

Tópicos de Economía Aplicada

Aplicaciones

Demanda de trabajo

Demanda de trabajo y aplicaciones

- ▶ Aumentos en el costo laboral impactará en la demanda de trabajo (para el mismo nivel de producción)
 - ▶ Queremos tener una idea de cuánto. ¿Cuál es la elasticidad?
- ▶ Muchas aplicaciones que estiman la elasticidad de la demanda de factores parte de estimar una función de producción
 - ▶ Un ejemplo aplicado a la estimación de poder de mercado (markups)
- ▶ Los precios relativos de los factores afectarán a la demanda relativa de los factores
 - ▶ Una reducción del costo del capital (computadoras, robots) tendrá un efecto sustitución y un efecto escala
 - ▶ ¿Cómo serán estos efectos? ¿Predominará el efecto sustitución?

Teoría y aplicación

Experimentos naturales y estimación de cambios en la demanda de trabajo

Efectos del salario mínimo

Estimación de funciones de producción y markups

Cambios en precios relativos y demanda de factores

Estimaciones

Un modelo más específico

Automatización y empleo

Estimación usando un cambio de política

- ▶ En ocasiones, los cambios de políticas o reformas pueden tener elementos de “experimento natural”
- ▶ Si hay modificaciones exógenas en las condiciones de los individuos que afectan a un grupo y dejan invariante (e incontaminado) a otro grupo
- ▶ Si bien el cambio no ha sido diseñado por el investigador el cambio se asemeja a una asignación exógena

Estimación usando un cambio de política: Diferencias en Diferencias

- ▶ Card y Krueger (1994) [\[link\]](#) utilizan un cambio en el salario mínimo
- ▶ En abril de 1992 New Jersey incrementó el salario mínimo de \$4.25 a \$5.05.
- ▶ Los autores tomaron datos de empleo en locales de comidas rápidas antes y después de la intervención (Febrero de 1992 y Noviembre 1992).
- ▶ También tomaron datos del otro lado del río en Pennsylvania, donde se mantuvo a \$4.25 del mismo tipo de firmas ([ver mapa](#))
- ▶ En otras palabras construyen datos de panel

Estimación usando un cambio de política - Diferencias en Diferencias

- ▶ Usaron estos datos para computar estimadores de Diferencias en Diferencias (DD)
- ▶ DD es una versión de efectos fijos para estimar utilizando datos agregados
- ▶ Notación de “potential outcomes”

Y_{0ist} = Empleo en local i estado s y período t sin tratamiento

Y_{1ist} = Empleo en local i estado s y período t con tratamiento

- ▶ Queremos saber $\mathbb{E}[Y_{1ist} - Y_{0ist}]$, pero en realidad no los podemos observar. Observamos Y_1 o Y_0 pero no los dos a la vez.
- ▶ Para aproximar el que no observamos tenemos que considerar otros datos y para identificar el efecto debemos que asumir el comportamiento de Y

Estimación usando un cambio de política - Diferencias en Diferencias

- ▶ Supongamos que asumimos dos cosas: aditividad y efectos comunes

$$E(Y_{0ist}|s, t) = \gamma_s + \lambda_t$$

- ▶ Efecto fijo por estado
 - ▶ Efecto fijo (y común) en el tiempo
- ▶ El segundo supuesto se suele denominar “common trend assumption”

Estimación usando un cambio de política - Diferencias en Diferencias

Variable	PA	NJ	Difference
1. FTE before	23.33 (1.35)	20.44 (0.51)	-2.89 (1.44)
2. FTE after	21.17 (0.94)	21.03 (0.52)	-0.14 (1.07)
3. Change in mean FTE	-2.16 (1.25)	0.59 (0.54)	2.76 (1.36)

Cuadro 1: Average employment per store before and after the minimum wage increase

Notes: Adapted from Card and Krueger (1994). Table 3. The table reports average full-time equivalent (FTE) employment at restaurants in Pennsylvania and New Jersey before and after a minimum wage increase in New Jersey. The sample consists of all stores with data on employment. Employment at six closed stores is set to zero. Employment at four temporarily closed stores is treated as missing. Standard errors are reported in parentheses.

Estimación usando un cambio de política - Diferencias en Diferencias

- ▶ El resultado que encuentran es que el empleo definido como el “Full Time Equivalent” en Pennsylvania es de una caída de 2.16 en promedio, mientras que en New Jersey (tratamiento) es de un incremento de .59.
- ▶ Luego, el estimador del impacto del incremento del salario mínimo es 2.76
- ▶ Esto es contrario a lo esperado! Este resultado y esta investigación ha sido muy controversial
- ▶ Es creíble este resultado?
 - ▶ desde el punto de vista empírico
 - ▶ desde el punto de vista teórico

Estimación usando un cambio de política - Diferencias en Diferencias

- ▶ Desde el punto de vista empírico, evaluar este resultado es equivalente a poner el foco en los supuestos del modelo empírico:
 - ▶ Aditividad - efecto fijo por estado
 - ▶ “Common trend”

Supuesto de tendencia común

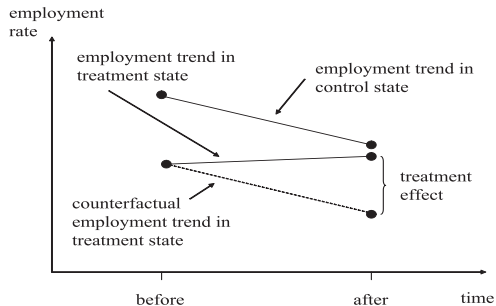


Figura 1: Common trend assumption

Testeando los supuestos de Diferencias en Diferencias

- ▶ Los supuestos de DD se violarían si, por ejemplo:
 - ▶ Cada grupo (cada estado) estuviera afectado por shocks diferentes.
 - ▶ La política se llevara a cabo ante la expectativa de un shock positivo en New Jersey
- ▶ Estos supuestos en ocasiones pueden testearse en los datos.
- ▶ Por ejemplo, debemos verificar:
 - ▶ Que antes del tratamiento ambos estados tengan una evolución paralela en \bar{y}_t
 - ▶ Que el tratamiento tiene efectos sobre los afectados y no tiene efectos sobre no afectados

Estimación usando un cambio de política - Diferencias en Diferencias

- ▶ El gráfico muestra la evolución del empleo en New Jersey y Pennsylvania entre Oct 1991 y Julio 1997.
- ▶ Las líneas verticales son mediciones.
- ▶ Las intervenciones son:
 - ▶ abril de 1992 incremento del salario mínimo en NJ de \$4.25 a \$5.05
 - ▶ octubre de 1996 incremento del salario mínimo en PA de \$4.25 a 4.75
- ▶ La tendencia común no parece garantizada. PA no parece ser un grupo de control muy adecuado para NJ.

Testeando los supuestos de DD: datos de serie de tiempo

La evolución pre-tratamiento puede testearse a partir de observar la serie de tiempo de \bar{y}_t para ambos grupos.

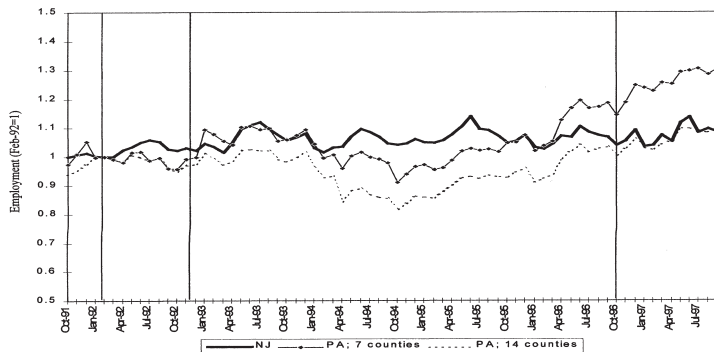


Figure 5.2.2: Employment in New Jersey and Pennsylvania fast-food restaurants, October 1991 to September 1997 (from Card and Krueger 2000). Vertical lines indicate dates of the original Card and Krueger (1994) survey and the October 1996 federal minimum-wage increase.

Testeando los supuestos de DD: cuando hay datos de múltiples períodos de tiempo

Event-study:

- ▶ Si hay información de varios períodos se puede estimar una ecuación tipo *event-study*.
- ▶ Supongamos un tratamiento en $t = 1$, con datos para m períodos de tiempo antes y q períodos de tiempo después, de forma tal que $t = -m, \dots, -1, 0, 1, \dots, q$. (t no es “tiempo calendario”, sino “*event time*”, tiempo al tratamiento).
- ▶ Consideremos esta ecuación para el grupo (o estado) de control, c ($\mathbb{1}[\cdot]$ es la función indicadora):

$$Y_{ist}^c = \gamma^c + \sum_{\tau=1}^m \beta_{-\tau}^c \mathbb{1}[t = \tau] + \sum_{\tau=1}^q \beta_{+\tau}^c \mathbb{1}[t = \tau] + \epsilon_{ist}^c$$

y una análoga para el grupo (o estado) tratado:

$$Y_{ist}^T = \gamma^T + \sum_{\tau=1}^m \beta_{-\tau}^T \mathbb{1}[t = \tau] + \sum_{\tau=1}^q \beta_{+\tau}^T \mathbb{1}[t = \tau] + \epsilon_{ist}^T$$

Testeando los supuestos de DD: cuando hay datos de múltiples períodos de tiempo

- ▶ Cada β_τ^s identifica la diferencia entre el promedio de la variable resultado en $t = \tau$ vs el promedio en $t = 0$.
- ▶ Lo que más interesa es la diferencia $\tilde{\beta}_t = \beta_t^T - \beta_t^c$.
- ▶ Si se cumplen los supuestos de DD (tendencia común), $\tilde{\beta}_\tau = 0 \forall \tau < 0$, es decir, no debería haber diferencias significativas antes del tratamiento
- ▶ además $\tilde{\beta}_\tau \forall \tau > 0$ identifica el efecto del tratamiento para cada $\tau > 0$.
- ▶ Importante: no es un efecto con un único coeficiente sino con varios coeficientes, uno para cada período pos-tratamiento
- ▶ Podemos calcular los $\tilde{\beta}_\tau$ y testear también tendencia común en una única regresión:

Ecuación *Event-study*:

- ▶ La ecuación a considerar es

$$Y_{ist} = \gamma_s + \lambda_t + \sum_{\tau=1}^m \beta_{-\tau} D_{s,-\tau} + \sum_{\tau=1}^q \beta_{+\tau} D_{s,\tau} + \epsilon_{ist}$$

donde γ_s es el efecto fijo del estado tratado, λ_t es un efecto fijo por período, y las $D_{s,t}$ son una serie de dummies con valor 1 si el estado es tratado y el período es el t (de vuelta, $t = -m, \dots, -1, 0, 1, \dots, q$ y el tratamiento es en 1).

- ▶ Si hay información de de variables “demográficas” predeterminadas se puede agregar $+X_{ist}\delta$ a la ecuación.
- ▶ Esta es una regresión que estima un efecto ($\beta_{+\tau} \neq 0$) y a la vez testea el supuesto del “common trend” (los $\beta_{-\tau} = 0$).
- ▶ Notar que la $D_{s,t=0}$ esta omitida, por lo que los β_t con $t > 0$ son los efectos medidos en relación al período omitido, $t = 0$

Testeando los supuestos de DD: cuando hay un grupo no afectado

- ▶ Supongamos que en el estado tratado hay información de un grupo no afectado por ejemplo porque no es elegible (en Card&Krueger, empresas no afectadas)
- ▶ Supongamos que no hay spillovers hacia el grupo no afectado
- ▶ Podemos utilizar este grupo que no debería ser afectado para testear si el diseño de DD es adecuado:
 - ▶ Aplicamos la misma regresión DD al grupo no afectado

$$y_{it} = b_0 + b_1 s_i + b_2 t_t + b_3 s_i \times t_t + u_{it}$$

donde la muestra se corresponde con el grupo no afectado en el estado tratado, $s_i = 1$, y en el estado de control, $s_i = 0$.

- ▶ Deberíamos esperar que el coeficiente relevante (b_3) sea cero
- ▶ Si el supuesto de tendencia común no se cumple b_3 podría ser significativamente distinto de cero

Testeando los supuestos de DD: cuando hay un grupo no afectado

Ecuación de triple diferencias o DDD

- Podemos usar esta idea para realizar una única estimación

$$\begin{aligned} y_{it} = & a_0 + a_1 d_i + a_2 g_i + a_3 (d_i \times g_i) + \dots \\ & + b_0 t_t + b_1 (d_i \times t_t) + b_2 (g_i \times t_t) + b_3 (d_i \times g_i \times t_t) + u_{it} \end{aligned}$$

donde d_i identifica toda observación en el estado tratado, g_i identifica toda observación en el grupo afectado o beneficiarios (en ambos estados).

- El coeficiente b_3 es el coeficiente de triples diferencias y llamando $\bar{y}_t^{d,g}$ al promedio de y para el grupo g en el estado d en período t el coeficiente es

$$\hat{b}_3 = [(\bar{y}_1^{1,1} - \bar{y}_0^{1,1}) - (\bar{y}_1^{0,1} - \bar{y}_0^{0,1})] - [(\bar{y}_1^{1,0} - \bar{y}_0^{1,0}) - (\bar{y}_1^{0,0} - \bar{y}_0^{0,0})]$$

Estimación usando un cambio de política - Diferencias en Diferencias

- ▶ En cualquier caso los resultados de C&K(1994) y (2000) tienden a mostrar que no hay efectos negativos del salario mínimo en el empleo.
- ▶ Es uno de tantos artículos en mostrar que el aumento del salario mínimo no reduce el empleo
- ▶ Por qué? Hay motivos teóricos para justificar este efecto?
- ▶ La demanda de trabajo condicionada y no condicionada que derivamos antes nos dirían que un incremento del costo del trabajo reducirá la cantidad demandada de trabajadores o de horas trabajadas
- ▶ Un supuesto para esa demanda de trabajo es que el mercado de trabajo es competitivo.
- ▶ Para ver los motivos teóricos para justificar este efecto tenemos que considerar aspectos de equilibrio en el mercado de trabajo.

Teoría y aplicación

Experimentos naturales y estimación de cambios en la demanda de trabajo

Efectos del salario mínimo

Estimación de funciones de producción y markups

Cambios en precios relativos y demanda de factores

Estimaciones

Un modelo más específico

Automatización y empleo

Estimación de la función de producción y market power

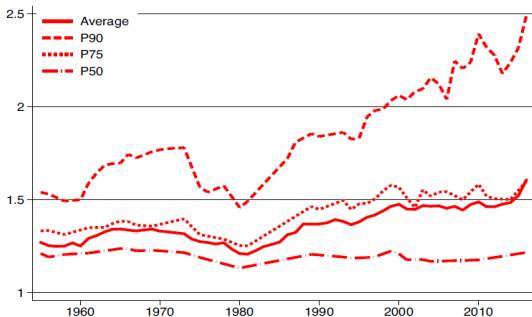
- ▶ La estimación de markups es muy relevante para entender el poder de mercado de las firmas.
- ▶ De Loecker, Eeckhout y Unger (2020) “The rise of market power and the macroeconomic implications” QJE. estiman que los markups se incrementaron desde 21 % en 1980 a 61 % en 2016. Las ganancias de las firmas, luego de tener en cuenta el pago del capital, crecieron de 1 % al 8 % en el mismo período.
 - ▶ Usan datos de empresas de los Estados Unidos
 - ▶ Usan datos de insumos variables (estrictamente vinculados con la producción)
 - ▶ Estiman una función de producción que les permite estimar la elasticidad del insumo con respecto al producto, θ_i^v
 - ▶ Calculan el markup como $m_i = \frac{P_i}{CMg} = \frac{\theta_i^v P_i Q_i}{P_i^v V_i}$

De Loecker, Eeckhout, and Unger (2020). “The Rise of Market Power and the Macroeconomic Implications” *The Quarterly Journal of Economics* 135(2), 561–644.

De Loecker, J., P. K. Goldberg, A. K. Khandelwal, and N. Pavcnik (2016). “Prices, markups, and trade reform.” *Econometrica*, 84(2), 445–510.

Estimación de la función de producción y market power

- ▶ En este curso nos centraremos sólo en el resultado
- ▶ Estos markups nos darían las diferencias entre el producto marginal y el salario real en el modelo neoclásico



(B) Percentiles markup distribution (revenue weight)

FIGURE III
The Distribution of Markups μ_{it}

Teoría y aplicación

Experimentos naturales y estimación de cambios en la demanda de trabajo

Efectos del salario mínimo

Estimación de funciones de producción y markups

Cambios en precios relativos y demanda de factores

Estimaciones

Un modelo más específico

Automatización y empleo

Salarios relativos calificados vs no calificados



Figure 1 Source: March CPS data for earnings years 1963-2008. Log weekly wages for full-time, full-year workers are regressed separately by sex in each year on four education dummies (high school dropout, some college, college graduate, greater than college), a quartic in experience, interactions of the education dummies and experience quartic, two race categories (black, non-white other), and a full set of interactions between education, experience, and sex. The composition-adjusted mean log wage is the predicted log wage evaluated for whites at the relevant experience level (5, 15, 25, 35, 45 years) and relevant education level (high school dropout, high school graduate, some college, college graduate, greater than college). The mean log wage for college and high school is the weighted average of the relevant composition adjusted cells using a fixed set of weights equal to the average employment share of each sex by potential experience group. The ratio of mean log wages for college and high school graduates for each year is plotted. See the Data Appendix for more details on the treatment of March CPS data.

Oferta relativa de educación

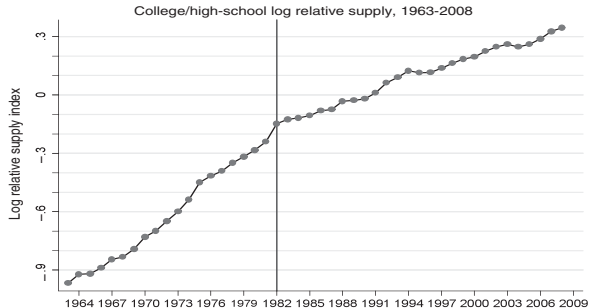


Figure 2 Source: March CPS data for earnings years 1963-2008. Labor supply is calculated using all persons aged 16-64 who reported having worked at least one week in the earnings years, excluding those in the military. The data are sorted into sex-education-experience groups of two sexes (male/female), five education groups (high school dropout, high school graduate, some college, college graduate, and greater than college) and 49 experience groups (0-48 years of potential experience). The number of years of potential experience is calculated by subtracting the number six (the age at which one begins school) and the number of years of schooling from the age of the individual. This number is further adjusted using the assumption that an individual cannot begin work before age 16 and that experience is always non-negative. The labor supply for college/high school groups by experience level is calculated using efficiency units, equal to mean labor supply for broad college (including college graduates and greater than college) and high school (including high school dropouts and high school graduate) categories, weighted by fixed relative average wage weights for each cell. The labor supply of the "some college" category is allocated equally between the broad college and high school categories. The fixed set of wage weights for 1963-2008 are constructed using the average wage in each of the 490 cells (2 sexes, 5 education groups, 49 experience groups) over this time period.

Resultados empíricos sobre desigualdad en salarios por educación

Hay un sesgo tecnológico?

- ▶ Katz y Murphy (1992) consideran dos tipos de trabajo (calificado y no calificado) en diferentes mercados de trabajo, con puestos para calificados y puestos para no calificado
- ▶ Llamamos
 - ▶ L_h a los calificados
 - ▶ L_ℓ a los no calificados
 - ▶ Y producción
- ▶ Fc de produccion CES:

$$Y = \left[B_h (L_h)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + B_\ell (L_\ell)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}$$

- ▶ B_h y B_ℓ son valores positivos afectando la productividad
- ▶ $\varepsilon > 0$ es la elasticidad de sustitución entre ambos tipos de empleo

Resultados empíricos sobre desigualdad en salarios por educación

Impacto del cambio tecnológico en los salarios

- ▶ Con la CES, la demanda relativa $\lambda = L_h/L_\ell$ es:

$$\lambda = \left(\frac{w_h/w_\ell}{B_h/B_\ell} \right)^{-\varepsilon}$$

- ▶ Asumimos mercados de trabajo competitivos y entonces la cantidad demandada es la misma que la ofrecida. Aplicando logaritmos:

$$\ln w_h/w_\ell = -\frac{1}{\varepsilon} \ln L_h/L_\ell + \ln B_h/B_\ell$$

- ▶ La variable dependiente w_h/w_ℓ representa la desigualdad en los salarios

Resultados empíricos sobre desigualdad en salarios por educación

- ▶ Corriendo una misma regresión sobre el período 1963-2008:

$$\ln(w_h/w_\ell) = \underset{(0,043)}{-0,339} \ln(L_h/L_\ell) + \underset{(0,001)}{0,016} t - 0,059, \quad R^2 = 0,93$$

- ▶ t es el tiempo y representa una tendencia más allá de los cambios en cantidades.
- ▶ La elasticidad de sustitución $\varepsilon = 1/0,339 \simeq 2,9$

Resultados empíricos sobre desigualdad en salarios por educación

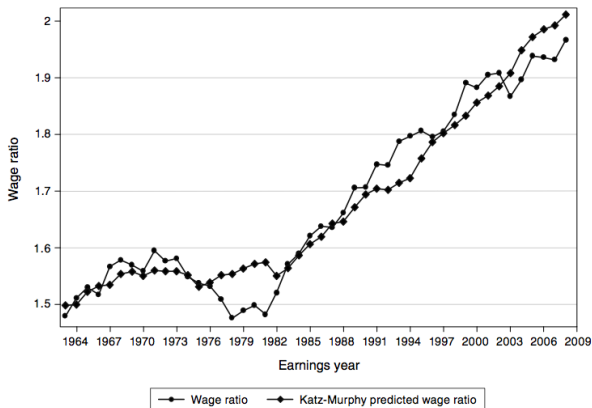


FIGURE 10.10

Predicted and observed college/high school wage ratio in the United States over the period 1963–2008.

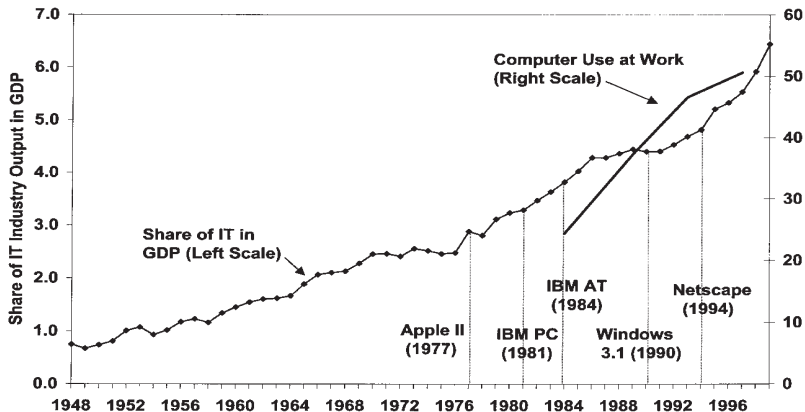
Source: Acemoglu and Autor (2011) data set.

Resultados empíricos sobre desigualdad en salarios por educación

Estimando el efecto del cambio tecnológico sobre la desigualdad

- ▶ La figura muestra la predicción de Katz-Murphy sobre el salario relativo comparado con la evolución real de esa variable.
- ▶ La tendencia en el tiempo puede interpretarse como el efecto del cambio tecnológico en el diferencial de salarios
 - ▶ La tendencia es a incrementar este diferencial, aumentando la desigualdad
- ▶ Entonces, el cambio tecnológico, beneficiaría a la productividad de los calificados en mayor medida: B_h/B_ℓ tiende a aumentar.
- ▶ El coeficiente de t , .016 nos sugiere que el incremento por cada año es de 1.6 %
- ▶ Esto cambia la demanda de trabajo y el salario relativo de los calificados.

Medidas de cambio tecnológico



Cambio tecnológico y cambio en salarios relativos

Es importante vincular los cambios en salarios relativos con los cambios tecnológicos

Utilizando una función de producción es posible vincular cambios en cantidades (demanda) con cambios en precios relativos

Con una fc de producción de dos factores para la cual estimamos la elasticidad de sustitución σ , si tenemos cambios en cantidad de factores, podemos estimar cambios en la TMST, lo que es lo mismo que cambios en precios relativos

Complementariedad y sustitución entre factores

- ▶ Krusell et al (2000) [\[link\]](#) utilizan otra función de producción para especificar más la relación entre capital y trabajo calificado.

$$Y = K^{\alpha} \left[\mu L^{\sigma} + (1 - \mu) (\lambda E^{\rho} + (1 - \lambda) H^{\rho})^{\frac{\sigma}{\rho}} \right]^{\frac{(1-\alpha)}{\sigma}}$$

donde E es equipos (computadoras) que afectan a la productividad de los calificados de una manera diferente a los no calificados.

- ▶ Estiman parámetros: $\sigma = 0,4$, $\rho = -0,5$, $\alpha = 0,1$
- ▶ Implicancias de elasticidad de sustitución entre trabajo y equipo:
 $L : \frac{1}{1-\sigma} = 1,7$; $H : \frac{1}{1-\rho} = ,7$
- ▶ Estos valores implican cuando aumenta el costo de los equipos, R_E , en un 1 %
 - ▶ H/E aumenta en 0.7 %, todos los otros factores constantes
 - ▶ L/E aumenta en 1.7 %, todos los otros factores constantes

Complementariedad y sustitución entre factores

- ▶ Se puede demostrar que con estos valores de los parámetros, H/L se reduce, y H es p-complemento de E mientras que L es p-sustituto de E .
- ▶ En palabras: un incremento del precio de los equipos, termina reduciendo la cantidad demandada de trabajadores calificados y aumentando la cantidad de trabajadores de baja calificación
- ▶ Según el artículo, lo que ocurrió en el tiempo fue una reducción del precio de computadoras y equipos, incrementando la demanda de capital humano calificado
- ▶ Con el modelo, los valores de los parámetros y las cantidades observadas, el artículo construye un contrafactual: cuál hubiera sido el precio relativo w_H/w_L de no haberse incrementado la cantidad de equipo y computadoras

Complementariedad y sustitución entre factores

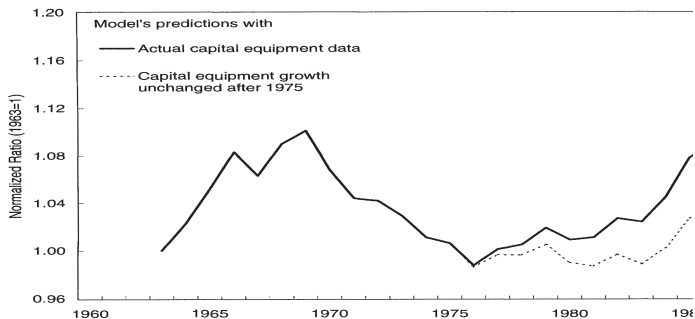


FIGURE 11.—A counterfactual experiment: What capital equipment growth in the skill premium, 1963–91.

Figura 3: Proporción de la evolución de los salarios relativos explicada por inversiones en equipo

Complementariedad y sustitución entre factores - el problema de endogeneidad

- ▶ Este tipo de estimaciones lleva implícito que la oferta de trabajo no cambia por modificaciones en salarios relativos (tiene movimientos exógenos)
- ▶ Si por el contrario suponemos que la oferta de trabajo depende del salario relativo entonces, habrá un problema de endogeneidad por simultaneidad (equilibrio)
- ▶ Supongamos una función de oferta relativa
$$L_h/L_l = c \times (w_h/w_l)^\theta$$
- ▶ Junto con la ecuación de Katz-Murphy constituye un sistema de ecuaciones que determinará un equilibrio oferta-demanda.

Complementariedad y sustitución entre factores

- Transformamos esas ecuaciones en un modelo empírico incluyendo dos errores con media cero iid, u, v :

$$\ln(w_h/w_l) = \beta \ln \frac{L_h}{L_l} + \ln \frac{B_h}{B_l} + u$$

$$\ln L_h/L_l = \ln c + \theta \ln(w_h/w_l) + v$$

- Usando estas ecuaciones tenemos

$$\ln L_h/L_l = \frac{\ln c}{1 - \theta\beta} + \frac{\theta \ln \frac{B_h}{B_l}}{1 - \theta\beta} + \frac{\theta}{1 - \theta\beta} u + \frac{v}{1 - \theta\beta} \quad (1)$$

- Tomando la ecuación a estimar,

$$\mathbb{E}[\ln(w_h/w_l) | \ln \frac{L_h}{L_l}, \ln \frac{B_h}{B_l}] = \beta \ln \frac{L_h}{L_l} + \ln \frac{B_h}{B_l} + \mathbb{E}[u | \ln \frac{L_h}{L_l}]$$

donde por (1) es claro que u y $\ln \frac{L_h}{L_l}$ no son independientes

Teoría y aplicación

Experimentos naturales y estimación de cambios en la demanda de trabajo

Efectos del salario mínimo

Estimación de funciones de producción y markups

Cambios en precios relativos y demanda de factores

Estimaciones

Un modelo más específico

Automatización y empleo

Automatización y el empleo del futuro

“I believe in the horse. The automobile is a temporary appearance”

— Wilhelm II, Emperor of Germany, 1916

- ▶ Una preocupación general sobre la tecnología es que no sólo cambie la demanda de empleo sino que desplace empleo
- ▶ Por ejemplo, ¿puede la tecnología de conducción autónoma desplazar al empleo en transporte de la misma manera que en algún momento el automóvil desplazó al caballo?
- ▶ Hay al menos dos marcos conceptuales generales para pensar en el efecto de las tecnologías
 - ▶ *enabling technology*: tecnología que aumenta la productividad (por ejemplo, máquinas de vapor; radiografías en medicina)
 - ▶ *replacing technologies*: tecnología que desplaza tareas (por ejemplo, cajero automático; eventualmente conducción autónoma)

Automatización y el empleo del futuro (2) - Frey y Osborne

Frey y Osborne (2013) intentaron medir el potencial efecto de la automatización sobre el empleo.

- ▶ Las ocupaciones relacionadas con percepción y manipulación, inteligencia creativa e inteligencia social presentan pocas probabilidades de ser automatizadas en las próximas décadas.
- ▶ Toman 70 ocupaciones de las 700 disponibles en la base de datos O*Net (de ocupaciones y tareas).
- ▶ Clasifican a estas ocupaciones según su riesgo de automatización, asignando 1 para identificar las ocupaciones que tienen riesgo de automatización. (usan expertos para esta clasificación)
- ▶ Luego predicen el riesgo de automatización del resto de las ocupaciones utilizando las descripciones de las ocupaciones en las dimensiones mencionadas (estiman un modelo para las 70 ocupaciones y predicen en el resto de las ocupaciones).
- ▶ Estiman que el 47 % del empleo de Estados Unidos está en riesgo de ser computarizado/automatizado.

Automatización y el empleo del futuro (3) - Kaplan

Kaplan (2015) recopila ejemplos de tecnologías que desplazan trabajadores y ocupaciones que pueden estar en riesgo

- ▶ Robots (robots en cajas de supermercados)
- ▶ “Self-driving cars”
- ▶ “Doctor-bots”

—

Automatización y el empleo del futuro (4) - Acemoglu y Restrepo

Acemoglu y Restrepo (2017) realizan una estimación del efecto potencial de los robots en la economía

- ▶ Utilizan datos de robots en 19 sectores industriales (a nivel de 2 dígitos).
- ▶ Se limita a robots en manufacturas
- ▶ Datos de empleo a nivel local (alrededor de 700 *commuting zones*) para antes (1990) y después de la introducción de los robots (a partir de 2004 tienen datos para US de robots)
- ▶ Aprovechan entonces la diferente exposición de los mercados de trabajo locales a la potencial robotización
- ▶ Resultados: un nuevo robot por cada mil empleados reduce la tasa de empleo 0.18 - 0.34 puntos porcentuales (un robot más, 3 ocupados menos)
- ▶ Suponiendo que para 2025 se cuadruplicarán los robots (5.25 robots por cada 1000 trabajadores) llevaría a una reducción de 1.76 puntos porcentuales menos de empleo.

Automatización y empleo - Conclusiones preliminares

- ▶ Cambios en el capital y la tecnología son importantes para explicar cambios en la distribución del ingreso, en particular el retorno a la educación
- ▶ Equipos son p-complementos del trabajo calificado y sustitutos del trabajo no calificado
- ▶ El efecto de los robots parece ser, a nivel agregado, p-sustitutos del empleo

back

Referencias

Card & Krueger (1994) Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania

Krusell, Ohanian, Rios-Rull & Violante (2000) Capital-Skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis, Econometrica, Econometric Society, vol. 68(5)

Frey & Osborne (2013) The Future of Employment

Kaplan (2015) Humans need not apply.

Acemoglu & Autor (2011) Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. Handbook of Labor Economics Volume 4

Acemoglu & Restrepo (2017) ROBOTS AND JOBS: EVIDENCE FROM US LABOR MARKETS. NBER Working Paper 23285