

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,

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i \quad (1)$$

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:

$$z_i = \beta_0 + \rho_1 x_i + \epsilon_i \quad (2)$$

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

Stage 2 Estimar el modelo:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 \hat{z}_i + \epsilon_i \quad (3)$$

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