

La credibilidad de los trabajos empíricos en la Organización Industrial

Organización Industrial, Verano 2021

Breve introducción a la Econometría

El objetivo

La econometría se basa en el desarrollo de métodos estadísticos para estimar relaciones económicas, probar teorías, y evaluar e implementar políticas en un gobierno o empresa.

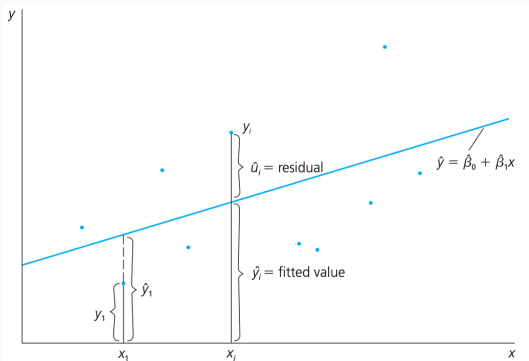


Figura y definición extraída de Wooldridge (2018).

- Mínimos Cuadrados Ordinarios
- Método Generalizado de Momentos
- Máxima Verosimilitud
- etc

The Credibility Revolution in Empirical Economics: How Better Research Design is Taking the Con out of Econometrics

Joshua D. Angrist and Jörn-Steffen Pischke

Contexto histórico

- En 1983, Edward Leamer publica “Let’s Take the Con Out of Econometrics”.

“Hardly anyone takes data analysis seriously. Or perhaps more accurately, hardly anyone takes anyone else’s data analysis seriously”

- En la época, otros comenzaban a sentirse del mismo modo.
- Algunos consideran esta crítica como un catalizador de los eventos que le seguirían.

- Alrededor de la fecha en que se publicó el paper de Leamer, Angrist y Pischke, aún realizando sus estudios de doctorado, se preguntaban si el trabajo empírico en Economía era solamente un sueño inalcanzable.
- Angrist y Pischke reflexionan en este paper sobre si la calidad y credibilidad de los trabajos de investigación empírica han mejorado desde entonces.

La crítica de Leamer y los remedios que propuso

- ¿Qué era lo fallaba en el trabajo empírico de los contemporáneos de Leamer?

La crítica de Leamer y los remedios que propuso

- ¿Qué era lo fallaba en el trabajo empírico de los contemporáneos de Leamer?
- Había una severa falta de robustez ante el relajamiento de algunos supuestos clave que eran muy poco realistas.
- Leamer presenta las pruebas aleatorizadas (*RCT's*) como un ideal para el diseño de investigación.
- Más específicamente, expuso como ejemplo un estudio para medir el impacto de diferentes niveles de fertilizante en parcelas de tierra pre-divididas y seleccionadas de manera aleatoria.
- ¿Por qué?

La crítica de Leamer y los remedios que propuso

- Hoy los RCT's son considerados el “gold standard” dentro del mundo de la inferencia causal, pero es importante aclarar que Leamer **no** estaba abogando en favor de los estos, ni de los experimentos naturales.
- El debate que inspiró no estaba precisamente centrado alrededor del diseño de experimentos.
- Más bien, Leamer más bien hizo el supuesto implícito de que los experimentos útiles eran un ideal inalcanzable.

La crítica de Leamer y los remedios que propuso

- Lo que en realidad propuso Leamer: análisis de sensibilidad.
 - Mostrar cómo los resultados varían con cambios en los supuestos y especificación de los modelos.
 - Para ver a lo que Leamer se refiere, supongan que tenemos un modelo con un grupo de variables explicativas.
 - ¿Qué pasaría si existiese otra combinación de variables con la que se obtuviesen resultados radicalmente distintos, pero por algún motivo no incluimos en el análisis?
- Su acercamiento, *extreme bounds analysis*, básicamente consistía en:
 - Estimar de un gran número de regresiones con distintos sets de variables.
 - Reportar el rango de todas las distintas estimaciones obtenidas.

La crítica de Leamer y los remedios que propuso

Ejemplo del Extreme Bounds Analysis

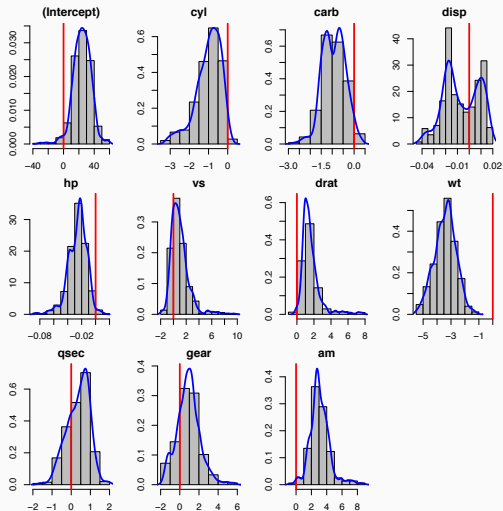


Figura extraída de Hlavac (2016).

La crítica de Leamer y los remedios que propuso

- Angrist y Pischke simpatizan con Leamer: una buena parte del trabajo hecho en la Econometría Aplicada en los 1970's y principios de los 1980's carecía de credibilidad.
- Procedimientos cuestionables plagaban este periodo:
 - Utilización de variables instrumentales sin justificación técnica en estimaciones de mínimos cuadrados de dos etapas.
 - Utilización de series de tiempo demasiado cortas con tendencias muy marcadas comunes a variables dependientes e independientes.
- Sin embargo, para Angrist y Pischke el principal problema en las publicaciones de la época era el deficiente diseño de investigación, y pobreza en la fundamentación de las interpretaciones causales.

Why There's Less Con in Econometrics Today

- Por ejemplo, Ehrlich (1975) realizó un análisis de una serie de tiempo con 35 observaciones anuales, lo cual, en su momento, parecía aceptable (y publicable).
- En contraste, Donohue y Wolfers (2005) buscaron responder la misma pregunta (pecado capital) usando un panel de estados de E.E.U.U. de 1934 al 2000.
- Estas mejoras vienen de una creciente expansión de registros de microdatos en todo el mundo.

Menos distracciones

- En el periodo de discusión, los investigadores parecían distraerse con preocupaciones relacionadas a las formas funcionales que elegían, y al método de mínimos cuadrados generalizados.
- Hoy, el entendimiento sobre los métodos de regresión es más profundo, y en consecuencia, menos dogmático.
- Esto hizo que la elección de formas funcionales fuera un tema mucho menos central.
- Los modelos lineales resultaron ser lo suficientemente robustos, lo cual la teoría econométrica actual explica de manera más satisfactoria.

Mejor diseño de experimentos

- Leamer y otros líderes de pensamiento contemporáneos consideraban que las pruebas aleatorizadas servían de estándar para criticar el diseño de un experimento.
- Desde entonces, los economistas que se dedican a la investigación (aunque también los que no) comenzaron a prestar más atención a este como mecanismo para justificar hacer inferencia causal.
- Ahora diseñan experimentos reales cuando es posible, o buscan experimentos naturales cuando esto no lo es.
- Los métodos aplicados en estudios quasi-experimentales, como variables instrumentales, regresiones discontinuas, y diferencias en diferencias, ahora son aplicados con mucha mayor cautela.

- Hay un enfoque creciente sobre el diseño de investigación.
- Ahora, uno debe necesariamente apoyarse de evidencia o teoría sólida para poder justificar los supuestos necesarios.
- Se enfatiza más la búsqueda de las fuentes del sesgo por variables omitidas, en lugar de encontrar el modelo “verdadero”.

Transparencia en la discusión sobre el diseño de investigación

- En años recientes, la noción de que la “estrategia de identificación” debe ser descrita y defendida se ha vuelto lo mínimo esperado en la práctica empírica.
 - Si uno buscara en *Econlit* el término “estrategia empírica”, “estrategia de identificación”, “diseño de investigación”, o “grupo de control”, para el periodo de 1970-1989 uno encontraría 19 resultados.
 - Hacer lo mismo para el periodo de 1990-2009 generaría 742 coincidencias.
- Más aún, un buen diseño de investigación típicamente lleva a explicaciones simples de los métodos empíricos y sus resultados.
 - Por ejemplo, para un *RCT* uno reporta la diferencia de medias entre los grupos de tratamiento y control antes y después del tratamiento.

- Las investigaciones que priorizan el diseño de las mismas típicamente traen consigo menores amenazas a la validez de los supuestos, lo cual permite enfocarse en prevenir que estas afecten los resultados.
 - En un *RCT*, uno se enfoca en la asignación de tratamiento y en mostrar evidencia sobre el balance de clases.

Interludio: los trabajos empíricos en la Organización Industrial

Modelando el mercado de escuelas¹

Caractericemos el mercado. Primero, planteamos la función de utilidad de los consumidores (los alumnos, o más bien, sus padres)

$$U_{ijt} = \beta_{1i}p_{jt} + \beta_{2i}q_{jt} + \beta'_{3i}X_{jt} + \beta_{4i}d_{ijt} + \xi_{jt} + \varepsilon_{ijt},$$

donde

$$\gamma_i = (\beta_{1i}, \dots, \beta_{4i}),$$

y

$$\gamma = (\beta_1, \dots, \beta_4),$$

suponiendo también

$$\gamma_i = \gamma + \Gamma Z_i + \nu_i.$$

¹Modelo extraído de una tarea de la materia de Microeconometría Avanzada, impartida por Cristián Sánchez, e inspirado en un paper del mismo autor. Errores en la solución del modelo, de haberlos, pertenecen al autor de esta presentación.

Asimismo, se hace el supuesto de distribución “Type I Extreme Value” para ε_{ijt} , de donde

$$\begin{aligned} P_{ijt} &= P(U_{ijt} \geq U_{ilt} \forall l = 0, 1, \dots, J_t) \\ &= \frac{e^{\beta_{1i} p_{jt} + \beta_{2i} q_{jt} + \beta'_{3i} X_{jt} + \beta_{4i} d_{ijt} + \xi_{jt}}}{1 + \sum_{k=1}^{J_t} e^{\beta_{1i} p_{kt} + \beta_{2i} q_{kt} + \beta'_{3i} X_{kt} + \beta_{4i} d_{ikt} + \xi_{kt}}}, \end{aligned}$$

así como

$$s_{jt}(p_t, q_t) = \int_{\gamma_i} \frac{e^{\beta_{i1}p_{jt} + \beta_{i2}q_{jt} + \beta'_{i3}X_{jt} + \beta_{i4}d_{ijt} + \xi_{jt}}}{1 + \sum_{k=1}^{J_t} e^{\beta_{i1}p_{kt} + \beta_{i2}q_{kt} + \beta'_{i3}X_{kt} + \beta_{i4}d_{ikt} + \xi_{kt}}} dF_{\nu}(\nu \mid Z) d\hat{P}(Z).$$

De ahí, para obtener las estimaciones de las preferencias se minimiza la función objetivo

$$\xi(\gamma, \Gamma)' Z \Phi^{-1} Z' \xi(\gamma, \Gamma),$$

donde

$$\xi(\gamma, \Gamma) = \delta(S, p, q, X \mid \beta_4, \Gamma) - (\beta_1 p + \beta_2 q + X \beta_3).$$

Dado que es demasiado complicado calcular integrales tan complejas de manera análoga, y que el costo de computarlas con métodos numéricos es muy alto, estas se estiman mediante

$$s_{jt} = \frac{1}{ns} \sum_{i=1}^{ns} \frac{\exp(\delta_{jt} + \beta_4 d_{ijt} + \sum_{k=1}^{K+3} x_{ijt}^k [\pi_{k1} Z_{i1} + \dots + \pi_{kz} Z_{iz} + v_i^k])}{1 + \sum_{l=1}^{J_t} \exp(\delta_{lt} + \beta_4 d_{ilt} + \sum_{k=1}^{K+3} x_{ilt}^k [\pi_{k1} Z_{i1} + \dots + \pi_{kz} Z_{iz} + v_i^k])},$$

donde v_i , Z_i y d_{ijt} son datos simulados con las distribuciones supuestas.

Modelando el mercado de escuelas

Por el lado de la demanda, las escuelas resuelven

$$\max_{p_{jt} \geq 0, q_{jt} \in \mathbb{R}} \Pi_{jt}(p_t, q_t) = (p_{jt} + v - c_{jt}(q_{jt})) M_t s_{jt}(p_t, q_t),$$

donde $c_{jt}(q_{jt}) = W_{jt}\omega_c + \omega_q q_{jt} + \epsilon_{jt}$.

.

.

.

Luego de muchas matemáticas y varios trucos similares a los usados en la estimación de la demanda, podemos estimar los parámetros de la empresa.

Finalmente, con los resultados anteriores, el econometrista puede simular varios escenarios de su interés.

Fin del interludio

Desorganización Industrial

- Una pregunta al centro de la agenda de la organización industrial aplicada es el efecto que los *mergers* tienen sobre los precios.
- Uno esperaría, por tanto, que hubiera una basta colección de trabajos intentando responder a esta pregunta basados en la evidencia dejada por *mergers* que sí se concretaron.
- Sin embargo, Ashenfelter, Hosken, y Weinberg (2009) únicamente encuentran 20 estudios empíricos que buscan establecer esta causalidad de manera directa.

- La “nueva organización industrial empirica” consiste en tres pasos:
 1. Estimación de la demanda.
 2. Postulación de un modelo para el comportamiento del mercado (por ejemplo, competencia en precios a la Bertrand). La empresa resuelve su problema de maximización de beneficios, dando lugar a un sistema de relaciones entre precios y costos marginales que las estimaciones del primer paso ayudan a resolver.
 3. Simulación de la industria con y sin un merge.
- Nevo (2000) utiliza este acercamiento para analizar el mercado de cereales en un paper icónico para la literatura sobre organización industrial.

- Si bien su investigación se distingue por el trabajo empírico cuidadosamente realizado, atención al detalle y una clara discusión de la superestructura de supuestos que resulta representativa del resto de la literatura,
 - el sistema postulado para la demanda impone supuestos cuestionables, sin suficientes argumentos que los respalden.
 - la validez de las variables instrumentales depende de supuestos arbitrarios sobre la independencia entre mercados.
 - la simulación típicamente enfoca una única vía a través de la cuál los mergers afectan los precios: la reducción del número de competidores. Sin embargo, sabemos que existen otros canales posibles, como reducciones en las estructuras de costos.
 - Es difícil ver cuál de todos estos es el que verdaderamente pesa en la realidad.

- Es importante destacar que el trabajo quasi-experimental de algunos autores le da esperanza a Angrist y Pischke sobre el futuro de esta área.
- Pequeño problema: los reguladores como la COFECE deben evaluar el efecto que tendría un merger de manera preventiva, no reactiva.
- ¿Cuál de los dos métodos, entonces, deberían estos entes reguladores para como base de sus políticas? ¿Evidencia similar del pasado, o simulaciones del caso en el presente?

- Si bien uno esperaría que se defendiera al método de simulaciones dependiendo de si este pudo predecir satisfactoriamente casos del pasado, los que pertenecen a la escuela de la “nueva organización industrial” favorecen las simulaciones basándose únicamente en su fe.
- Pero entonces se preguntarán: ¿las simulaciones arrojan o no predicciones certeras? La realidad es que los resultados son mezclados.
- Para los autores, sin embargo, los resultados generados por un buen diseño de investigación son más preferibles que los resultados derivados de buena teoría.

**¿Se ha columpiado el péndulo
con demasiada fuerza?**

- Surgen dos réplicas:
 1. Hay motivos para desconfiar sobre si los resultados arrojados tendrán valor predictivo fuera del experimento. En ocasiones, ni siquiera hay manera de explicarlos.

- Surgen dos réplicas:
 1. Hay motivos para desconfiar sobre si los resultados arrojados tendrán valor predictivo fuera del experimento. En ocasiones, ni siquiera hay manera de explicarlos.
 2. Los experimentalistas están jugando con preguntas insignificantes mientras las grandes preguntas no se responden.

Contrarrevolución

- Surgen dos réplicas:
 1. Hay motivos para desconfiar sobre si los resultados arrojados tendrán valor predictivo fuera del experimento. En ocasiones, ni siquiera hay manera de explicarlos.
 2. Los experimentalistas están jugando con preguntas insignificantes mientras las grandes preguntas no se responden.
- Esta última crítica trae implícita una justificación por parte de los “agredidos”.
- Si ustedes fueran investigadores que han dedicado su vida a la Organización Industrial, ¿cuál sería su justificación?

Contrarrevolución

- Surgen dos réplicas:
 1. Hay motivos para desconfiar sobre si los resultados arrojados tendrán valor predictivo fuera del experimento. En ocasiones, ni siquiera hay manera de explicarlos.
 2. Los experimentalistas están jugando con preguntas insignificantes mientras las grandes preguntas no se responden.
- Esta última crítica trae implícita una justificación por parte de los “agredidos”.
- Si ustedes fueran investigadores que han dedicado su vida a la Organización Industrial, ¿cuál sería su justificación?
- Si ustedes fueran los empiristas, ¿qué contestarían a la primera crítica?

- Angrist, Joshua D., and Jörn-Steffen Pischke. 2010. “The Credibility Revolution in Empirical Economics: How Better Research Design is Taking the Con out of Econometrics”. *Journal of Economic Perspectives*, 24(2): 3-30.
- Hlavac, Marek. 2016. “ExtremeBounds: Extreme Bounds Analysis in R”. *Journal of Statistical Software*, 72(9), 1-22.
- Sánchez, Cristián. 2021. “Tarea de Microeconometría Avanzada”.