

TITULO

“Análisis del índice de Mortalidad en el Ecuador mediante Series Temporales”

AUTORES

Roberto Bazurto Quilligana¹, John Ramírez Figueroa².

RESUMEN

El presente trabajo estadístico analiza las defunciones ocurridas en el Ecuador durante el período de 1990 a 1996, además de sus predicciones para el siguiente año, es decir, para 1997, para lo cual se aplicó una técnica estadística cuantitativa de predicción denominada Series de Tiempo.

En el primer capítulo, se realiza una reseña sobre cómo ha venido evolucionando la mortalidad en el mundo y en el Ecuador a través del tiempo, además de algunos conceptos relacionados con la mortalidad, para posteriormente en el segundo capítulo presentar conceptos relacionados con esta técnica de predicción denominada Series de Tiempo necesarios para el desarrollo del presente trabajo.

En el tercer capítulo se realiza el análisis estadístico de las defunciones totales en el Ecuador, así como de las defunciones totales en cada una de las provincias de este país durante el período de 1990 a 1996, así como sus predicciones para 1997. y basándose en esto proceder a realizar las respectivas conclusiones y recomendaciones del caso.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se pretende realizar un análisis estadístico de las defunciones totales en el Ecuador, así como también de las defunciones totales de cada una de sus provincias, todas estas ocurridas durante el período de 1990 a 1996. Para lo cual se tomaron los datos de estas defunciones de los registros en los anuarios de las estadísticas vitales del Instituto de Estadísticas y Censos (INEC). Luego de lo cual se realizó el respectivo análisis de estos datos aplicando para ello una técnica estadística cuantitativa denominada Serie de Tiempo. Además con dicha técnica se puede obtener los resultados de las proyecciones de estas defunciones para el siguiente año (1997) en el Ecuador.

¹ Ingeniero en Estadística Informática 2001

² Director de Tesis, Matemático, Escuela Superior Politécnica Nacional de Quito, 1996, Profesor de la ESPOL desde 1995.

En el primer se realizará una reseña de varios conceptos relacionados con la mortalidad. En el segundo capítulo se hace una introducción acerca de términos y conceptos que guardan relación con la técnica de Series de Tiempo. Todo esto con el fin de colocar al lector en el contexto tanto de la mortalidad en el Ecuador como en el contexto del análisis de Series de Tiempo.

CONTENIDO

1. LA MORTALIDAD EN EL ECUADOR

1.1 Mortalidad

Se define a la mortalidad como el número de muertes en una población; incluye la mortalidad en general y las comparaciones de varios tipos de mortalidad.

FIGURA 1.1. Población mundial al año 2000.



FUENTE: *United Nations Population Division, UN Statistical Office and WHO estimates*

1.4 Tasas de mortalidad

La tasa de mortalidad sin llevar a cabo el análisis estadístico es la cantidad de muertes por 1000 personas al año.

1.5 En el Ecuador

En el Ecuador durante las últimas décadas se logró reducir rápida y constantemente sus tasas de mortalidad.

2. MARCO TEÓRICO

Una serie de tiempo es un conjunto de observaciones tomadas secuencialmente en el tiempo. Muchos conjuntos de datos suelen aparecer como series de tiempo: una secuencia mensual de la cantidad de buenos envíos desde una fábrica, una serie semanal de accidentes de tránsito, observaciones realizadas cada hora en un proceso químico, etc., son ejemplos de series de tiempos.

Una característica implícita de una serie de tiempo es que, típicamente, las observaciones adyacentes son dependientes.

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA EL TOTAL DE DEFUNCIONES EN EL ECUADOR DURANTE EL PERIODO DE 1990 A 1996.

Luego de haber realizado el respectivo análisis durante el período de 1990 a 1996, se tiene que las predicciones para 1997 muestran que la menor cantidad de defunciones se dará en el período 85, es decir, en enero de 1997 con aproximadamente 4358 personas que fallecerán y la mayor cantidad de defunciones se las obtendrá en el período 96, o sea, en diciembre de ese mismo año (1997), con unas 4749 personas que también morirán.

3.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE DEFUNCIONES EN EL ECUADOR PARA LOS HOMBRES DURANTE EL PERIODO DE 1990 A 1996.

Después de haber realizado el respectivo análisis durante el período de 1990 a 1996, las predicciones para 1997 muestran claramente que la menor cantidad de defunciones se dará en el período 85, es decir, en enero de 1997 con aproximadamente 2569 personas que fallecerán y la mayor cantidad de defunciones se las obtendrá en el período 96, o sea, en diciembre de ese mismo año (1997), con unas 2952 personas que también morirán.

3.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE DEFUNCIONES EN EL ECUADOR PARA LAS MUJERES DURANTE EL PERIODO DE 1990 A 1996.

Una vez realizado el respectivo análisis durante el período de 1990 a 1996, las predicciones para 1997 reflejan que la menor cantidad de defunciones se dará en el período 85, es decir, en enero de 1997 con aproximadamente 2063 personas que fallecerán y la mayor cantidad de defunciones se las obtendrá en el período 96, o sea, en diciembre de ese mismo año (1997), con unas 2167 personas que también morirán.

3.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS DEFUNCIONES TOTALES POR PROVINCIAS EN EL PERIODO DE 1990 A 1996.

Al realizar el análisis estadístico de las defunciones totales por provincias durante el período de 1990 a 1996 se tiene que las provincias donde existe la mortalidad más alta son: Guayas, Pichincha y Manabí, esto es lógico, ya que estas provincias son las que mayor número de habitantes tiene, por lo que el número de defunciones será mayor al de las demás provincias que tienen menor número de habitantes.

Por otro lado, para la provincia de Galápagos, el análisis que se realizó no es tan exacto, ya que faltaron datos todos los años en los registros del INEC, por lo que las predicciones para el año de 1997 todas fueron de 2 personas que perderán la vida todos los meses de ese año.

CONCLUSIONES

1. Para las defunciones totales en el Ecuador durante el período de 1990 a 1996 se observa una tendencia a la alza en las predicciones, situación que también se observa en las predicciones realizadas para el año de 1997, donde el mayor valor es de 4749 personas que fallecerán.
2. En el caso de las defunciones para las mujeres en el Ecuador para el período de 1990 a 1996 y su predicción para 1997 ocurre la misma situación que se dio para las defunciones totales en el Ecuador, es decir, existe una tendencia alcista en dichas defunciones, con valor máximo de 2952 personas que van a fallecer.
3. La situación para las defunciones de los hombres en el Ecuador durante el período de 1990 a 1996 y su predicción para 1997 también presenta un aumento en las defunciones desde principio de año, teniendo un valor máximo de 2167 personas que morirán hacia finales del mismo.
4. Para el caso de la provincia del Carchi, las defunciones totales proyectadas para el año de 1997 muestran una tendencia decreciente desde principios hasta finales de año, siendo su valor más bajo 60 personas aproximadamente, en el mes de diciembre de 1997.
5. En la provincia de Imbabura se da una situación similar a la que ocurrió en la provincia del Carchi, es decir, las defunciones también presentan una tendencia decreciente, teniendo como valor más bajo aproximadamente 128 personas que fallecerán en diciembre de 1997.
6. La situación de las defunciones proyectadas para el año de 1997 para la provincia de Pichincha, a diferencia de las dos provincias anteriores, presenta una tendencia creciente, siendo el mayor valor de defunciones de aproximadamente 1589 personas para diciembre de 1997.

7. El caso de la provincia de Cotopaxi, las defunciones proyectadas para el año de 1997 siguen una tendencia a la baja teniendo como valor mínimo aproximadamente 189 personas, situación que se da a partir del año de 1992.
8. Las predicciones de las defunciones en la provincia de Tungurahua para el año de 1997 muestran una tendencia creciente desde inicios hasta finales de año, en donde en el mes de diciembre obtiene su valor máximo de aproximadamente 928 personas que fallecerán.
9. Para la provincia de Bolívar las defunciones proyectadas para el año de 1997 son poco dispersas en relación con otras provincias, es decir, que dichas defunciones varían muy poco a lo largo de todo el año de 1997 y su menor valor es de unas 81 personas aproximadamente.
10. En la provincia de Chimborazo las predicciones de las defunciones realizadas para el año de 1997 presentan un marcado crecimiento desde inicios hasta finales de año donde obtiene su valor máximo de 395 personas, a diferencia de la tendencia decreciente que se presenta a partir del año 1992 aproximadamente en esta misma provincia.
11. Para el caso de la provincia del Cañar se presenta una situación muy particular, ya que las predicciones realizadas para el año de 1997 se vuelven negativas a partir de marzo de este año, esto se debe en gran medida a la migración de los habitantes de esta provincia hacia fuera o dentro del país.
12. La situación para las defunciones totales en la provincia del Azuay para el período de 1990 a 1996 muestra una ligera tendencia decreciente, situación que se mantiene en las predicciones realizadas para el año de 1997, donde obtiene su mínimo valor de 112 personas que perderán la vida aproximadamente en el mes de diciembre
13. La provincia de Loja, refleja en sus predicciones para el año de 1997 una tendencia a la baja, la cual empieza a principios de año y se mantiene a través del mismo hasta el mes de diciembre donde obtiene su mínimo valor de aproximadamente 103 personas que perderán la vida.
14. En la primera provincia analizada de la costa, es decir, en Esmeraldas se observa una tendencia a la baja en las defunciones durante el período de 1990 a 1996, la misma que continua presente en las predicciones realizadas para 1997, en donde en diciembre obtiene su más bajo valor que es de aproximadamente 31 personas que se espera fallezcan.
15. En las predicciones de las defunciones para la provincia de Manabí se observa una marcada tendencia hacia la baja durante el año de 1997, en donde para enero se tiene un valor máximo de 345 personas que fallecerán aproximadamente, en cambio para diciembre del mismo año se registra un mínimo de 81 personas que morirán.

16. Para la provincia de Los Ríos se observa un comportamiento algo estático en las predicciones para las defunciones del año 1997, ya que estas no varían mucho a través de ese año, y se tiene un valor mínimo de personas muertas de aproximadamente 247 en diciembre y un valor tope de 254 personas en enero del mismo año.
17. La principal provincia de la costa, es decir, el Guayas presenta una tendencia creciente en cuanto a las predicciones de las defunciones realizadas para el siguiente año (1997), año en el cual se tiene un valor de 1583 personas aproximadamente que perderán la vida en enero, mientras que para diciembre del mismo año se registra el mayor valor, el cual es de 1887 personas.
18. En la provincia de El Oro se presenta la misma situación que se dio para la provincia de Cañar, es decir, las predicciones se vuelven negativas, esto es a causa también del gran número de migraciones desde esta provincia hacia el resto del país o hacia fuera del mismo.
19. Las predicciones para las defunciones de la provincia de Napo para el año 1997 reflejan un comportamiento decreciente desde inicios hasta finales del mismo, teniendo el valor más alto en enero de ese año con aproximadamente 31 personas que perderán la vida, y para el mes de diciembre del mismo año se espera que fallezcan 27 personas.
20. Para la provincia de Pastaza, las predicciones realizadas del total de defunciones para el año 1997 se mantienen constante a través del mismo con una media aproximada de 17 personas que se espera fallezcan.
21. En la predicción de las defunciones realizadas en la provincia de Morona Santiago para el año de 1997, se observa una muy ligera tendencia a la baja de las mismas, empezando con un valor máximo de 22 personas en enero de ese año y terminando con un valor mínimo de 20 personas para diciembre del mismo año.
22. En la predicción de las defunciones para la provincia de Zamora Chinchipe en el año de 1997 se presenta un comportamiento creciente de las mismas, empezando con un valor menor de aproximadamente 20 personas que se espera fallezcan en enero de ese año y terminando en diciembre del mismo año con un valor de 70 personas que se esperan pierdan la vida también.
23. La situación de la predicción del total de defunciones en la provincia de Sucumbios es parecida a la situación que se dio en la provincia de Pastaza, es decir, dichas predicciones para el año 1997 se mantienen constante con una media aproximada de 21 personas aproximadamente que perderán la vida ese año.
24. Finalmente, para la provincia de Galápagos, las predicciones realizadas para 1997 se mantienen igual durante todo el año con una media de 2 personas que se esperan fallezcan cada mes, a diferencia de la situación

que ocurrió en el último año (1996) donde dichas predicciones tuvieron una marcada tendencia decreciente

25. En general, se tiene que la mayor cantidad de defunciones ocurre en las provincias más pobladas, como es el caso de Guayas, Pichincha y Manabí.

REFERENCIAS

a) Tesis

1. R. Bazurto, "Análisis del Índice de Mortalidad en el Ecuador mediante Series Temporales" (Tesis, Instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2001)

b) Libro

2. BOX GEORGE, JENKINS GWILYM, REINSEL GREGORY, Time Series Analysis Forecasting and Control, Prentice Hall, New Jersey 07632, 1994.

c) Libro

3. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC), Anuario de Estadísticas Vitales, 1990.

d) Libro

4. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC), Anuario de Estadísticas Vitales, 1991.

e) Libro

5. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC), Anuario de Estadísticas Vitales, 1992.

f) Libro

6. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC), Anuario de Estadísticas Vitales, 1993.

g) Libro

7. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC), Anuario de Estadísticas Vitales, 1994.

h) Libro

8. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC), Anuario de Estadísticas Vitales, 1995.

i) Libro

9. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC), Anuario de Estadísticas Vitales, 1996.