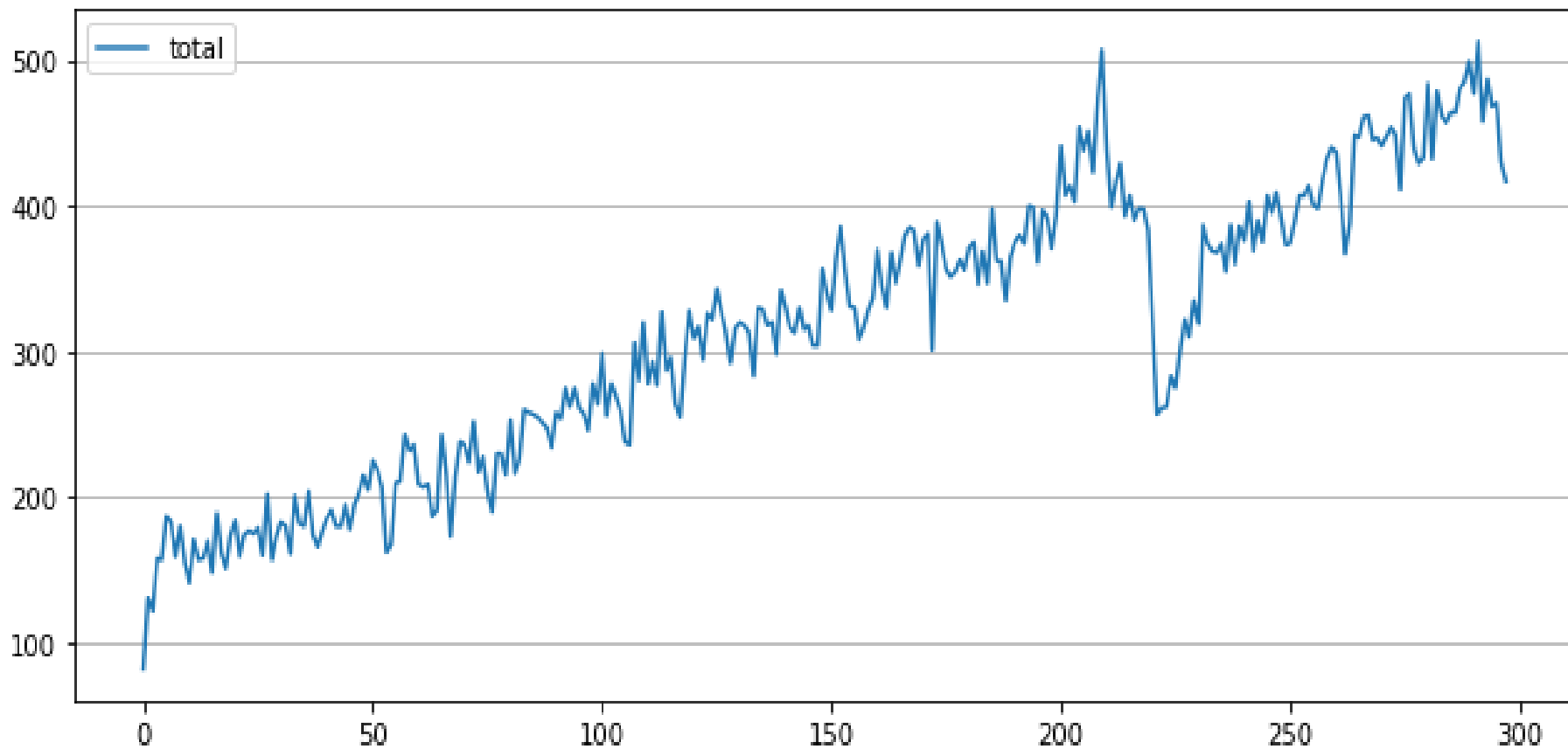
Utilizadas en modelos de predicción

No utilizadas en modelos de predicción por ser atemporales o sin información geográfica



Estadísticas descriptivas

Evolución de delitos demanales desde enero 2017 hasta septiembre 2021



Autocorrelación espacial

Índice de Moran para cada delito y agregado en Bucaramanga

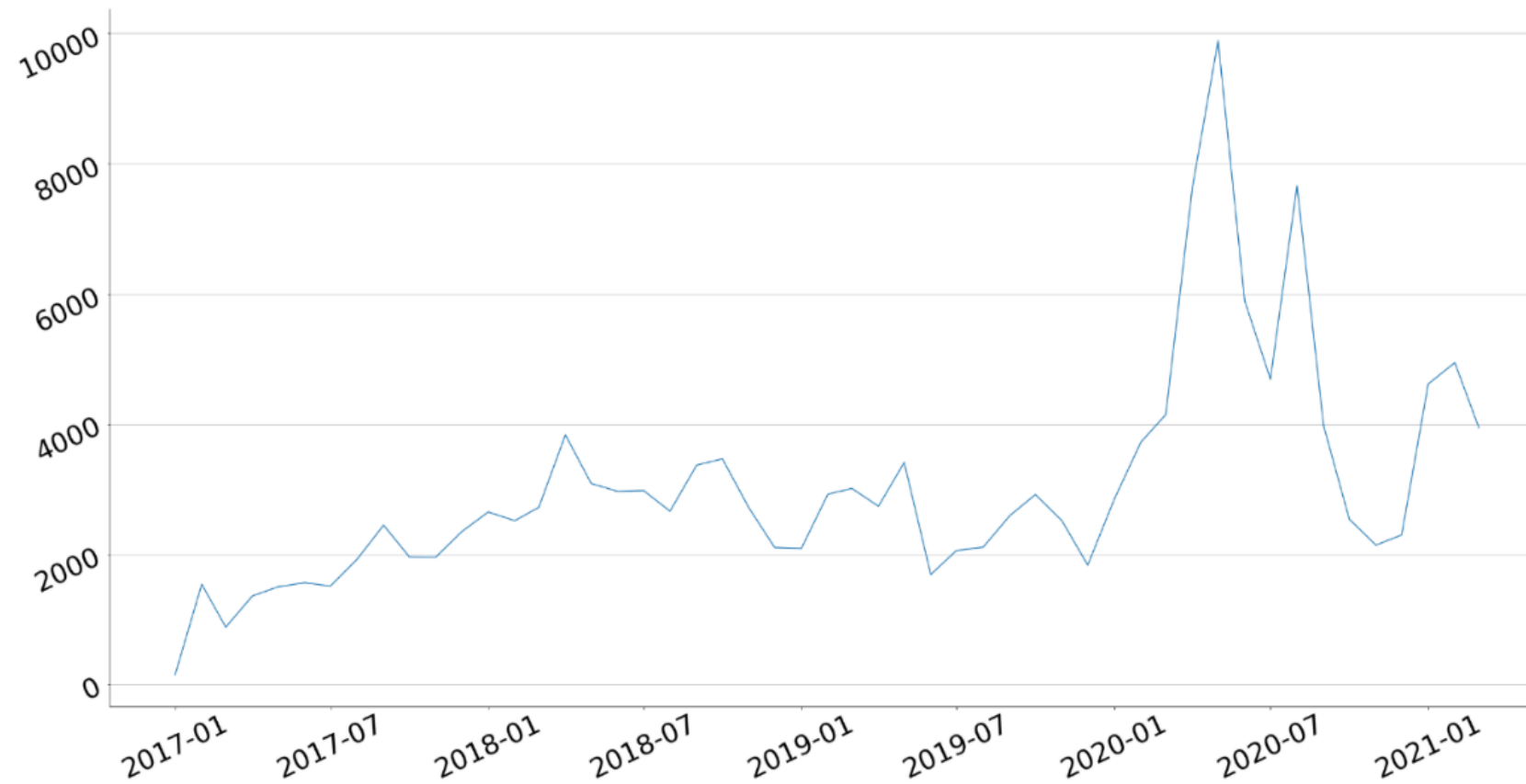
Delito	Índice de Morán	P-value
Todos	0,3543	0,0010
Homicidio	No disponible	No disponible
Hurto a personas	-0,0033	0,5190
Lesiones personales	-0,0036	0,6635
Violencia intrafamiliar	-0,0016	0,0960



Se evidencia autocorrelación espacial únicamente con los delitos totales

Estadísticas descriptivas

Medidas Correctivas – enero 2017 hasta marzo 2021 (serie mensual)



Predicciones

Construcción de matriz de delitos. Caso resumido e hipotético para predecir delitos en t

Semana	Secciones	Delitos t	Delitos t-1	Delitos t-2	Delito en Seccion 1 en t-1	Delito en Seccion 2 en t-1	(...)
1	sección1	1	(...)
2	sección1	5	1	.	0	0	(...)
3	sección1	0	5	1	0	1	(...)
4	sección1	2	0	5	0	0	(...)
5	sección1	1	2	0	0	1	(...)
1	sección2	0	(...)
2	sección2	0	0	.	1	0	(...)
3	sección2	3	0	0	0	0	(...)
4	sección2	0	3	0	1	0	(...)
5	sección2	2	0	3	1	0	(...)
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)



Predicciones

Resultados con la matriz de delitos con modelo de clasificación binario XgBoost

Predicciones pre COVID-19

Umbral de éxito	Recall	Precision
0.5	0,411	0,638
0.6	0,288	0,705
0.7	0,186	0,786
0.8	0,099	0,874
0.9	0,052	0,961

Predicciones post COVID-19

Umbral de éxito	Recall	Precision
0.5	0,324	0,596
0.6	0,197	0,689
0.7	0,102	0,764
0.8	0,045	0,882
0.9	0,005	1,000

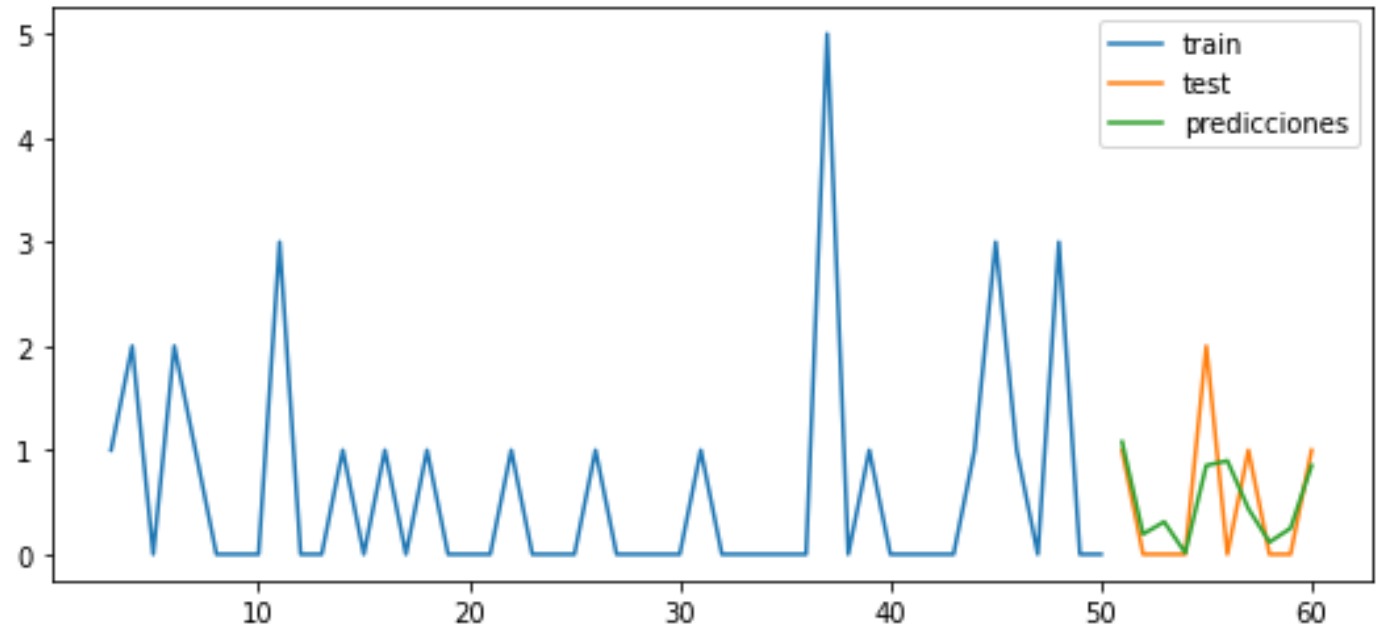


Predicciones

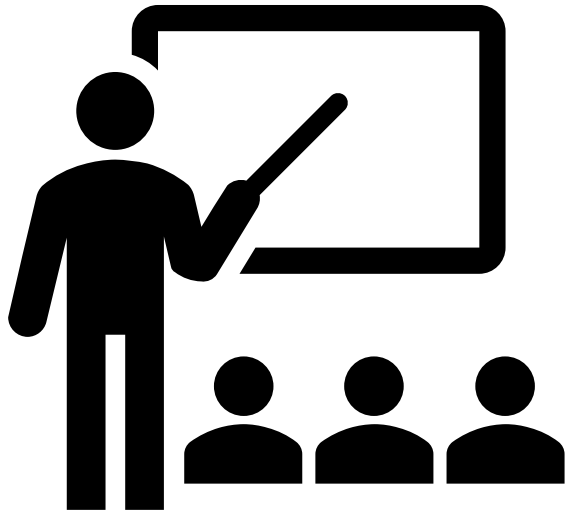
Modelo de series de tiempo

- Series de tiempo para cada Sección DANE
- Se pueden agregar variables de control
- Integración con modelos de aprendizaje de máquina
- Resultados muy diferentes para cada desagregación geográfica

Predicción para una Sección DANE



Tablero de visualización



- Presenta datos históricos y predicciones para semanas de lunes a domingo
- Se selecciona fecha desde enero de 2017 hasta septiembre de 2021
- Predicciones con modelo de matriz de delitos
- Desarrollado en Python – librería Streamlit



Predicción de delitos en Bucaramanga

Esta herramienta de visualización muestra los delitos ocurridos en Bucaramanga desde enero de 2016 hasta septiembre de 2021

Los delitos son presentados en el mapa como el agregado de cada semana escogida (lunes a domingo)

Para la última semana disponible, del 13 al 19 de septiembre de 2021, se muestran las probabilidades de ocurrencia de un delito

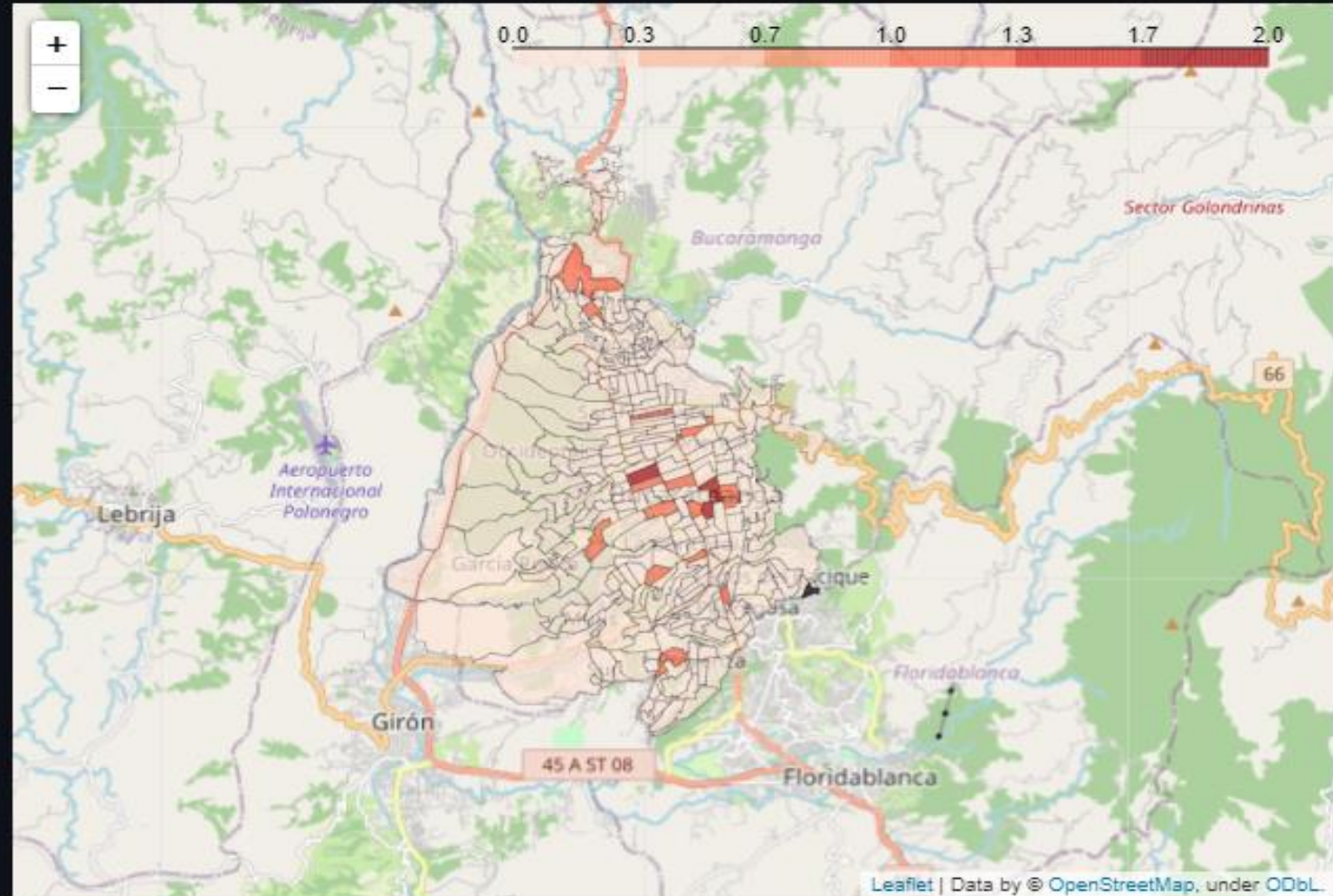
Fecha

2021/09/06



El futuro es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



El futuro es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación

Conclusiones

1

Resultados de predicciones no son los ideales para una política de prevención del delito

2

Podrían implementarse nuevos modelos y/o generar agregaciones geográficas mayores para mejorar resultados

3

Resultados de predicciones empeoran para semanas de 2020 y 2021 (probablemente por COVID-19)





**El futuro
es de todos**

DNP
Departamento
Nacional de Planeación