



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Matemáticas

Escuela Académico Profesional de Estadística

**Estimación no paramétrica para datos con eventos
recurrentes**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Estadística

AUTOR

Percy HUAMANÍ ÑAHUINLLA

ASESOR

Antonio BRAVO QUIROZ

Lima, Perú

2011

RESUMEN

ESTIMACIÓN NO PARAMÉTRICA PARA DATOS CON EVENTOS RECURRENTE

PRESENTADO POR: Bachiller. HUAMANÍ ÑAHUINLLA, Percy

DIRIGIDO POR: Mg. BRAVO QUIROZ, Antonio

DICIEMBRE 2011

Cuando se estudia el análisis de supervivencia generalmente lo hacemos para eventos que ocurren por única vez para cual es muy útil el estimador de Kaplan Meier para estimar la función de supervivencia. Sin embargo, cuando tenemos el caso de eventos que ocurren varias veces para un mismo individuo u objeto necesitamos otros estimadores para la función de supervivencia, es ahí donde nacen nuevos conceptos para el análisis de supervivencia como por ejemplo, interocurrencia, tiempos correlacionados, modelos de fragilidad, etc. Para realizar inferencia en este tipo de estudio, debe tener cuidado con los tiempos de interocurrencia ya que muchas veces estos tiempos no son independientes, si no tenemos en cuenta este hecho, se pueden obtenerse estimadores sesgados e ineficientes. En el caso de independencia, podemos usar el Estimador General Límite de Producto (GPL), por otra parte para modelos con tiempos correlacionados debemos utilizar otros estimadores como Wang-Chang (WC) y modelos de Gamma de Fragilidad (FRMLE).

El objetivo que se persigue en este trabajo de investigación, es estimar la función de supervivencia a través de los estimadores no paramétricos para eventos que ocurren más de una vez. La aplicación de los estimadores en la base de datos de Complejo Migratorio Motor (CMM) que fue elaborado por Aalen y Husebye en 1991 y que actualmente se encuentra en la consola de R Project, en dicha base de datos se aplica los estimadores de

Wang-Chang y Peña-Strawderman-Hollander de modo independiente, los resultados de ambas estimaciones son muy similares por lo que el método de análisis no afecta en los resultados siempre y cuando los tiempos de interocurrencias son independientes, en el caso de datos con tiempos correlacionados es recomendable sólo utilizar el estimador de Wang-Chang.

PALABRAS CLAVES

Análisis de supervivencia, modelos no paramétricos, eventos recurrentes, tiempos de espera

ABSTRACT

NONPARAMETRIC ESTIMATION FOR RECURRENT EVENT DATA

PRESENTED BY: Bachiller. HUAMANÍ NAHUINLLA, Percy

DIRECTED BY: Mg. BRAVO QUIROZ, Antonio

DICIEMBRE 2011

When studying survival analysis generally do events that occur only once for a very useful Kaplan Meier estimator to estimate the survival function, however the case when we have events that occur repeatedly for the same individual or object need other estimators for the survival function, where new concepts are born for survival analysis such as interoccurrence, time correlated frailty models, etc. To make inference in this type of study you must be careful interoccurrence times as often these days not independent, if we take into account this fact, you can get biased and inefficient estimators.

In the case of independence we can use the Product Limit Estimator General (GPL) furthermore models are correlated, we use other estimators as Wang-Chang (WC) and Gamma Frailty models (FRMLE).

The objective pursued in this research is to estimate the survival function via nonparametric estimators for events that occur more than once, which is applied in the database Migratory Motor Complex (CMM) developed by Aalen and Husebye in 1991 and now is in the R console Project in the database applies the Wang-Chang estimators and Peña-Strawderman-Hollander independently, the results of both estimates are very similar so the method of analysis does not affect the results so long as interoccurrence times are independent, in the case of data are correlated, it is advisable to use only the estimator of Wang-Chang.

KEYWORD

Survival analysis, non-parametric models, recurrent event, time gap