

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ESTADÍSTICA**  
**Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas de la Escuela de Estadística**  
**MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS MODELOS LINEALES Y NO LINEALES MIXTOS**  
**PARA DATOS LONGITUDINALES**

Garcia, María del Carmen<sup>12</sup>

Koegel, Liliana<sup>1</sup>

Rapelli, Cecilia<sup>1</sup>

Chiapella, Luciana<sup>3</sup>

Catalano, Mara<sup>3</sup>

Cheij, Rosana<sup>3</sup>

1 Docente-Investigador

2 Investigador del Consejo de investigaciones de UNR

3 Auxiliar de Investigación

**OBJETIVO**

Los modelos estadísticos clásicos para el análisis de regresión son útiles en situaciones donde las observaciones son independientes y se pueden explicar por alguna estructura lineal. Para el caso en que este supuesto no sea sustentable, como ocurre con datos compuestos por mediciones repetidas de la variable de interés, han sido necesarias extensiones originando los modelos lineales y no lineales mixtos para datos longitudinales. Una etapa importante en la modelación estadística es la identificación y evaluación de un modelo adecuado para describir la relación entre las variables.

Este proyecto está centrado en el propósito de estudiar la validez de la utilización de los modelos mixtos para analizar datos con mediciones repetidas.

**RESULTADOS**

Durante esta etapa de ejecución del proyecto la investigación permitió,

**Utilizar diferentes estrategias para analizar :**

• **Datos longitudinales multivariados.** Los datos longitudinales multivariados surgen cuando un conjunto de diferentes respuestas se miden repetidamente en el tiempo sobre la misma unidad. La metodología para el análisis de ese tipo de datos debe tener en cuenta la falta de independencia de las observaciones y la correlación entre las varias respuestas a modelar. Resulta de interés conocer cómo la evolución de una respuesta está relacionada con la evolución de otra respuesta y/o cómo la asociación entre las distintas respuestas evoluciona con el tiempo. Para modelar este tipo de datos se propusieron diferentes estrategias de modelación conjunta de variables. Una de ellas consiste en ajustar un modelo con una estructura de covariancias especial usando la notación "producto Kronecker". Utilizando ese enfoque se evalúa la evolución conjunta de las variables tasas de actividad y desocupación para varios aglomerados de la República Argentina, durante el tercer trimestre 2006 y el cuarto trimestre 2008, a partir de información suministrada por la Encuesta Permanente de Hogares (EPH), relevada por el INDEC.

• **Datos provenientes de diseños cruzados** Los diseños cruzados se utilizan en los ensayos clínicos pues proveen buena precisión con pocas unidades experimentales y permiten evaluar los cambios de la respuesta en el tiempo. Estos diseños son experimentos en el cual las unidades experimentales reciben diferentes tratamientos en diferentes secuencias. Los modelos mixtos son útiles para el análisis de este tipo de diseños. Este trabajo tiene por objeto la selección de un modelo para explicar la evolución de la destreza motora de la mano no dominante en pacientes con esclerosis múltiple, a los cuales se aplican dos tratamientos.

**Evaluar supuestos en los modelos no lineales mixtos.**

Los modelos no lineales mixtos expresan los parámetros específicos de las unidades en función de efectos fijos y aleatorios y para considerar la correlación entre las mediciones repetidas introducen errores intra unidad. Un supuesto usado habitualmente es el de distribución normal para los errores y los efectos aleatorios. El supuesto sobre estos últimos suele no ser acertado y su cumplimiento dificultoso de verificar con las herramientas estadísticas estándares. Debido a que la predicción de los efectos aleatorios depende tanto de los errores como de los efectos aleatorios, los gráficos usuales para comprobar el supuesto de normalidad no permiten diferenciar cual de los dos supuestos distribucionales es el incorrecto. A través de simulaciones, se investiga el impacto de la especificación incorrecta de la distribución sobre la estimación de los efectos fijos y la predicción de los efectos aleatorios y qué tan bien estos últimos recuperan la verdadera distribución subyacente. Se consideran tres distribuciones para los efectos aleatorios, dando lugar a dos trabajos

**CONTRIBUCIÓN A REUNIONES CIENTÍFICAS**

**XXVI Jornadas Nacionales de docentes de Matemática de Facultades de Ciencias Económicas y Afines, setiembre 2011**

"Modelos mixtos multivariados para datos longitudinales. Una aplicación para evaluar el comportamiento de indicadores del mercado laboral"

**Coloquio Argentino de Estadística, octubre 2011**

"Un estudio de simulación para evaluar una especificación incorrecta de la distribución de los efectos aleatorios en un modelo no lineal mixto"

**V Jornada de Ciencia y Tecnología, noviembre 2011**

"Modelo multivariado para datos longitudinales: evaluación del comportamiento conjunto de variables económicas"

**Decimosextas Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística, noviembre 2011**

"Evaluación del efecto de especificar incorrectamente la distribución de los efectos aleatorios en un modelo no lineal mixto"

**XIII Congreso y XXXI Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Rosario, diciembre 2011**

"Diseño cruzado para evaluar la destreza motora en pacientes con esclerosis múltiple"