

# Clasificación en modelos mixtos no lineales semiparamétricos usando P-splines y el algoritmo SAEM

Maritza Márquez

CIMFAV, Universidad de Valparaíso

Cristian Meza

CIMFAV, Universidad de Valparaíso

Dae-Jin Lee

Basque Centre for Applied Mathematics (BCAM)

Rolando De la Cruz

Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibañez

## Resumen

Algunos autores como Marshall y Barón (2000), Arribas-Gil et al. (2015) y De la Cruz et al. (2017), analizaron los datos derivados de un estudio clínico relacionado con el riesgo de pérdida para un grupo de mujeres chilenas embarazadas. Estas mujeres se clasificaron en dos grupos: un primer grupo, que consta de aquellas mujeres cuyo embarazo llegó a término, grupo “**normal**”, y un segundo grupo, que abarca aquellas que tuvieron una pérdida, grupo “**anormal**”. En particular, en estos trabajos se modela la concentración de la hormona beta-HCG en 173 mujeres durante el primer trimestre de embarazo usando modelos mixtos, de las cuales 124 tuvieron un embarazo normal y las 49 restantes un embarazo anormal. Para efectos de nuestra investigación, extendemos estos trabajos previos, proponiendo: **a)** un modelo mixto no lineal logístico con tres efectos aleatorios ( $\text{NLME}_{(3)}$ ), lo que lo distingue de los trabajos anteriores (Marshall y Barón, 2000) ya que solo usaron un efecto aleatorio en el numerador ( $\text{NLME}_{(1)}$ ) y **b)** un modelo aditivo de efectos mixtos no lineal con penalización spline ( $\text{SPNLME}$ ). Ambos modelos fueron estimados utilizando el algoritmo SAEM (Delyon et al., 1999), el cual resulta ser una aproximación estocástica del algoritmo EM. Por otro lado, logramos llevar a cabo la clasificación de los modelos mixtos no lineales vía Importance Sampling, buscando minimizar la probabilidad de clasificar de manera errónea, señalando el grupo al que pertenece cada individuo.

Basados en nuestros avances, hemos logrado mejoras en el ajuste de los datos con el modelo semiparamétrico propuesto incluyendo nuevas bases spline, también logramos implementar un método de clasificación sobre estos modelos mixtos, obteniendo mejoras en la matriz de confusión.