



ANALISIS GEOESPACIAL ENTRE CRIMINALIDAD Y BIENESTAR URBANO

Integrantes:

Bastían Báez Oses

Sergio Ramírez Rodríguez

Curso: Ciencia de Datos Geoespaciales

Sigla: IMT2118

Fecha de entrega: 09/07/2024

Introducción

Chile es uno de los países que últimamente lidera el ranking de personas con mayor aumento de la delincuencia y de la percepción por parte de quienes esta situación debería ser la prioridad del gobierno [4]. Estas cifras vienen acompañadas de un aumento de la sensación que tal situación se debe a que el aumento estuvo acompañado por el alza de la población inmigrante en Santiago, algo que no obstante Ugarte y Vergara (2023) concluyen que la relación entre estas 2 variables es mínima. Existen distintas técnicas para combatir estos delitos, medidas que van desde el aumento de las penas por hechos delictuales hasta propuestas basadas en temáticas más sociales y que buscan prevenir la ocurrencia. La ONU, a partir de esta última proposición, recomienda que las soluciones sean parte de los “objetivos y metas del desarrollo sostenible”, en específico los objetivos 10, 11 y 16 [2].

El siguiente proyecto investiga sobre la relación que hay entre un grupo de crímenes clasificados como violentos, que toma en cuenta los delitos en los que la pena está involucrada las drogas, armas, violencia y/o delitos contra la propiedad, y su relación con el nivel de calidad de vida y el índice de urbanización ENDISI, todo esto a nivel comunal empleando la provincia de Santiago. ENDISI, propuesto por Chen et al. (2020a), se escogió porque, comparado con otros índices que buscan cuantificar las superficies construidas, es el más preciso [1]. La calidad de vida fue definida de acuerdo con 6 criterios [7]:

- Condiciones laborales
- Ambiente de Negocios
- Condiciones socioculturales
- Conectividad y Movilidad
- Salud y Medio Ambiente
- Vivienda y Entorno

A partir de esta información se calcula la ponderación entre ellas y se obtiene un numero entre el 0 al 100, siendo 100 un puntaje perfecto para el criterio y 0 uno muy malo.

Los datos se obtuvieron de distintas fuentes

- Los datos de crímenes fueron obtenidos del CEAD, periodo 2015-2013 y filtrados por crímenes con violencia, droga, armas y daño a la propiedad.
- Datos del ICVU fueron obtenidos por medio del informe publicado en el 2017.
- Datos obtenidos a partir del Landsat 7, entre 2015-2023. Rasteres de Santiago. Las bandas usadas fueron: SR_B1, SR_B2, SR_B3, SR_B4, SR_B5, SR_B7, Blue, Green, RED, NIR SWIR1, SWIR2. Resolución de 30 metros. Se trabajo con 15 imágenes.
- Geometrías de las comunas obtenidas del censo del 2017.

Desarrollo

Obtención de las Imágenes de Landsat:

- Primero se obtuvo las imágenes del Landsat 7 entre los años 2015 a 2023. Se aplicó una máscara que remueve las nubes.
- Luego se calculó el ENDISI, se agrega como banda cuya resolución es de 30 metros. El ENDISI mide la superficie construida y se considera uno de los más precisos, distinguiendo entre superficie de cerros y cuerpos de agua [1]. Los rangos van entre -1 a 1, desde la superficie menos construida a más construida.
- Por último, se guardó un gif con la visualización del ENDISI de Santiago entre los años ya mencionados.

Posteriormente, se creó un dataframe con el promedio del ENDISI y el promedio de la tasa de criminalidad, entre los años ya dichos, junto con la respectiva geometría asociada a una comuna. Además se agregó como datos el ICVU del año 2017, quedando así:

	NOM_COMUNA	mean_cead	mean_endisi	geometry	icvu_2017
0	PUDAHUEL	52.021462	-0.063794	POLYGON ((-70.78914 -33.36153, -70.78824 -33.3...	36.2
1	CERRO NAVIA	447.734155	0.223785	POLYGON ((-70.71927 -33.41334, -70.71888 -33.4...	26.9
2	HUECHURABA	109.796284	-0.115758	POLYGON ((-70.66312 -33.32923, -70.66276 -33.3...	37.2
3	CONCHALÍ	497.670377	0.232175	POLYGON ((-70.69041 -33.36579, -70.69028 -33.3...	30.7
4	LA PINTANA	252.774863	0.068546	POLYGON ((-70.63212 -33.55817, -70.63204 -33.5...	24.2

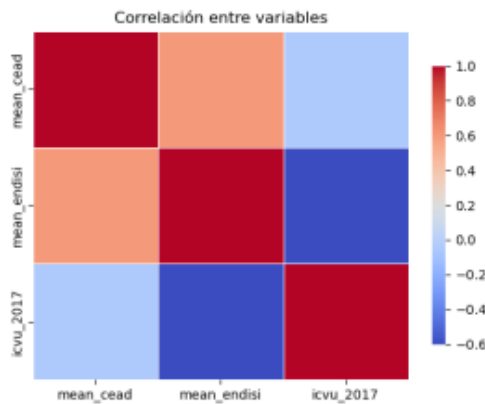
Después se hizo un análisis de correlación entre las variables, no teniendo en cuenta la geometría. Luego se normalizaron las variables, y posteriormente con esta información se realizaron 2 análisis: Comparar la relación entre la cantidad de habitantes (por cada 100.000 habitantes) y la criminalidad, el otro comparando los kilómetros cuadrados construidos. A cada uno se les aplicó los siguientes algoritmos

- Un Cluster demográfico sin restricción espacial. Con Kmeans
- Un Cluster demográfico sin restricción espacial tipo AHC
- Un Cluster demográfico con restricción espacial. AHC
- Un Cluster demográfico con restricción espacial. Skater

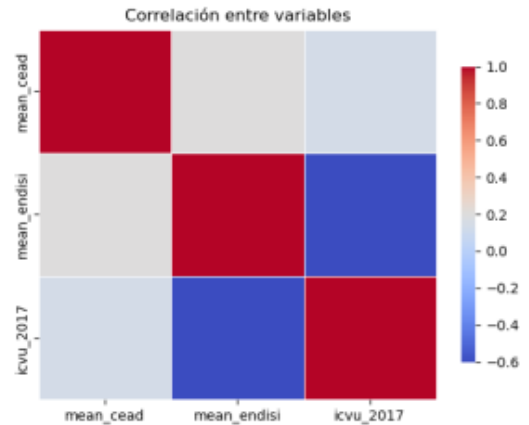
De estos 4 se escogen los 2 con mejores métricas para poder analizar.

Resultados

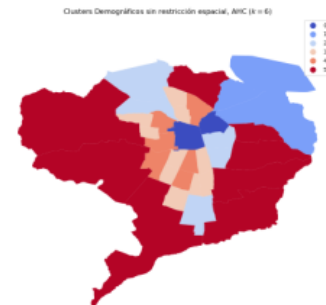
Territorial



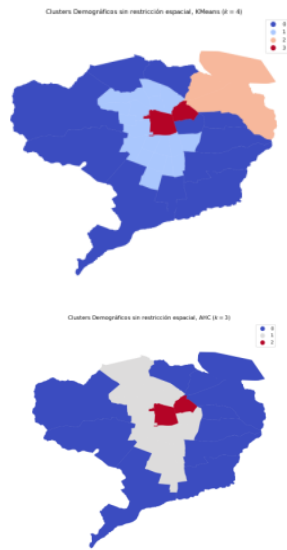
Poblacional



Ambas matrices de correlación muestran una relación inversa entre el promedio del ENDISI y la calidad de vida en una comuna, este resultado es lógico, ya que a mayor ENDISI hay menos espacios verdes y con ello menor infraestructura que puede impactar positivamente en la gente [7]. En términos de delitos cometidos teniendo en cuenta el territorio más que al número de personas que viven, se ve que hay una relación proporcional entre el número de crímenes y el promedio de ENDISI. Este resultado no es apoyado en el análisis poblacional.



Los análisis muestran que, controlando por población, las comunas del sector oriente son más seguras, mayores divisiones pueden hacerse si se consideran otros factores como la posición espacial, en donde Santiago centro y Providencia destacan por tener alta criminalidad.



En el caso de Análisis por Territorios, se muestra que, controlando por territorio, las comunas céntricas tienen una mayor tasa de criminalidad, mientras que las más periféricas tienen menor tasa de criminalidad.

Conclusiones

- El índice de calidad de vida no está relacionado con la criminalidad.
- Las zonas más céntricas y urbanizadas tienen mayor criminalidad.
- El sector Oriente de Santiago muestra que tiene la menor tasa de crímenes violentos, mayor calidad de vida y además tiene menos urbanización.
- Se necesita hacer más estudios a nivel de manzana y teniendo datos geolocalizados puesto que las comunas no son entidades del todo homogéneas.

Bibliografía

- [1] Chen, J., Chen, S., Yang, C., He, L., Hou, M., & Shi, T. (2020). A comparative study of impervious surface extraction using Sentinel-2 imagery. *European Journal Of Remote Sensing*, 53(1), 274-292. <https://doi.org/10.1080/22797254.2020.1820383>.
- [2] Dpicampaigns. (2023, 31 mayo). Take Action for the Sustainable Development Goals - United Nations Sustainable Development. United Nations Sustainable Development. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals>.
- [3] Cozens, P., McLeod, S., & Matthews, J. (2018). Visual representations in crime prevention: exploring the use of building information modelling (BIM) to investigate burglary and crime prevention through environmental design (CPTED). *Crime Prevention And Community Safety*, 20(2), 63-83. <https://doi.org/10.1057/s41300-018-0039-6>.

- [4] Miradas sobre el Crimen y las Fuerzas de Seguridad Alrededor del Mundo. (2023). En https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2023-06/Global%20Advisor%20Crime_ESP_Chile.pdf. Game Changers Ipsos.
- [5] Ugarte, G., & Vergara, R. (2023). Inmigración y delincuencia: últimas cifras. En Centro de Estudios Públicos. Puntos de Referencia. https://static.cepchile.cl/uploads/cepchile/2023/06/663_ugartevergara.pdf
- [6] Chen, J., Yang, K., Chen, S., Yang, C., Zhang, S., & He, L. (2019). Enhanced normalized difference index for impervious surface area estimation at the plateau basin scale. Journal Of Applied Remote Sensing, 13(01), 1. <https://doi.org/10.1117/1.jrs.13.016502>
- [7] Orellana, A., & Moreno, D. (2023). Índice de Calidad de Vida Urbana. Observatorio de Ciudades UC. <https://estudiosurbanos.uc.cl/documento/indice-de-calidad-de-vida-urbana-icvu-2022/>