

CURSILLOS

CR 1. UN MODELO ESTADÍSTICO DE FATIGA: CARACTERIZACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y APLICACIÓN

Víctor Leiva

Departamento de Estadística

CIMFAV

Universidad de Valparaíso

Valparaíso

<http://www.deuv.cl/leiva>

RESUMEN: Birnbaum & Saunders (1969) desarrollaron una distribución estadística que permite describir la fatiga de materiales. Modelos Birnbaum-Saunders (BS) han sido aplicados ampliamente en ingeniería para relacionar el tiempo hasta la ocurrencia de una falla por fatiga a algún tipo de daño acumulativo ocasionado por estrés. Debido a los argumentos teóricos utilizados en la construcción de esta distribución, es natural encontrar aplicaciones en áreas diferentes a la ingeniería, tales como medicina y medio ambiente.

Incluso no teniendo esta rusticación teórica, el modelo BS puede utilizarse para describir datos positivos que siguen distribuciones asimétricas, tal como ocurre con otros modelos usuales como gamma, Gaussiano inverso, lognormal y Weibull. En todas estas distribuciones, incluyendo la BS, las estimaciones de verosimilitud máxima son en general sensibles a observaciones atípicas. Díaz-García & Leiva (2005) y Balakrishnan et al. (2009) propusieron una clase general de distribuciones de tipo BS con buenas propiedades destacándose la estimación robusta contra observaciones atípicas. Rieck & Nedelman (1991), Leiva et al. (2007) y Barros et al. (2008) desarrollaron modelos de regresión de tipo BS y su diagnóstico.

En este minicurso se presentará la distribución BS y sus propiedades, se introducirá la clase de distribuciones BS generalizada, se discutirán modelos de regresión de tipo BS y finalmente se mostrarán ejemplos con datos reales censurados y no censurados. Aspectos de robustez y diagnóstico serán también discutidos. Los tópicos de este minicurso serán apoyados por códigos en lenguaje de programación R; ver R Development Core Team (2009). Estos códigos están implementados en el paquete gbs desarrollado por Barros et al. (2009) que puede obtenerse gratuitamente desde CRAN.R-project.org.

Referencias

1. Balakrishnan N, Leiva V, Sanhueza A, Vilca F, (2009) Estimation in the Birnbaum-Saunders distribution based on scale-mixture of normals and the EM-algorithm. *Stat Oper Res Trans* 33:171-192.
2. Barros M, Paula GA, Leiva V, (2008) A new class of survival regression models with heavy-tailed errors: robustness and diagnostics. *Lifetime Data Anal* 14:316-332.
3. Barros M, Paula GA, Leiva V, (2009) An R implementation for generalized Birnbaum-Saunders distributions. *Comp Stat Data Anal* 53:1511-1528.
4. Birnbaum ZW, Saunders SC, (1969) A new family of life distributions. *J Appl Prob* 6:319-327.
5. Díaz-García JA, Leiva V, (2005) A new family of life distributions based on elliptically contoured distributions. *J Stat Plan Infer* 128:445-457.
6. Leiva V, Barros M, Paula GA, Galea M, (2007) Influence diagnostics in log-Birnbaum-Saunders regression models with censored data. *Comp Stat Data Anal* 51:5694-5707.
7. R Development Core Team, (2009) R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. www.R-project.org.
8. Rieck JR, Nedelman JR, (1991) A log-linear model for the Birnbaum-Saunders distribution. *Technometrics* 33:51-60.