

Inferencia Bayesiana para el análisis estadístico de datos de fatiga de materiales metálicos

Ivo Babuška ¹

The University of Texas at Austin, ICES, USA.

Zaid Sawlan ²

King Abdullah University of Science and Technology (KAUST), CEMSE, Saudi Arabia.

Marco Scavino ³

Instituto de Estadística - Facultad de Ciencias Económicas y de Administración - UdelAR.

Barna Szabó ⁴

Washington University in St. Louis, USA.

Raúl Tempone ⁵

King Abdullah University of Science and Technology (KAUST), CEMSE, Saudi Arabia.

RESUMEN

Este trabajo está basado en el artículo *Bayesian inference and model comparison for metallic fatigue data*, con I. Babuška, Z. Sawlan, B. Szabó y R. Tempone, publicado en <https://arxiv.org/abs/1512.01779>.

En este trabajo exponemos un tratamiento estadístico de datos extraídos de un conjunto de registros de experimentos de fatiga que se realizaron en las aleaciones de aluminio 75S-T6.

Nuestro objetivo principal es predecir la vida de fatiga de materiales, proporcionando un enfoque sistemático para la calibración y clasificación de los modelos propuestos con referencia a los datos de fatiga. A tal efecto, consideramos varios modelos estadísticos con límite de fatiga y con límite de fatiga aleatorio adecuados para el tratamiento de datos censurados a la derecha.

En primer lugar, ajustamos los modelos a los datos por el método de máxima verosimilitud y estimamos las cuantías de la distribución de vida de las aleaciones. La robustez

¹`babuska@ices.utexas.edu`

²`zaid.sawlan@kaust.edu.sa`

³`mscavino@iesta.edu.uy`

⁴`barna.szabo@esrd.com`

⁵`raul.tempone@kaust.edu.sa`

de dichas estimaciones es evaluada por medio de intervalos de confianza obtenidos con una técnica de remuestreo estratificado respecto del ciclo de carga repetida. Una primera clasificación de los modelos adoptados es llevada a cabo a través de medidas clásicas de ajuste basadas en criterios de información.

En segundo lugar, ampliamos el alcance de nuestro estudio considerando un enfoque Bayesiano. Dado el escenario a priori seleccionado por el usuario para incorporar el conocimiento disponible sobre los parámetros físicos de interés, se obtienen las distribuciones a posteriori aproximadas de dichos parámetros basadas en técnicas de simulación. Para clasificar los modelos Bayesianos y determinar qué modelo sería preferible para un determinado escenario a priori, hemos aplicado tanto métodos basados en la estimación de la verosimilitud marginal como en modernos criterios de información de tipo predictivo, cuya aplicación requiere el uso de técnicas de validación cruzada.

Palabras claves: Datos de fatiga, predicción de vida de fatiga, modelos con límite de fatiga aleatorio, calibración y clasificación de modelos Bayesianos, precisión predictiva de modelos Bayesianos.

Clasificación MSC2010: 62N05, 62N01, 62P30, 62F15.