Profesor: Héctor Bahamonde.
e:hector.bahamonde@uoh.cl
w:www.hectorbahamonde.com
Curso: Métodos Cuantitativos I.

Instrumental Variables y *Two-stage Least Squares* (2SLS) *Models*

Supongamos que X e Y son endógenos. En ese caso, si estimamos el siguiente modelo OLS estándar,

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i \tag{1}$$

los residuos ϵ_i van a estar correlacionados con y_i. Y eso hace que el estimador β_1 se sesgue. Para romper este círculo de doble causalidad ("reverse causality"), debemos estimar Equation 1 en dos etapas, cuidando satisfacer las siguientes condiciones:

Encontrar un "instrumento" para x que denominaremos z. Un "instrumento" válido es una variable (vector) que al ser estimada via OLS como instrumento de x cumple con las siguientes condiciones:

1. z está correlacionado con x (`cor`).
2. z no está correlacionado con y ("exclusion restriction") (`cor`).
3. El coeficiente asociado a x (ρ_1 en Equation 2) es significativo (`ls` y `summary`).

Si los supuestos de arriba se cumplen, y tenemos un buen instrumento, procedemos a estimar el modelo en dos etapas (2SLS).

Stage 1 Estimar el modelo:

$$z_i = \beta_0 + \rho_1 x_i + \epsilon_i \tag{2}$$

Después obtener $\hat{z}_i$ y poner ese vector como variable independiente en la etapa 2 (Equation 3).

Stage 2 Estimar el modelo:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 \hat{z}_i + \epsilon_i \tag{3}$$

Si todos los supuestos se cumplen, ahora β_1 ya no está sesgado.