

ECONOMETRÍA APLICADA AVANZADA

Docentes:

Angelo Cozzubo (acozzubo@uchicago.edu)

Cristina Tello (cristina.j.tello.trillo@census.gov)

Tomás Rau (trau@uc.cl)

Juan Manuel del Pozo(J.Del-Pozo@sussex.ac.uk)

Alexander Quispe (alexander.quispe@pucp.edu.pe)

Asistente:

Anzony Quispe (anzony.quispe@gmail.com)

Horario Regular Clases: Sábados y Domingos de 2 a 5 pm. Excepto para los módulos de los Profesores Cristina Tello Tomás Rau y Alexander Quispe, para detalles ver la tabla de contenido y cronograma abajo.

Horario de Practicas Adicionales: Lunes de 7 a 9 pm

1. DESCRIPCION DEL CURSO Y REQUERIMIENTOS

1.1. Descripción

En este curso se desarrollaran cinco herramientas centrales de la econometría moderna a partir de cómo estas herramientas fueron usadas por economistas líderes en la profesión¹ para resolver preguntas de crucial importancia para la implementación de políticas públicas. Se plantea analizar en detalle cinco papers icónicos publicados en revistas científicas top de economía, cada estudio utiliza una herramienta distinta de la teoría econométrica para resolver el problema de investigación planteado. El tipo de análisis propuesto en este curso parte por analizar el problema de investigación que cada estudio pretende resolver: ¿Por qué es relevante este problema? ¿Cuáles eran los problemas metodológicos que dificultaban su solución y cómo éstos fueron resueltos por los autores? De este modo se presentarán las herramientas teóricas en base a cómo estas responden a un problema de investigación práctico. Posteriormente, haciendo uso de las bases de datos originales, se procederá a analizar el comportamiento de las variables relevantes y replicar el análisis econométrico de cada investigación utilizando software estadístico aplicado. Finalmente, luego realizar la discusión de los resultados, de sus ventajas y limitaciones, también se discutirá la posibilidad de replicar cada estudio con información disponible para el Perú.

1.2.Requerimientos

- Estadísticos: Estadística y análisis de regresión introductorio.
- Software Estadístico: Es recomendable tener un dominio básico de STATA y/o RSTUDIO.

¹ Se analizarán en detalle investigaciones de economistas con grandes contribuciones como Joshua Angrist, David Card, Alberto Abadie.

2. OBJETIVOS DEL CURSO

- Brindar a los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ciencias Sociales las herramientas metodológicas, conocimientos y criterios de análisis más usados por la Econometría Moderna desde una perspectiva aplicada.
- Presentar al detalle casos de estudio aplicado, para comprender cómo las metodologías econométricas propuestas y usadas fueron relevantes para responder preguntas de investigación relacionadas al diseño de política.

3. CONTENIDO DEL CURSO Y CRONOGRAMA

Tema	Pregunta	Herramienta estadística	Autores/Journal	Practica Dirigida
Introducción General	Revisión General de las Principales Herramientas de Estimación Causal	Problema Fundamental de la Inferencia Causal. Revisión de los Métodos	Holland, Paul. JASA, 1986. Donald Rubin. JASA, 2005. Otros <u>Prof.: Angelo Cozzubo</u> (3 Horas) 4 de Junio	
Tema 1. mínimo y empleo	¿Incrementos del salario mínimo reducen la tasa de empleo?	Diferencias en Diferencias	David Card y Alan Krueger. American Economic Review, 1994. Prof.: Cristina Tello (6 Horas) 10 y 11 de Junio (10 am a 1 pm)	12 de Junio. Dirigida de Diferencias
Tema 2.	Paper de Variables Instrumentales TBD	Variables Instrumentales	<u>Joshua Angrist</u> . American Economic Review Prof. Juan Manuel del Pozo (6 Horas) 17 y 18 de Junio	<u>19 de Junio</u> <u>Dirigida de Variables Instrumentales</u>
Tema 3. Efectos Comparados de Políticas	¿Aumentar el impuesto a Cigarros, reduce realmente su Consumo?	Control Sintético	Alberto Abadie, Alex Diamond y Jens Hainmueller. JASA, 2010. Prof.: Juan Manuel del Pozo (6 Horas) 24 y 25 de Junio	26 de Junio

Tema 5. Inferencia Causal y Machine Learning	Double Debiased Machine Learning for Treatment and Structural Parameters	Machine Learning Causal	Victor Chernoshukov. Journal of Econometrics 2016 Prof.: Alexander Quispe_(5 Horas) 28 y 30 de Junio (Miércoles y viernes de 7 a 9 pm)	TBD
Tema 6.	Diseño de Regresión Discontinua	Diseño de Regresión Discontinua	<u>Prof. Tomás Rau (3 y 4 de Julio)</u>	<u>TBD</u>

Tema 1: ¿Incrementos del salario mínimo reducen la tasa de empleo? (Diferencias en Diferencias)

Card, David; Krueger, Alan B. (1994). «Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania». American Economic Review 84 (4): 772-793

En un escenario de conflicto de intereses entre empleados y empleadores, y particularmente en aquellos de crisis económicas, resulta relevante para el Gobierno decidir si se debe incrementar los salarios mínimos para mejorar las condiciones de vida de los trabajadores sin perjudicar la empleabilidad, ni la supervivencia de las empresas, por lo que brindar una respuesta robusta a esta pregunta siempre resulta necesario.

La Teoría Económica referida al mercado de trabajo sugiere que las empresas reducen su cantidad demandada de mano de obra ante la existencia de salarios más altos, por lo que muchos autores no se encuentran a favor del establecimiento de salarios mínimos por parte de los gobiernos, ya que esta medida generaría un incremento del desempleo. Por otro lado, otros autores argumentan que los incrementos de salario mínimo suelen ser muy marginales con respecto a la productividad de los trabajadores, por lo que dichos aumentos no afectarían de manera significativa la demanda laboral. Así, una de las preguntas con mayor discusión entre los economistas es si el incremento del nivel de salarios mínimos afecta negativamente la demanda por mano de obra, elevando las tasas de desempleo.

Para aportar evidencia que permita responder a esta pregunta, los reconocidos autores David Card (Universidad de California, Berkeley) y Alan Krueger (Universidad de Princeton) analizan si el incremento de los salarios mínimos redujo la tasa de empleo en restaurantes de comida rápida en Estados Unidos. Debido a que los niveles de salario mínimo y empleo, así como otras características de los Estados, eran ya diferentes antes

de la aplicación de una Ley de Incremento del pago de salario por hora, no es posible determinar directamente el efecto causal de dicha Ley sobre las tasas de empleo, ya que otras variables también estarían influyendo sobre estas.

Tomando ventaja de que la aplicación de esta medida no fue simultánea a nivel nacional, sino de manera progresiva en diversos Estados del país, los autores aprovechan este hecho para aplicar la metodología de Diferencias en Diferencias, y así eliminar los efectos de diferencias preexistentes para aislar de manera efectiva el efecto causal de esta política sobre los niveles de empleo en la industria de comida rápida de Pennsylvania y New Jersey.

Para brindar mayor evidencia de la robustez de los resultados obtenidos sobre las tasas de empleo, los autores también realizan un análisis del efecto sobre otras variables asociadas tales como la brecha entre el salario promedio y el salario mínimo; la fracción de trabajadores con contrato a tiempo completo, así como la probabilidad de apertura de nuevos locales en la ciudad.

Tema 2: *Método de Variables Instrumentales*

Angrist, Joshua D. "Lifetime Earnings and the Vietnam Era Draft Lottery: Evidence from Social Security Administrative Records." *The American Economic Review*, vol. 80, no. 3, 1990, pp. 313-36

No es claro si servir en la guerra de Vietnam tiene un efecto beneficioso o si, por el contrario, tiene un efecto negativo sobre los ingresos de los veteranos. Servir en la guerra puede tener efectos negativos sobre la formación de capital humano, por el tiempo perdido o por consecuencias psicológicas ocasionadas en el tiempo de servicio. Para identificar claramente el efecto del servicio en la guerra, el documento explota cinco loterías hechas para decidir qué jóvenes debían servir en la guerra. Esta lotería equivale una forma de variación exógena que no es determinada por características observables de los individuos y que será usada como variable instrumental.

Tema 3: *¿Aumentar el impuesto a Cigarros, reduce realmente su Consumo?* (Control Sintético)

Abadie, Alberto, Alexis Diamond, and Jens Hainmueller, 2010. "Synthetic control Methods for Comparative case Studies: Estimating the effect of California's Tobacco Control Program". *Journal of the American Statistical Association*. Vol. 105

Muchas políticas implementadas de forma no experimental ocurren a nivel agregado; en particular, muchas ocurren a nivel regional antes que individual. Esto plantea el problema de cómo estimar apropiadamente el efecto causal de la política en estos casos donde sólo 1 entidad agregada (región) es tratada. Una alternativa metodológica que ha cobrado gran relevancia en los últimos años es el Método de Control Sintético (SCM, Abadie et al. 2010), el cual consiste en construir un contrafactual de aquella unidad que ha recibido el tratamiento en base a una combinación lineal de las otras regiones no tratadas. Esta combinación se caracteriza por tomar información sólo de algunas regiones no tratadas:

sólo de aquellas que permiten minimizar las diferencias respecto a la región tratada en los años anteriores a la implementación de la política. Así pues, este método presenta dos ventajas respecto al método de Diferencias en Diferencias (DiD) visto en la semana 3. En primer lugar, construye el estimador del efecto causal incluyendo sólo aquellas regiones comparables con la región tratada y no, como en DiD, interpolando valores en base a regiones diferentes. En segundo lugar, al tomar como base para la estimación los modelos de factores (factor models), este método permite relajar un supuesto fundamental para la identificación del método DiD: el impacto de los efectos fijos de las regiones y de los años sobre la dependiente es irrestricto. Más específicamente: estos efectos fijos pueden interactuar entre sí multiplicativamente y no sólo, como se asume en DiD, aditivamente. Se presentará la teoría detrás de este estimador y se ilustrará en Stata analizando en detalle el Programa para el Control de Tabaco que se implementó en California (Proposición 99), el cual provee un ejemplo en el cual la implementación de este método provee resultados insesgados y consistentes. Sin embargo, desde que fue propuesto, el método de SCM ha experimentado críticas y, principalmente, mejoras metodológicas. Estas últimas también serán explicadas en la parte teórica y aplicadas en la parte empírica de este módulo. En particular: el problema de “cherry-picking” (Ferman et al. 2018) y del método de Cross Validation para la estimación de la matriz de pesos de covariantes (Klossner et al. 2018), cómo implementar intervalos de confianza del efecto causal (Firpo y Possebom 2018), cómo especificar correctamente el modelo de factores (Kaul et al. 2015) y, fundamentalmente, cuán razonable es el cumplimiento de las condiciones de insesgamiento del estimador propuestas originalmente por Abadie et al. (2010) (Ferman y Pinto 2019)

Tema 5: Inferencia Causal y Machine Learning

Chernozhukov, Victor, Denis Chetverikov, Mert Demirer, Esther Duflo, Christian Hansen, Whitney Newey, and James Robins. "Double/debiased machine learning for treatment and structural parameters." (2018): C1-C68.

La mayoría de los métodos modernos de Machine Learning (ML) están diseñados explícitamente para resolver los problemas de predicción. Alcanzar este objetivo no implica que estos métodos proporcionen automáticamente buenos estimadores de parámetros causales. Ejemplos de dichos parámetros incluyen coeficientes de regresión individuales, efectos de tratamiento promedio y elasticidades de oferta o demanda. De hecho, las estimaciones de dichos parámetros causales obtenidas mediante la inserción “Naive” de estimadores ML en ecuaciones de estimación para dichos parámetros performan mal debido al sesgo de regularización. Afortunadamente, este sesgo de regularización se puede eliminar resolviendo problemas de predicción auxiliares a través de herramientas de ML.

En esta sección del curso, vamos a discutir Debiased Machine Learning (DML) methods para realizar inferencias sobre efectos predictivos o causales. También presentaremos un método DML general para realizar inferencia en parámetros objetivos de baja dimensión, pero con covariables de alta dimensión mediante métodos de ML.

Además, vamos a ver la aplicación del DML en el Impacto de 401(k) en la riqueza financiera. En este ejemplo de datos reales, ilustramos cómo se puede usar el paquete

DoubleML para estimar el efecto de la elegibilidad y participación en 401(k) en los activos acumulados. Los planes 401(k) son cuentas de pensión patrocinadas por los empleadores. El problema clave para determinar el efecto de la participación en planes 401(k) sobre los activos acumulados es la heterogeneidad del ahorrador junto con el hecho de que la decisión de inscribirse en un 401(k) no es aleatoria. En general, se reconoce que algunas personas tienen una mayor preferencia por el ahorro que otras. Se puede argumentar que la elegibilidad para inscribirse en un plan 401(k) en estos datos puede tomarse como exógena después de condicionar algunos observables, de los cuales el más importante para su argumento es el ingreso. La idea básica es que, al menos en el momento en que los 401(k) estuvieron disponibles inicialmente, era poco probable que las personas basaran sus decisiones de empleo en si un empleador ofrecía un 401(k), sino que se centrarían en los ingresos y otros aspectos del trabajo.

4. DURACIÓN DEL CURSO

32 horas teoría + 8/10 horas de practicas, distribuidas en 6 semanas.

5. EVALUACIÓN

Controles de lectura previos a cada clase (20%)

Propuesta de Investigación (50%). Entrega Idea General: 24 de Junio

Entrega Final 16 de Julio.

Ejercicios o Laboratorios calificados (20%)

Sobre propuesta de Investigación: Los alumnos podrán presentar trabajos en grupos de hasta 5 alumnos.

Sobre laboratorios calificados: Todos los alumnos pueden presentar trabajos grupales (hasta 5 miembros).

Sobre los controles de lectura: Son individuales

6. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Angrist, J. D. and J.-S. Pischke, 2009, Mostly Harmless Econometrics, An Empiricists Companion, Princeton University Press

Angrist, J. D. and J.-S. Pischke, 2014. "Mastering 'Metrics: The Path from Cause to Effect," Economics Books, Princeton University Press, edition 1, number 10363

Casella, George and Roger Berger, 2001 "Statistical Inference," (2nd Edition) Cengage Learning.

Cameron, C. A. and P. K. Trivedi, 2005, Microeconometrics: Methods and Applications, Cambridge: Cambridge University Press

Cameron, C. A. and P. K. Trivedi, 2010. "Microeconometrics Using Stata, Revised Edition," Stata Press books, StataCorp LP, number musr, April.

Duflo, E. R. Glennerster and M. Kremer, 2007, Using Randomization in Development Economics Research: A Toolkit, CEPR Discussion Paper No. 6059

Ferman, Bruno, Pinto, Cristine and Possebom, Vitor (2018) Cherry Picking with Synthetic Controls. Munich Personal RePEc Archive. Consulta: Noviembre 2020. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/85138/>

Ferman, Bruno & Pinto, Cristine (2019) Synthetic Controls with Imperfect Pre-Treatment Fit. Consulta: Noviembre 2020. <https://arxiv.org/pdf/1911.08521.pdf>

Kaul, Ashok, Klößner, Stefan, Pfeifer, Gregor & Schieler, Manuel (2015) Synthetic Control Methods: Never Use All Pre-Intervention Outcomes Together With Covariates. Munich Personal RePEc Archive. Consulta: Noviembre 2020. https://mpra.ub.uni-muenchen.de/83790/1/MPRA_paper_83790.pdf

Klößner, Stefan, Kaul, Ashok, Pfeifer, Gregor & Schieler, Manuel (2018) Comparative politics and the synthetic control method revisited: a note on Abadie et al. (2018). Swiss Journal of Economics and Statistics, 154 (11)

Firpo, Sergio and Possebom, Vitor (2018) Synthetic Control Method: Inference, Sensitivity Analysis and Confidence Sets. Journal of Causal Inference, 6(2)