

# Clase 12: Correlación y Causalidad (cont.)

Haciendo Economía I  
Econ 2205

Ignacio Sarmiento-Barbieri

Universidad de los Andes

# Plan para hoy

- 1 Correlación y Causalidad
- 2 Correlación no implica Causalidad
- 3 Manos a la obra
- 4 Próxima Clase

# 1 Correlación y Causalidad

## 2 Correlación no implica Causalidad

## 3 Manos a la obra

## 4 Próxima Clase

# Correlación y Causalidad

## ► Correlación

# Correlación y Causalidad

- ▶ Correlación
  - ▶ Dos variables  $X$  y  $Y$  están correlacionadas si se mueven conjuntamente

# Correlación y Causalidad

- ▶ Correlación
  - ▶ Dos variables  $X$  y  $Y$  están correlacionadas si se mueven conjuntamente
- ▶ Causalidad

# Correlación y Causalidad

## ▶ Correlación

- ▶ Dos variables  $X$  y  $Y$  están correlacionadas si se mueven conjuntamente

## ▶ Causalidad

- ▶ Una acción se dice que causa un resultado si ese resultado es la consecuencia directa de dicha acción (Stock y Watson)

- 1 Correlación y Causalidad
- 2 Correlación no implica Causalidad
- 3 Manos a la obra
- 4 Próxima Clase



# Correlación NO implica causalidad

¿Importa la Diferencia?

# Correlación NO implica causalidad

¿Importa la Diferencia?

Sí Importa!

- ▶ Ejemplo: Evaluación del Impacto de un Programa
- ▶ Consideremos un programa que ofrece un curso de educación técnica a jóvenes de poblaciones vulnerables.
- ▶ Supongamos que ofrecemos el curso a todos los jóvenes de la población. Algunos lo toman y otros no.
- ▶ Luego comparamos el salario promedio de los que hicieron el curso y los que no y encontramos un mayor salario en el primer grupo. Es decir, curso y salarios están correlacionados.
- ▶ ¿Esa correlación nos dice algo del impacto del curso?
  - ▶ No!
  - ▶ Esa comparación confunde el efecto del programa con otras cosas como habilidad.
- ▶ Si esa es nuestra única evidencia, ¿vale la pena escalar el programa, es decir, replicarlo en otros sitios?

# Correlación NO implica causalidad

¿Importa la Diferencia?

Sí Importa!

- ▶ Ejemplo: Evaluación del Impacto de un Programa
  - ▶ Respuesta: No sabemos!
    - ▶ Puede ser incluso que el impacto del programa sea negativo! Pero que la habilidad de los que tomaron el curso fuera tan alta que más que lo compensa.
  - ▶ Para saber si hace sentido escalar el programa necesitamos establecer su impacto en los salarios.
  - ▶ Necesitamos establecer el efecto causal.
  - ▶ No basta con la simple correlación entre programa y salarios.

# Correlación NO implica causalidad

## ¿Importa la Diferencia?

- ▶ Como estos hay un muchísimos ejemplos de la importancia de entender y establecer los mecanismos causales.
- ▶ Pero también hay ejemplos donde no importa (tanto):
  - ▶ Predicción de las tasas repago de un préstamo. O también ¿qué es lo que más se correlaciona con el repago de los préstamos?
  - ▶ Netflix tiene un sistema predictivo para recomendar películas a los usuarios.
- ▶ Ojo, “big data” y “machine learning” están de moda.
  - ▶ Pero en el fondo son formas más sofisticadas de establecer correlaciones / resolver problemas de predicción.
  - ▶ No resuelven el problema del que hemos estado hablando.

# Modelos Teóricos y Causalidad

- ▶ Forma de ver un modelo teórico: Un mundo (abstracto) donde establecemos relaciones (teóricas) de causalidad
- ▶ Ejemplo: en el modelo de Teoría del Consumidor de Micro 2:

$$\frac{\partial d_x}{\partial P_x} \quad (1)$$

- ▶ Nos dice: Ceteris Paribus, cómo cambia la demanda de X cuando cambia su precio.
- ▶ Ceteris Paribus: nada más está cambiando (en este caso  $p_y$  y el ingreso no cambian).
- ▶ Como nada más está cambiando:  $\frac{\partial d_x}{\partial P_x} = \text{Efecto Causal de } P_x \text{ en la demanda.}$

# Econometría y Causalidad

- ▶ Establecer relaciones de causalidad en los datos: requiere de equivalente al Ceteris Paribus de los modelos teóricos.
- ▶ Un gran problema: cuando algo se mueve, muchas otras cosas se mueven.
- ▶ Explica que, por lo general, correlaciones no son causalidad.
- ▶ Lo acabamos de ver!
- ▶ Econometría en general e Inferencia Causal (en particular): ¿Cómo establecer relaciones de causalidad en los datos?

# Correlación no implica Causalidad

## Econometría y Causalidad

- ▶ En datos observacionales, es casi seguro que las correlaciones no reflejan una relación causal.
- ▶ Porqué?

# Correlación no implica Causalidad

## Econometría y Causalidad

- ▶ En datos observacionales, es casi seguro que las correlaciones no reflejan una relación causal.
- ▶ Porqué?
  - 1 Simultaneidad



# Correlación no implica Causalidad

## Econometría y Causalidad

- ▶ En datos observacionales, es casi seguro que las correlaciones no reflejan una relación causal.
- ▶ Porqué?
  - 1 Simultaneidad
  - 2 Variables Omitidas (hoy)

# Correlación no implica Causalidad

## Econometría y Causalidad

- ▶ En datos observacionales, es casi seguro que las correlaciones no reflejan una relación causal.
- ▶ Porqué?
  - 1 Simultaneidad
  - 2 Variables Omitidas (hoy)
  - 3 Comportamiento no aleatorio (más adelante)
    - ▶ Esto se ve especialmente en el modelo de resultados potenciales

# Correlación no implica Causalidad

## Econometría y Causalidad: Variable Omitida

- Supongamos que el verdadero modelo econométrico es

$$y = \alpha + \beta x + \gamma z + \epsilon \quad (2)$$

- Pero estimamos

$$y = \alpha + \beta x + u \quad (3)$$

- El coeficiente  $\hat{\beta}$  esta capturando

$$\hat{\beta} \rightarrow^p \beta + \gamma \frac{Cov(x, z)}{Var(z)} \quad (4)$$

# Correlación no implica Causalidad

Econometría y Causalidad: El caso de “Ban the Box”

BUSINESS

## When Banning One Kind of Discrimination Results in Another

A new paper finds that so-called “ban-the-box” policies, which prevent employers’ from seeing job applicants’ criminal histories, has unintended consequences.

ALANA SEMUELS AUGUST 4, 2016

Source: <https://www.theatlantic.com/business/archive/2016/08/consequences-of-ban-the-box/494435/>

# Correlación no implica Causalidad

Econometría y Causalidad: El caso de “Ban the Box”

- Supongamos que el verdadero modelo (simplificado)

$$\text{Contrata} = \alpha + \beta \text{Raza} + \gamma \text{Historia Criminal} + \epsilon \quad (5)$$

- $\gamma < 0$  Empleadores prefieren contratar individuos sin historial criminal
- $\frac{\text{Cov}(\text{Raza}, \text{Historia Criminal})}{\text{Var}(\text{Historia Criminal})} > 0$  (El mundo real es muy complicado!!!)
- No hay discriminación “taste based”

# Correlación no implica Causalidad

Econometría y Causalidad: El caso de “Ban the Box”

- ▶ Dado el “ban on the box” nos vemos forzados a ver/estimar

$$\text{Contrata} = \beta_0 + \beta_1 \text{Raza} + u \quad (6)$$

- ▶  $\beta_1$  esta capturando

$$\hat{\beta}_1 \rightarrow^p \beta + \gamma \frac{\text{Cov}(\text{Raza}, \text{Historia Criminal})}{\text{Var}(\text{Historia Criminal})} \quad (7)$$

- 1 Correlación y Causalidad
- 2 Correlación no implica Causalidad
- 3 Manos a la obra**
- 4 Próxima Clase

# Manos a la obra

Ahora Ustedes:

- ▶ Bajen de bloque neon la Tarea 6: Correlación y Causalidad Simulación y los datos asociados `notas_y_estudio.csv`
- ▶ Trabajen en sus equipos
- ▶ Al final de la clase envían la tarea por Bloque Neón.



- 1 Correlación y Causalidad
- 2 Correlación no implica Causalidad
- 3 Manos a la obra
- 4 Próxima Clase

# Review Próxima Clase

## ▶ Próxima clases: Actividad 4. Presentaciones

- ▶ Lunes 23 de Septiembre: Equipos “Carros híbridos”, “ACPM”, “Calidad educativa”, “Primera infancia”
- ▶ Miercoles 25 de Septiembre: Equipos “INTEL”, “Aranceles vehículos eléctricos”, “Seguridad Transmilenio”