

## MODELACION MULTILEVEL DE LAS OPORTUNIDADES DE INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES

NATACHA LISERAS<sup>1</sup>, EMANUEL LÓPEZ<sup>2</sup>, ANABEL MARÍN<sup>2</sup>, DANIELA CALÁ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Mar del Plata

<sup>2</sup>CONICET - CENIT

[nliseras@mdp.edu.ar](mailto:nliseras@mdp.edu.ar)

### RESUMEN

Los modelos *multilevel* son extensiones de modelos de regresión en los cuales las observaciones están estructuradas en grupos y los coeficientes pueden variar por grupo, siendo aplicables tanto a modelos lineales como a modelos lineales generalizados. Cada nivel del modelo tiene su propia matriz de predictores y el modelo a nivel grupo es estimado en forma simultánea con los datos de la variable respuesta a nivel individual<sup>1</sup>. A continuación se presenta la formulación correspondiente a un modelo logístico *multilevel* con intercepto aleatorio y pendiente aleatoria, la cual es a su vez modelada por variables explicativas a nivel  $j$ :

$$\mu_{ij} = \Pr(Y_{ij} = 1)$$

$$\log \text{it}(\mu_{ij}) = \alpha_j + \beta_j Z_{1i} + \gamma_2 Z_{2i} + \dots + \gamma_m Z_{mi}$$

$$\alpha_j = \alpha_0 + u_j^0; u_j^0 \sim N(0, \sigma_\alpha^2)$$

$$\beta_j = \beta_0 + \beta_1 X_{1j} + \dots + \beta_s X_{sj} + u_j^1; u_j^1 \sim N(0, \sigma_\beta^2)$$

Los términos de error representan distintas fuentes de variabilidad y se suponen independientes entre sí. La aplicación realizada en este trabajo consiste en estimar la probabilidad de que una empresa industrial innove. La variable dependiente del modelo asume el valor 1 si la empresa obtuvo un nuevo producto o un nuevo proceso en el período y el valor 0 caso contrario. Los niveles considerados en este trabajo son la empresa ( $i$ ) y la región ( $j$ ). Se dispone de 1245 observaciones provenientes de la Encuesta Nacional de Innovación (ENIT) argentina del año 2004, efectuada por el INDEC, correspondientes a firmas industriales privadas uniplanta. Los principales resultados indican que la probabilidad de que una empresa innove aumenta con su gasto en I+D, la continuidad en el gasto en actividades de innovación tecnológica y la participación en el mercado internacional, pero disminuye con su tamaño. Las diferencias en las oportunidades de innovación regionales, dadas por el coeficiente diferencial asociado al gasto en actividades de innovación, son explicadas por variables regionales relacionadas con la aglomeración de empresas, el nivel de demanda interna y externa en cada región.

Palabras clave: *datos jerárquicos – efectos aleatorios – regresión logística – modelos lineales generalizados*

---

<sup>1</sup> Gelman, A., & Hill, J. (2006). *Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models*. New York: Cambridge University Press.