

Clase 11: Correlación y Causalidad

Haciendo Economía I
Econ 2205

Ignacio Sarmiento-Barbieri

Universidad de los Andes

Plan para hoy

- 1 Relación entre variables
- 2 Causalidad
- 3 ¿Correlación IMPLICA causalidad?
 - Falacia de la Correlación
 - Post hoc ergo propter hoc: Causalidad à la Granger
- 4 ¿Causalidad implica correlación?
- 5 Review
- 6 Próxima Clase

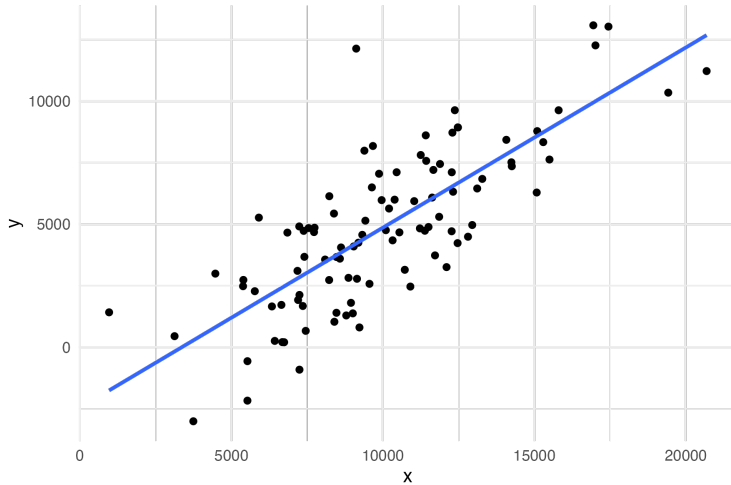
- 1 Relación entre variables
- 2 Causalidad
- 3 ¿Correlación IMPLICA causalidad?
 - Falacia de la Correlación
 - Post hoc ergo propter hoc: Causalidad à la Granger
- 4 ¿Causalidad implica correlación?
- 5 Review
- 6 Próxima Clase

¿Que entienden por **relación** entre variables?

¿Que entienden por **relación** entre variables?

- ▶ Dos variables X y Y están relacionadas si se mueven conjuntamente
 - ▶ Cuando X es alto Y también es alto (relación positiva).
 - ▶ Cuando X es alto Y es bajo (relación negativa).
- ▶ ¿Ejemplos?
 - ▶ X = lluvia, Y = uso de paraguas.
 - ▶ X = Años de Educación, Y = Salarios

Formas de describir la relación



- 1 Relación entre variables
- 2 Causalidad
- 3 ¿Correlación IMPLICA causalidad?
 - Falacia de la Correlación
 - Post hoc ergo propter hoc: Causalidad à la Granger
- 4 ¿Causalidad implica correlación?
- 5 Review
- 6 Próxima Clase

¿Qué entienden por **causalidad**?

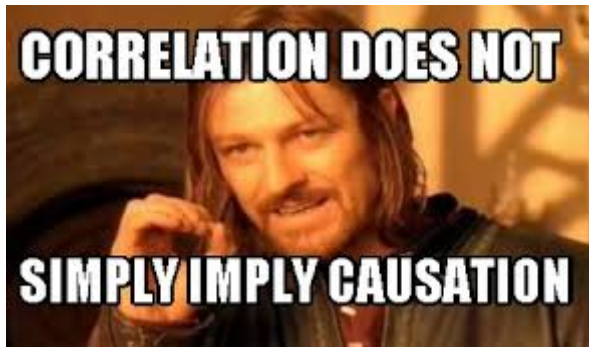
¿Qué entienden por **causalidad**?

- ▶ Una acción se dice que causa un resultado si ese resultado es la consecuencia directa de dicha acción (Stock y Watson)
- ▶ Ejemplos de una variable X que causa Y .
 - ▶ X = martillazo, Y = cabeza partida.
 - ▶ X = grito, Y = susto.
 - ▶ ¿Otros?

- 1 Relación entre variables
- 2 Causalidad
- 3 ¿Correlación IMPLICA causalidad?
 - Falacia de la Correlación
 - Post hoc ergo propter hoc: Causalidad à la Granger
- 4 ¿Causalidad implica correlación?
- 5 Review
- 6 Próxima Clase

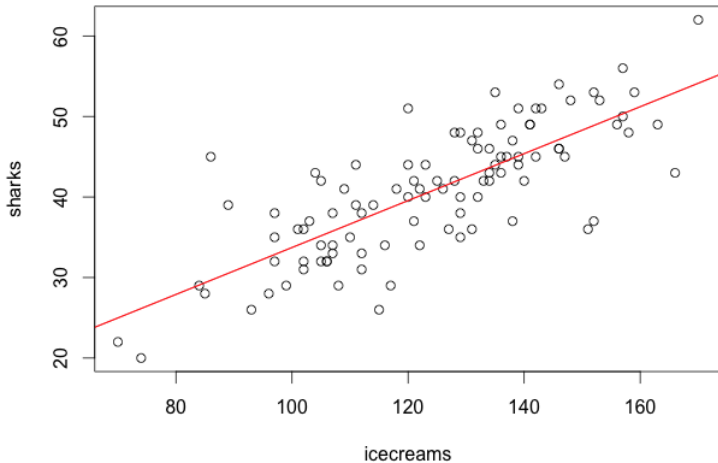
¿Correlación IMPLICA causalidad?

¿Correlación IMPLICA causalidad?



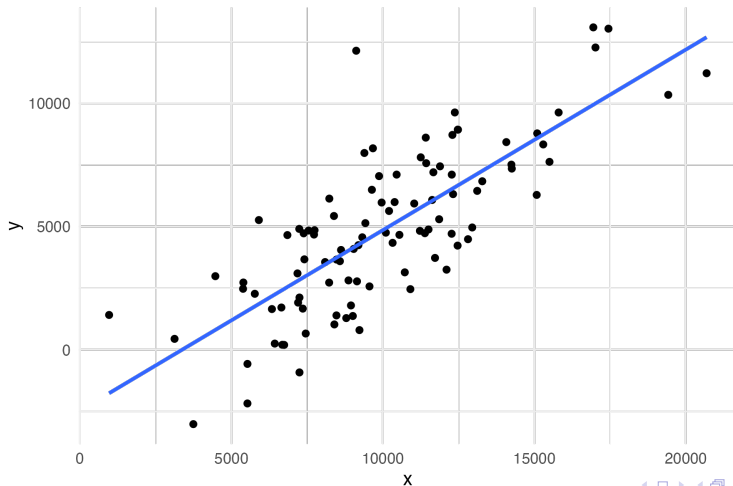
Correlación NO implica causalidad

- ¿Cómo se ve el diagrama de dispersión entre ataques de tiburones y venta de helados?

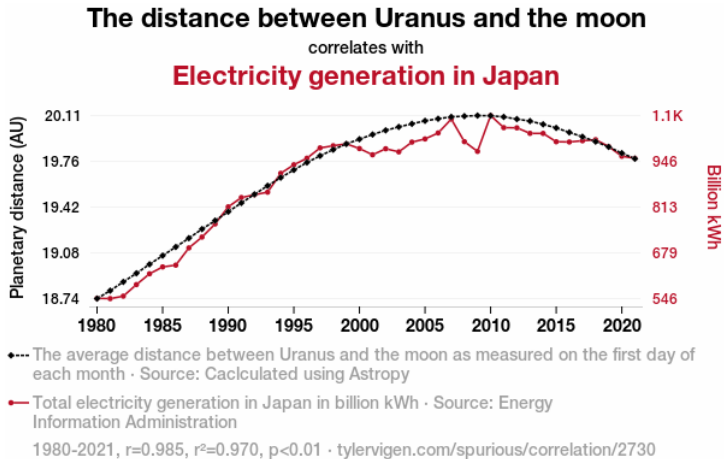


Falacia de la Correlación

- La falacia de la correlación, se trata de ver que dos cosas se mueven juntas y usar ese movimiento conjunto para justificar que una de ellas causa la otra



Falacia de la Correlación

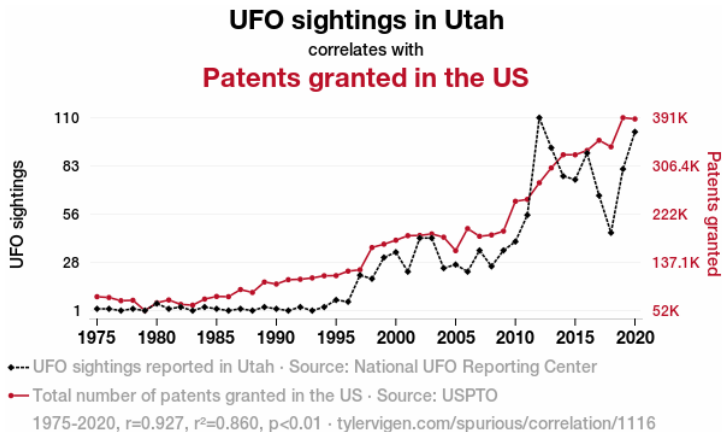


Source: <https://tylervigen.com/spurious/correlation/2730>

[//tylervigen.com/spurious/correlation/2730_the-distance-between-uranus-and-the-moon_correlates-with_electricity-generation-in-japan](https://tylervigen.com/spurious/correlation/2730_the-distance-between-uranus-and-the-moon_correlates-with_electricity-generation-in-japan)

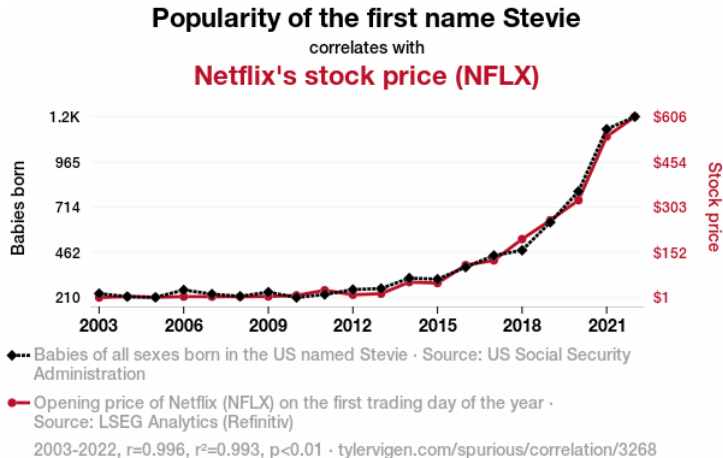
Falacia de la Correlación

Ejemplos



Source: http://tylervigen.com/spurious/correlation/1116_ufo-sightings-in-utah_correlates-with_patents-granted-in-the-us

Falacia de la Correlación



Source: https://tylervigen.com/spurious/correlation/3268_popularity-of-the-first-name-stevie_correlates-with_netflixs-stock-price

Post hoc ergo propter hoc: El que ríe al último

- Después de esto, por lo tanto es causado por esto

“- El fantasma existe, me lo temo -dijo lord Canterville, sonriendo-, aunque quizá se resiste a las ofertas de los intrépidos empresarios de ustedes. Hace más de tres siglos que se le conoce. Data, con precisión, de mil quinientos setenta y cuatro, y no deja de mostrarse nunca cuando está a punto de ocurrir alguna defunción en la familia.

Post hoc ergo propter hoc: El que ríe al último

- Después de esto, por lo tanto es causado por esto

“- El fantasma existe, me lo temo -dijo lord Canterville, sonriendo-, aunque quizá se resiste a las ofertas de los intrépidos empresarios de ustedes. Hace más de tres siglos que se le conoce. Data, con precisión, de mil quinientos setenta y cuatro, y no deja de mostrarse nunca cuando está a punto de ocurrir alguna defunción en la familia. -¡Bah!

Los médicos de cabecera hacen lo mismo, lord Canterville. Amigo mío, un fantasma no puede existir, y no creo que las leyes de la Naturaleza admitan excepciones en favor de la aristocracia inglesa ”

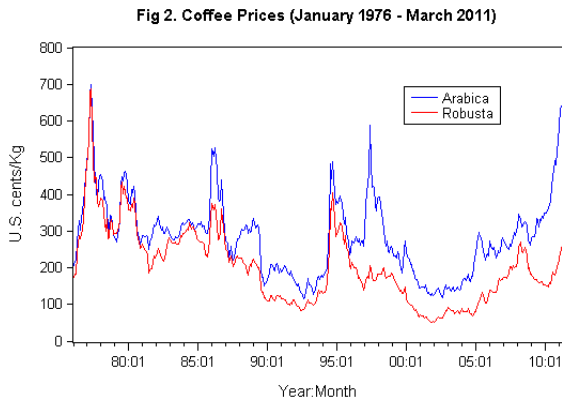
(El Fantasma de Canterville, Oscar Wilde)

- El presencia del fantasma de Canterville “causa la muerte en el sentido de Granger”

Causalidad en el sentido de Granger

- ▶ Ojo con la palabra “causalidad”
- ▶ Def: X se dice que causa en el sentido de Granger a Y si Y puede predecirse mejor usando las historias de X e Y que usando la historia de Y solamente
- ▶ “Causalidad de Granger” **no explora** verdaderos efectos causales
- ▶ Es una mera cuestión de precedencia temporal verificable estadísticamente
- ▶ Lo que hace es verificar que los movimientos en determinado fenómeno siempre anteceden a otro y, en consecuencia, pueden ser usados con fines predictivos. (en el sentido de Granger, dos fenómenos podrían causarse mutuamente)

Causalidad en el sentido de Granger



Source: <https://davegiles.blogspot.com/2011/04/testing-for-granger-causality.html>

- El precio de Arabica causa en el sentido de Granger al precio de Robusta, pero no viceversa (ver referencia)

Causalidad NO implica correlación

Causalidad NO implica correlación

- ▶ Juan va de pasajero en un taxi, subiendo por una montaña.
- ▶ Asuma: Juan no sabe nada de carros. No sabe que:
 - ▶ Pisar pedal de aceleración causa aumento en velocidad.
 - ▶ Pendiente causa reducción en velocidad del taxi.
- ▶ Juan sólo observa cuando el taxista pisa el pedal y la velocidad del taxi.
- ▶ ¿Cómo se ve una base de datos con velocidad del taxi y “pisadas” del acelerador durante el viaje de Juan?

Causalidad NO implica correlación

- ▶ Juan va de pasajero en un taxi, subiendo por una montaña.
- ▶ Asuma: Juan no sabe nada de carros. No sabe que:
 - ▶ Pisar pedal de aceleración causa aumento en velocidad.
 - ▶ Pendiente causa reducción en velocidad del taxi.
- ▶ Juan sólo observa cuando el taxista pisa el pedal y la velocidad del taxi.
- ▶ ¿Cómo se ve una base de datos con velocidad del taxi y “pisadas” del acelerador durante el viaje de Juan?
- ▶ Si Juan confunde correlación con causalidad, ¿qué concluye de la relación entre el pedal y la velocidad?

Causalidad NO implica correlación

- ▶ Juan va de pasajero en un taxi, subiendo por una montaña.
- ▶ Asuma: Juan no sabe nada de carros. No sabe que:
 - ▶ Pisar pedal de aceleración causa aumento en velocidad.
 - ▶ Pendiente causa reducción en velocidad del taxi.
- ▶ Juan sólo observa cuando el taxista pisa el pedal y la velocidad del taxi.
- ▶ ¿Cómo se ve una base de datos con velocidad del taxi y “pisadas” del acelerador durante el viaje de Juan?
- ▶ Si Juan confunde correlación con causalidad, ¿qué concluye de la relación entre el pedal y la velocidad?
- ▶ ¡Ausencia de correlación en datos no implica que no haya una relación de causalidad!

Causalidad NO implica correlación

El Termostato de Friedman

- ▶ Supongamos que como econometristas observamos:
 - ▶ la temperatura en la calle,
 - ▶ la temperatura dentro de casa
 - ▶ el consumo de gas de la caldera de calefacción.
- ▶ Además el consumo de gas lo controla un termostato que hace muy bien su trabajo manteniendo la temperatura de la casa estable.
- ▶ Entonces en los datos veremos que
 - 1 el consumo de gas sube y baja sin ninguna relación con la temperatura interior.
 - 2 la temperatura exterior sube y baja sin relación con la temperatura interior.
- ▶ Esto podría llevar a concluir que no existe relación entre el consumo de gas (o la temperatura exterior) con la temperatura interna de la casa.

- 1 Relación entre variables
- 2 Causalidad
- 3 ¿Correlación IMPLICA causalidad?
 - Falacia de la Correlación
 - Post hoc ergo propter hoc: Causalidad à la Granger
- 4 ¿Causalidad implica correlación?
- 5 Review
- 6 Próxima Clase

Review

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

Review

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

Review

- ▶ En datos observacionales, es casi seguro que las correlaciones no reflejan una relación causal.
- ▶ Porqué?
 - 1 Simultaneidad
 - 2 Variables Omitidas (mas sobre esto la próxima clase)

Review

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

Review

Variable Omitida

- ▶ Qué pasa si estimamos?

$$y = \alpha + \beta x + \epsilon \quad (1)$$

- ▶ Cuando el verdadero modelo es

Review

Variable Omitida

- ▶ Qué pasa si estimamos?

$$y = \alpha + \beta x + \epsilon \quad (1)$$

- ▶ Cuando el verdadero modelo es

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

- 1 Relación entre variables
- 2 Causalidad
- 3 ¿Correlación IMPLICA causalidad?
 - Falacia de la Correlación
 - Post hoc ergo propter hoc: Causalidad à la Granger
- 4 ¿Causalidad implica correlación?
- 5 Review
- 6 Próxima Clase

Próxima Clase

- ▶ Próxima clase: Mas sobre correlación y causalidad. Tarea en equipo para trabajar en clase