

Análisis De La Tasa Ajustada de Mortalidad en San José de Cúcuta (2005-2020)

Alexis Miguel Parada Contreras¹, y José John Fredy González Veloza²

¹Fundación Universitaria Los Libertadores

23 de septiembre de 2024

Resumen

San José de Cúcuta, ubicada en la frontera entre Colombia y Venezuela, ha enfrentado desafíos en salud pública en los últimos veinte años. Entre 2005 y 2020, la ciudad ha experimentado un aumento significativo en la mortalidad, especialmente en comparación con ciudades similares como Pasto y Valledupar. Este estudio analiza las principales causas de mortalidad, clasificadas según la lista 6/67 de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), que incluye enfermedades infecciosas y parasitarias, neoplasias, enfermedades del sistema circulatorio, respiratorio y digestivo, además de causas externas como lesiones y violencia. Se utilizaron modelos de regresión lineal y análisis descriptivos. Los resultados indican que las enfermedades del sistema circulatorio y las neoplasias son las principales causas de muerte, mientras que los hombres se ven más afectados por causas externas, como accidentes y homicidios. Estos hallazgos sugieren la necesidad de mejorar el acceso a servicios de salud y fortalecer las políticas preventivas. para reducir la mortalidad en la región.

Palabras clave— Tasa de mortalidad , Regresión lineal , clasificación, causa de enfermedades

Abstract

San José de Cúcuta, located on the border between Colombia and Venezuela, has faced public health challenges over the past twenty years. Between 2005 and 2020, the city has experienced a significant increase in mortality, especially when compared to similar cities such as Pasto and Valledupar. This study analyzes the main causes of mortality, classified according to the Pan American Health Organization (PAHO) list 6/67, which includes infectious and parasitic diseases, neoplasms, diseases of the circulatory, respiratory and digestive systems, in addition to external causes such as injuries and violence. Linear regression models and descriptive analysis were used. The results indicate that diseases of the circulatory system and neoplasms are the main causes of death, while men are more affected by external causes, such as accidents and homicides. These findings suggest the need to improve access to health services and strengthen preventive policies to reduce mortality in the region.

Keywords— Mortality rate , Linear regression , classification , cause of disease

1. Introducción

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) consolida, valida, procesa y difunde la información sobre defunciones en Colombia, basándose en los certificados de defunción diligenciados. Estos certificados registran datos clave como la edad, sexo, causa de la muerte y lugar de residencia habitual del fallecido. Esta información permite analizar el comportamiento de la mortalidad en el país, identificar las principales causas de muerte y observar las diferencias en los niveles nacional, departamental y municipal (Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2024

En San José de Cúcuta, la crisis socioeconómica, el flujo migratorio constante desde Venezuela y las dificultades para acceder a los servicios de salud han contribuido a un aumento preocupante en las tasas de mortalidad. Esta situación ha impactado de manera significativa a distintos grupos poblacionales, acentuando

las desigualdades en salud, especialmente entre hombres y mujeres.

Con base en esta realidad, el presente estudio busca analizar las tasas ajustadas de mortalidad en San José de Cúcuta entre los años 2005 y 2020. A través de modelos de regresión lineal, se pretende identificar las enfermedades que han contribuido significativamente a estas tasas y entender cómo afectan de manera diferente a hombres y mujeres.

Los resultados obtenidos a partir de este modelo tienen el potencial de guiar la toma de decisiones en materia de políticas de salud pública, especialmente en la asignación de recursos y en el diseño de estrategias preventivas y de intervención.

2. Marco teórico

Tasa de mortalidad: La tasa de mortalidad proporciona una estimación de la frecuencia de ocurrencia de muertes en una población promedio. Como resultado,

se puede anticipar las posibles causas de muerte en la población. Esto ayuda además a controlar el brote del patógeno principal que provoca la muerte de individuos en una población. Las personas también pueden tomar las precauciones necesarias para prevenir la infección y la propagación de la enfermedad mortal. La tasa de mortalidad sirve como un aspecto importante para proporcionar una mirada más cercana a la calidad de vida en una población en estudio. Rodrigo Ricardo, 2024

3. Metodología

Este estudio se llevó a cabo utilizando datos de mortalidad ajustada por cada 100,000 habitantes, recopilados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia. Los datos abarcan el periodo comprendido entre los años 2005 y 2020 en San José de Cúcuta

Se ajusta el modelo de regresión lineal usando `statsmodels` para predecir el promedio de mortalidad en función de las variables categóricas.

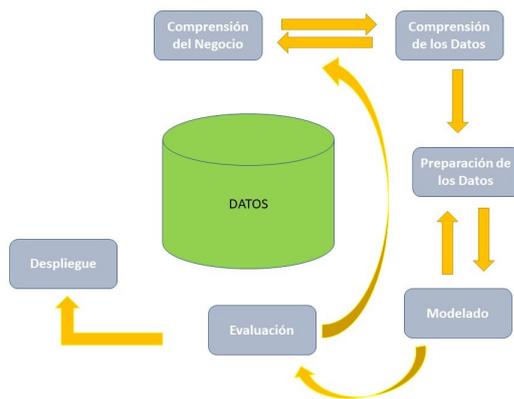


Figura 1: Esquema de metodología de análisis de datos CRISP-DM.

3.1. Comprensión del Negocio

En esta fase nos preguntamos qué enfermedades son las más mortales, cómo se distribuyen las tasas de mortalidad y cómo se pueden diseñar políticas para reducir la mortalidad.

3.2. Comprensión de los Datos

Se recopilan datos del DANE sobre las tasas de mortalidad ajustadas entre 2005 y 2020, desglosados por sexo y causas de muerte. Se identifican las variables relevantes para el estudio, como el grupo y subgrupo de causas de la lista 6/67 de la OPS.

El conjunto de datos contiene 129 entradas y 21 columnas. La estructura de los datos es la siguiente: identificador único, grupo de causa de muerte, subgrupo de causa de muerte, sexo, años desde 2005 hasta 2020, y las tasas ajustadas de mortalidad por cada 100,000 habitantes. La tabla 1 muestra la distribución de

los diferentes grupos de enfermedades a la mortalidad ajustada en el periodo 2005-2020.

GRUPO_CAUSA667	Tasa de mortalidad
300 - ENFERMEADES SISTEMA CIRCULATORIO	1155927
600 - TODAS LAS DEMAS ENFERMEADES	1088434
200 - NEOPLASIAS	726966
500 - CAUSAS EXTERNAS	473933
100 - ENFERMEADES TRANSMISIBLES	289393
700 - SIGNOS SINTOMAS Y AFECCIONES MAL DEFINIDAS	48608

Tabla 1: Grupos de enfermedades.

GRUPO_CAUSA667	100 - ENFERMEADES TRANSMISIBLES	200 - NEOPLASIAS	300 - ENFERMEADES SISTEMA CIRCULATORIO	500 - CAUSAS EXTERNAS	600 - TODAS LAS DEMAS ENFERMEADES	700 - SIGNOS SINTOMAS Y AFECCIONES MAL DEFINIDAS
MASCULINO	183671	397391	660745	415713	636233	29972
FEMENINO	105722	329575	495182	58220	452201	18636

Tabla 2: Diferencias por sexo en las tasas de mortalidad.

3.3. Preparación de los Datos

En esta fase se llevan a cabo actividades de limpieza de los datos. Se verificó la estructura y los tipos de datos en el DataFrame, identificando que no hubiese valores nulos ni duplicados y que las variables categóricas estuvieran correctamente codificadas. Luego, se ejecuta un análisis descriptivo de las tasas de mortalidad a lo largo del tiempo, visualizando la tendencia general de mortalidad para los años 2005-2020. Se crean gráficos de distribución (boxplots) para analizar la variación de la mortalidad por año y se construye un mapa de calor para visualizar la correlación entre las tasas de mortalidad de diferentes años, lo que permitió identificar patrones de correlación temporal.

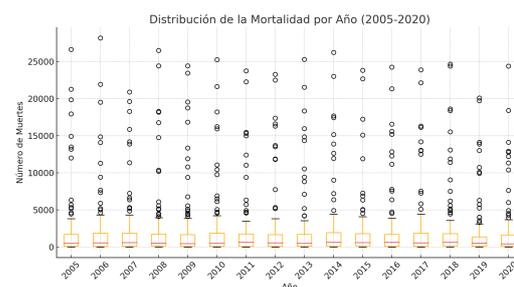


Figura 2: Distribución de las tasas de mortalidad (2005-2020).

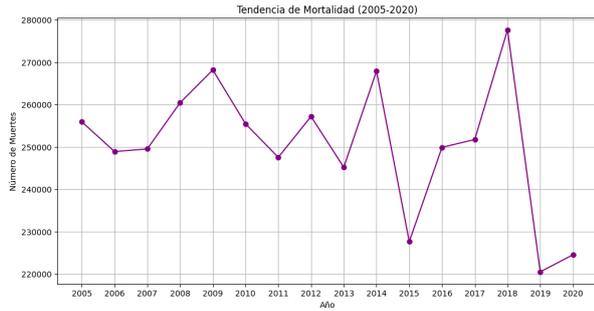


Figura 3: Tendencia de Mortalidad (2005-2020).

Ademas se realiza un análisis comparativo de las tasas de mortalidad por sexo y grupo de causas, utilizando tablas cruzadas y gráficos de barras para mostrar las diferencias entre hombres y mujeres en los distintos grupos de causas.

3.4. Modelado

Se transforma las variables categóricas en variables dummy para su inclusión en el modelo de regresión. Se calcula la tasa de mortalidad promedio y las variables adicionales para el análisis, como el número de muertes por grupo de causas.

- Se analiza los coeficientes y la significancia de las variables, concluyendo que varios grupos de causas y el sexo masculino tienen un impacto significativo en las tasas de mortalidad.

OLS Regression Results			
Dep. Variable:	y	R-squared:	0.931
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.853
Method:	Least Squares	F-statistic:	11.96
Date:	Sat, 07 Sep 2024	Prob (F-statistic):	1.14e-18
Time:	11:11:20	Log-Likelihood:	-1076.6
No. Observations:	129	AIC:	2291.
Df Residuals:	60	BIC:	2489.
Df Model:	68		
Covariance Type:	nonrobust		

Tabla 3: Resultado del modelo

3.5. Evaluación

- R-cuadrado:** 0.931, indica que el modelo explica el 93.1 % de la variabilidad en las tasas de mortalidad promedio entre 2005 y 2020. El R-cuadrado ajustado es 0.853, que es ligeramente más bajo debido al número de variables incluidas.
- F-statistic:** 11.96 con un valor $-p < 5$
- Coefficientes:** Los coeficientes de las variables independientes muestran el impacto de cada grupo de causas de muerte y sexo en las tasas de mortalidad promedio. Varias variables tienen valores p muy bajos (por debajo de 0.05), lo que indica que son estadísticamente significativas.
- Durbin-Watson:** 2.938, lo que sugiere que no hay correlación significativa entre los residuos.

Este análisis confirma que el modelo de regresión lineal es adecuado para explicar la relación entre las tasas de mortalidad y las variables independientes, y que sus resultados son estadísticamente significativos.

Se realiza una verificación de los residuos del modelo a través de gráficos (residuos vs predicciones, histograma de residuos y Q-Q plot). Aunque los residuos no siguen perfectamente una distribución normal y podrían sugerir heterocedasticidad, el modelo es razonable y útil para describir las tasas de mortalidad.

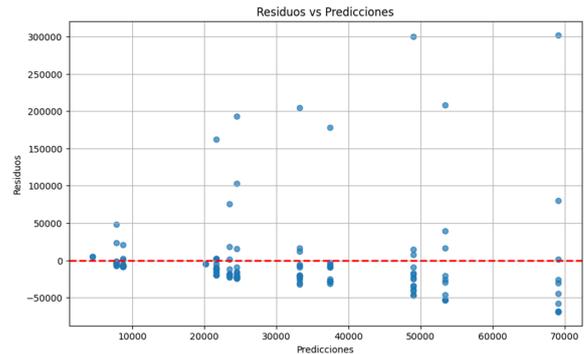


Figura 4: residuos vs predicciones

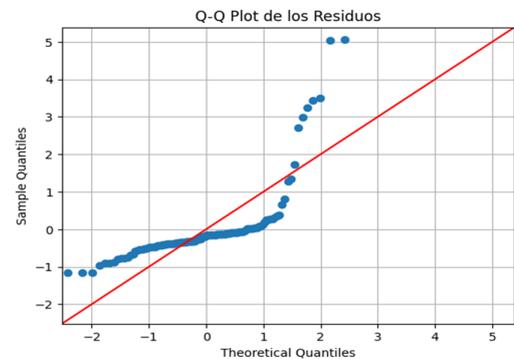


Figura 5: Q-Q plot)

4. Discusión de resultados

El análisis de las principales causas de mortalidad en San José de Cúcuta entre 2005 y 2020 revela la necesidad de implementar políticas de salud focalizadas para abordar los problemas identificados.

Enfermedades del Sistema Circulatorio se destacan como una de las principales causas de muerte (coeficiente = 14,910), lo que resalta la importancia de programas de prevención cardiovascular enfocados en hábitos de vida saludables, detección temprana de factores de riesgo y acceso mejorado a medicamentos para condiciones crónicas.

Neoplasias (Tumores Malignos coeficiente = 7,593) también representan una causa significativa de mortalidad,

lo que sugiere la necesidad de campañas de detección temprana, mejorar los equipos de diagnóstico en centros de salud y promover la educación sobre autoexamen y chequeos regulares.

Causas Externas como accidentes (coeficiente = 2,880), suicidios y homicidios requieren una respuesta integral que incluye políticas de seguridad vial, infraestructura mejorada, programas de salud mental para la prevención del suicidio y campañas de reducción de la violencia.

En cuanto a Enfermedades Transmisibles, es crucial fortalecer la atención primaria, mejorar la vigilancia epidemiológica, ampliar las campañas de vacunación y promover la educación comunitaria sobre higiene y prevención de enfermedades infecciosas.

5. Conclusiones

El análisis de las tasas ajustadas de mortalidad en San José de Cúcuta entre 2005 y 2020 ha permitido identificar

las enfermedades del sistema circulatorio, las neoplasias y las causas externas (accidentes, suicidios y homicidios) como las principales responsables de las muertes en la región. Esto refleja la necesidad de políticas de salud pública que aborden tanto enfermedades crónicas no transmisibles como problemas de seguridad. Los hombres presentan una tasa de mortalidad más alta en comparación con las mujeres, particularmente en relación con las enfermedades cardiovasculares y las causas externas de muerte. Esto destaca la importancia de desarrollar programas específicos de salud enfocados en la prevención de enfermedades crónicas y la salud mental.

Las causas externas, como el suicidio y los homicidios, requieren una atención urgente. La importancia de fortalecer la atención primaria, la mejora de la vigilancia epidemiológica y la respuesta ante enfermedades transmisibles, es esencial para reducir las muertes en la región.

Referencias

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). Defunciones - Estadísticas por tema. Rodrigo Ricardo. (2024). ¿Qué es la Tasa de Mortalidad? Definición, Fórmula y Tipos.