

Extensiones a diferencias en diferencias

Juan M. Villa

Semana de Diseño de Evaluación de Impacto 2017

Contenido

1. Diferencias en diferencias básicas

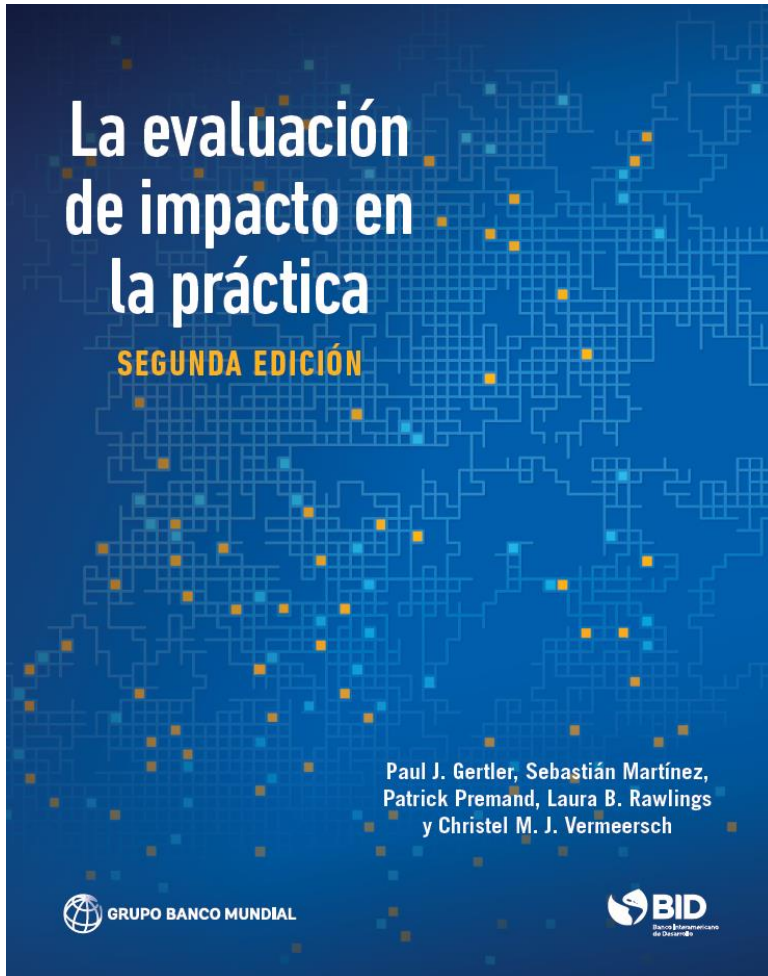
- ✓ Contexto
- ✓ Principales supuestos
- ✓ Estimación

2. Extensiones

- ✓ Cortes transversales repetidos
- ✓ Combinación con emparejamiento tipo Kernel
- ✓ Triple diferencias en diferencias

Referencias

Esta presentación está basada en el libro “Evaluación de Impacto en la Práctica. Segunda edición”



- Disponible en inglés y en español:
<https://publications.iadb.org/handle/11319/7844?locale-attribute=en>
- La presentación se complementa con el comando de Stata **diff** (Stata Journal, Vol. 16, No. 1 pp. 52-71).

Contenido

1. Diferencias en diferencias básicas

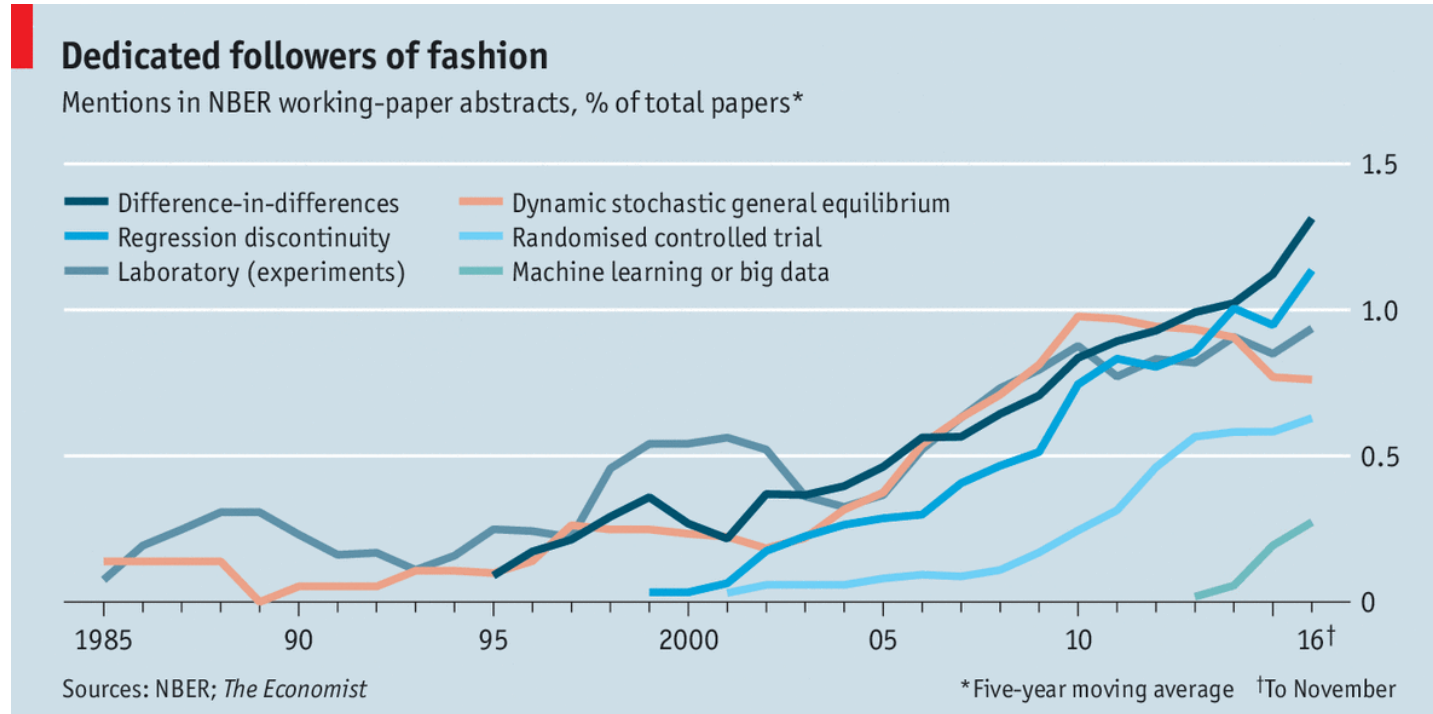
- ✓ Contexto
- ✓ Principales supuestos
- ✓ Estimación

2. Extensiones

- ✓ Cortes transversales repetidos
- ✓ Combinación con emparejamiento tipo Kernel
- ✓ Triple diferencias en diferencias

Diferencias en diferencias básicas (DID)

- Últimamente ha habido una competencia entre métodos no experimentales



Economist.com

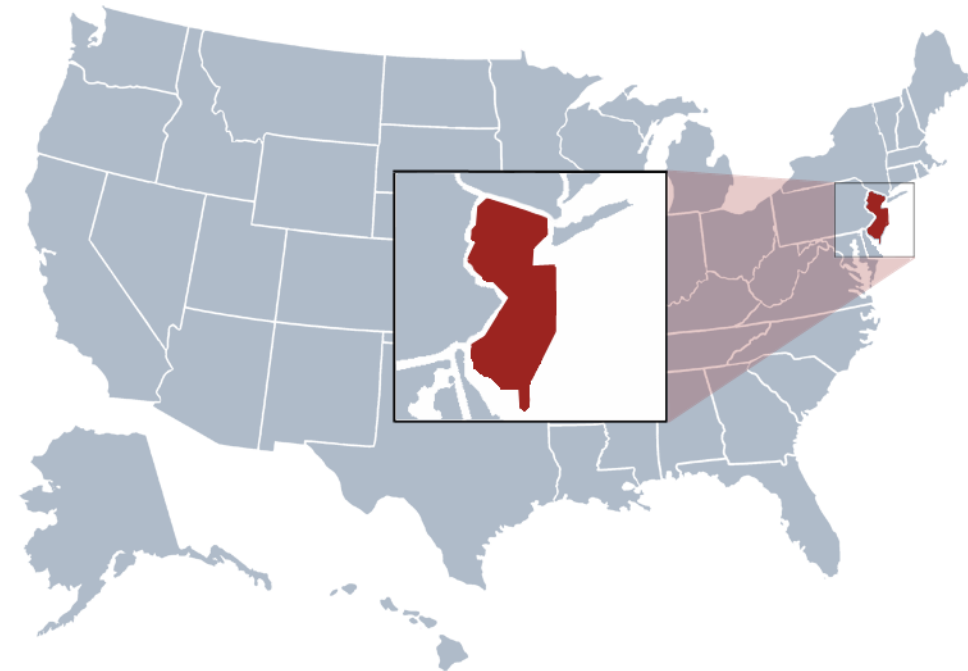
- DID se ha ganado visible popularidad entre las publicaciones
- Otros métodos como de variables instrumentales o emparejamiento han perdido terreno.

Diferencias en diferencias básicas (DID)

- DID es una alternativa confiable para evaluar el impacto cuando experimentos naturales pueden ser observados a lo largo del tiempo.
 - Una nueva ley es promulgada.
 - Un evento natural inesperado ocurre.
 - Una nueva política es implementada.
- Una comparación a lo largo del tiempo es posible entre quienes reciben la intervención y entre quienes no.

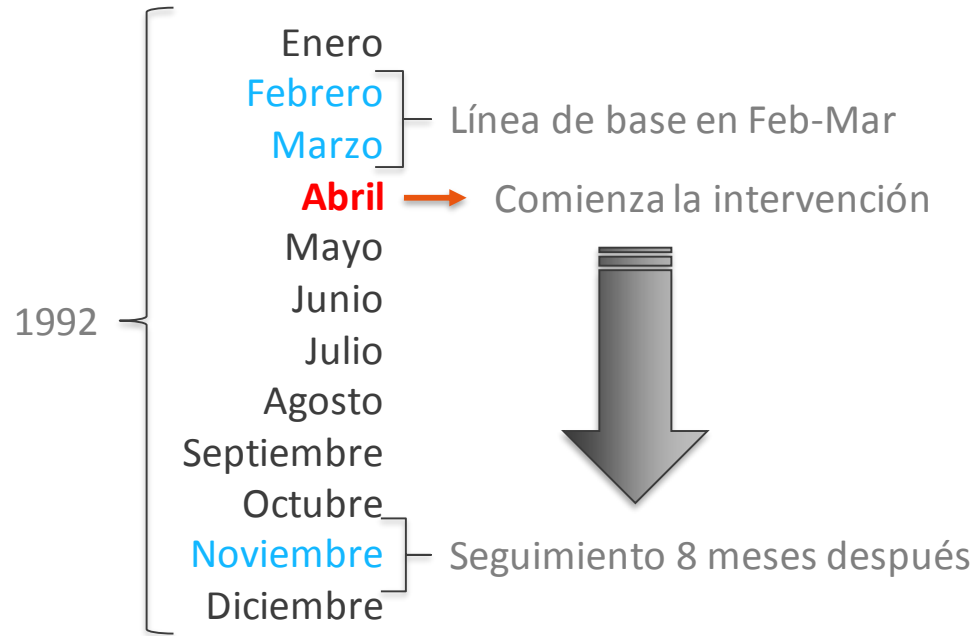
Diferencias en diferencias básicas (DID)

- ¿Por qué DID? Un ejemplo.
- Card & Krueger (1994):
 - Analizan el incremento en el Salario Mínimo en NJ.
 - El SM pasó de \$4.25 a \$5.05 en abril de 1992.
 - Predicción económica: un aumento del SM genera desempleo.



Diferencias en diferencias básicas (DID)

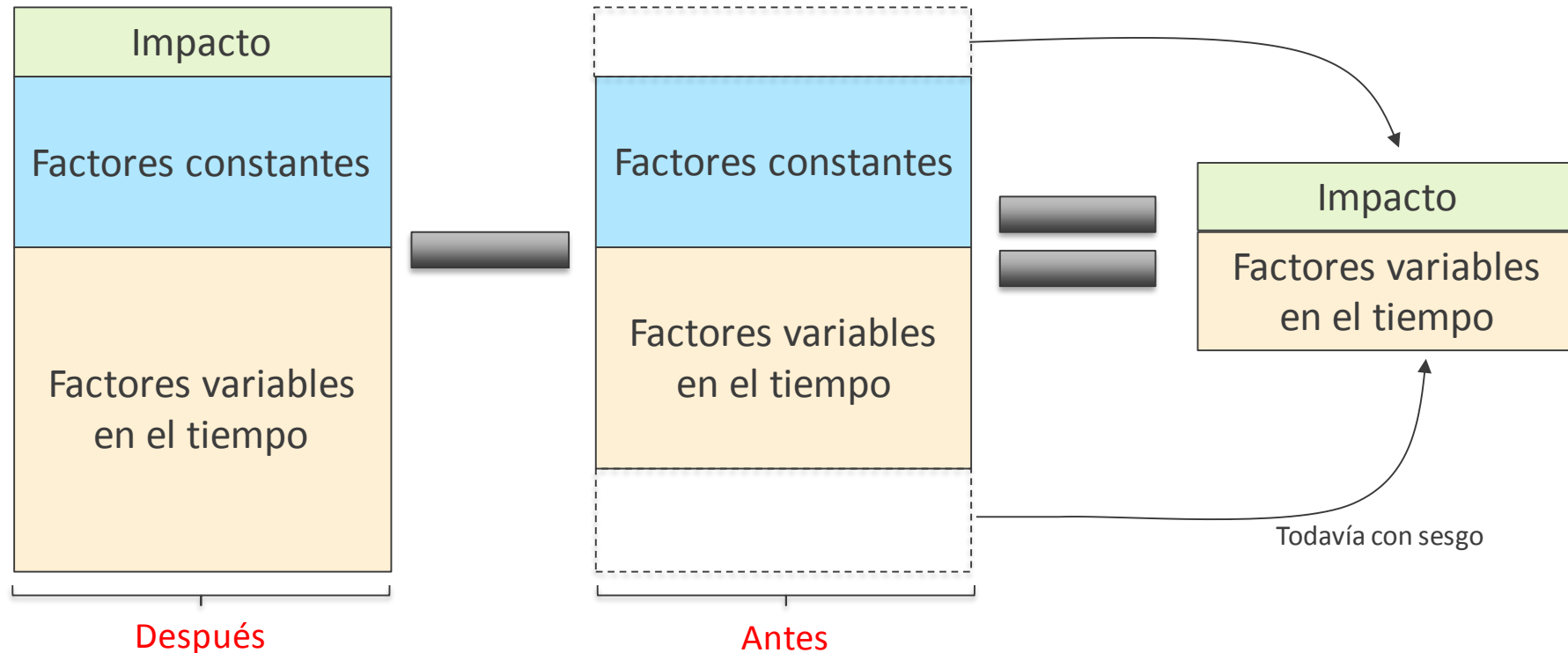
- Card & Krueger (1994) recolectaron información sobre el empleo en restaurantes de comidas rápidas en 1992.



- ¿Cómo identificar el efecto del aumento del SM?

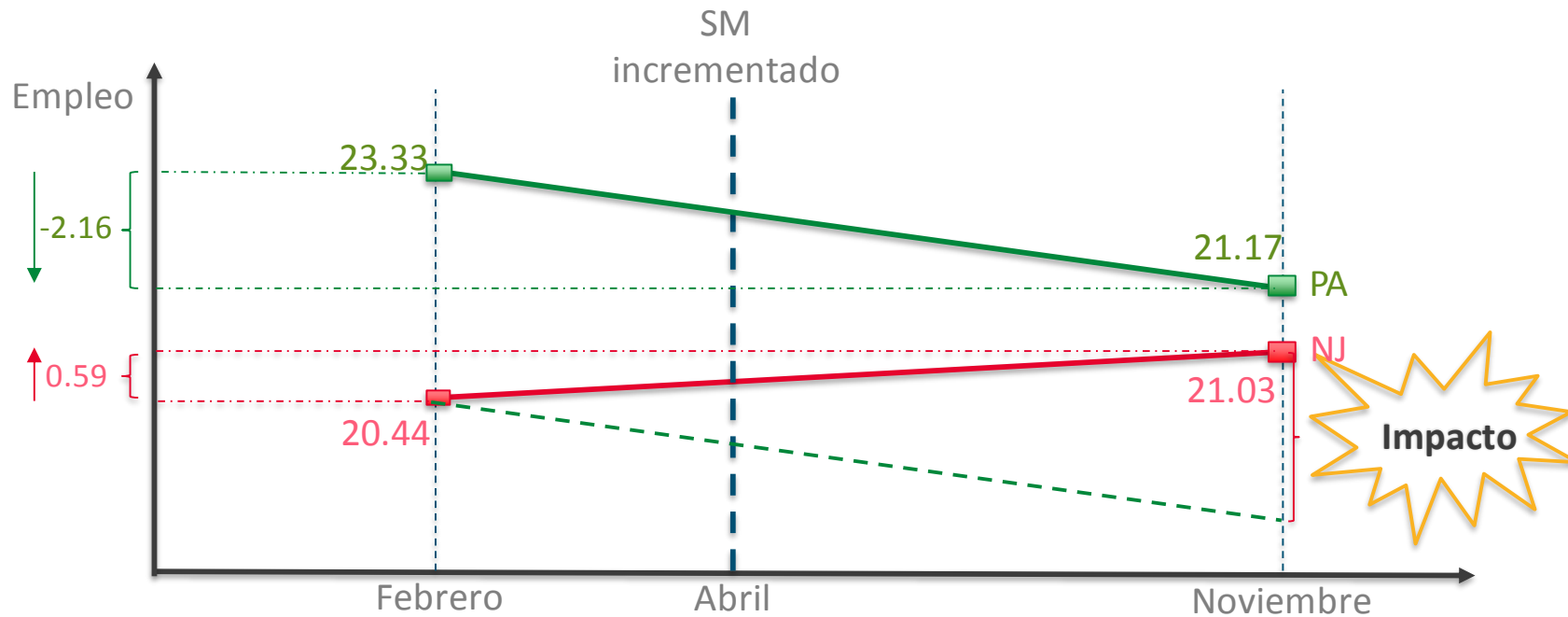
Diferencias en diferencias básicas (DID)

- Factores constantes se eliminan sacando una diferencia simple antes y después, pero no los que varían en el tiempo:



Diferencias en diferencias básicas (DID)

- Se emplea un grupo de restaurantes sin la intervención (PA) con un supuesto: en ausencia de la intervención, el empleo en NJ se hubiera comportado como en PA.



Diferencias en diferencias básicas (DID)

- La estimación de los impacto está basado en el comando de Stata `diff`.
- `diff` simplifica la estimación de DID a partir de la ecuación estocástica:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot period_i + \beta_2 \cdot treated_i + \beta_3 \cdot period_i \cdot treated_i + e_i$$

↓
Outcome

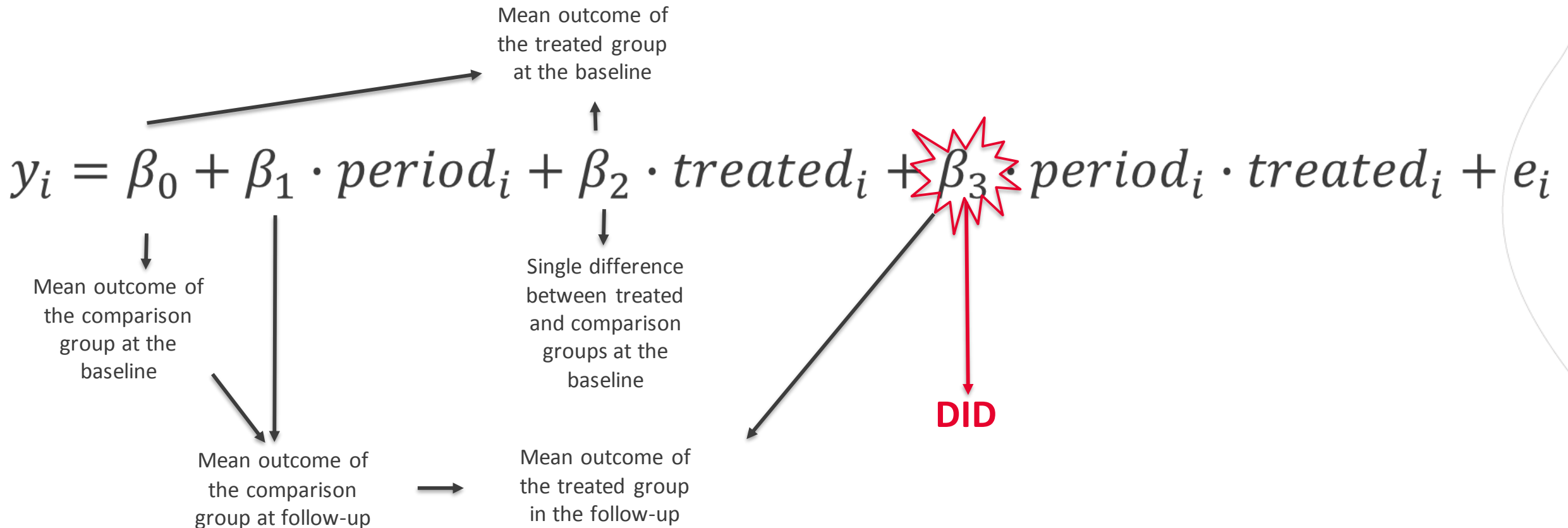
↓
0 = before
1 = after

↓
0 = comparison
1 = treated

↓
Interaction

Diferencias en diferencias básicas (DID)

- Interpretación de los coeficientes



Diferencias en diferencias básicas (DID)

- El comando `diff`
- **`diff outcome_var`** *[if]* *[in]* *[weight]*, **`period(varname)`**
`treated(varname)` *cov(varlist)* *kernel* *id(varname)* *bw(#)*
ktype(kernel) *rcs* *qdid(quantile)* *pscore(varname)* *logit*
support *addcov(varlist)* *cluster(varname)* *robust* *bs*
reps(inst) *test* *nostar* *ddd(varname)*

Diferencias en diferencias básicas (DID)

- El comando arregla los coeficientes en una tabla que reporta lo indispensable en este tipo de análisis

DIFFERENCE-IN-DIFFERENCES ESTIMATION RESULTS				
Number of observations in the DIFF-IN-DIFF: #				
	Before	After		
Control: #		#	(total)	
Treated: #		#	(total)	
	(total)	(total)		

Outcome var.		S. Err.	t	P> t
-----+-----+-----+-----				
Before				
Control	$\widehat{\beta}_0$			
Treated	$\widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_2$			
Diff (T-C)	$\widehat{\beta}_2$			
After				
Control	$\widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1$			
Treated	$\widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 + \widehat{\beta}_2 + \widehat{\beta}_3$			
Diff (T-C)	$\widehat{\beta}_2 + \widehat{\beta}_3$			
Diff-in-Diff	$\widehat{\beta}_3$			

R-square:	#.##			
* Means and Standard Errors are estimated by linear regression				
Inference: * p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1				

Número de obs.

Coeficientes antes de la intervención

Coeficientes después de la intervención.

DID

Contenido

1. Diferencias en diferencias básicas

- ✓ Contexto
- ✓ Principales supuestos
- ✓ Estimación

2. Extensiones

- ✓ Cortes transversales repetidos
- ✓ Combinación con emparejamiento tipo Kernel
- ✓ Triple diferencias en diferencias

KERNEL PSM-DID

Extensiones – Kernel PSM

- La combinación del DID con métodos de emparejamiento tipo Kernel se basa en Heckman, Ichimura and Todd (1998).
 - Conocido como Kernel PSM
- También está disponible para series de tiempo repetidas (Blundell and Dias, 2009).

Extensiones – Kernel PSM

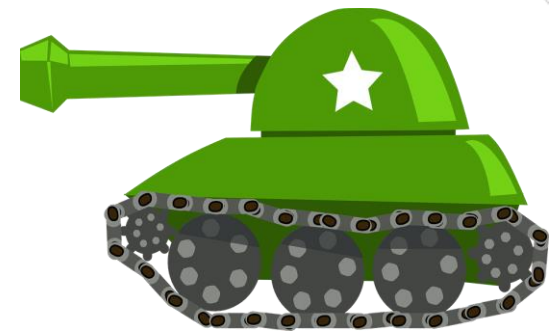
- Kernel PSM.
- Se asignan pesos a la variable de resultado para el grupo de comparación, basado en la propensión a ser tratado (propensity score) $p_i = E[Z_i = 1|X_i]$.

$$K(\underline{p_i - p_k})$$

OTRO ESTUDIO DE CASO

Extensiones – Series de tiempo repetidas

- Intervención: se han levantado algunas restricciones sobre la prestación del servicio militar para hombres en Colombia.
- Una Ley con efecto desde JUNIO DE 2016
 - Apoyo a la empleabilidad de los jóvenes entre 18-28 años.
 - La Ley es vinculante para hombres y mujeres, pero el servicio militar afecta únicamente a los hombres.
- ¿ Hay impacto en resultados laborales?



Extensiones – Series de tiempo repetidas

- Servicio militar obligatorio en Colombia
- Status quo (antes de la intervención)
 - Todos los hombres entre 18-28 años son elegibles.
 - Los seleccionados deben ir a las Fuerzas Militares
 - 12 meses para quienes completan la educación secundaria
 - 18 meses para quienes no completan la educación secundaria.
- Cuando los hombres finalizan el servicio militar, se les otorga una **LIBRETA MILITAR**.

Extensiones – Series de tiempo repetidas

- Todos los hombres en Colombia necesitan la LIBRETA MILITAR para:
 - Graduarse de pregrado en cualquier universidad.
 - Participar en licitaciones públicas.
 - Obtener un pasaporte.
 - Obtener una licencia de conducción.
 - **Trabajar en empresas públicas o privadas.**

Extensiones – Series de tiempo repetidas

- La LIBRETA MILITAR puede ser obtenida por medio de:
 - Completando el servicio militar obligatorio.
 - Haciendo un pago compensatorio para quienes **no fueron seleccionados**.
 - Haciendo un pago compensatorio + 25% para quienes **fueron seleccionados**.

Para hombres 18-28

Para hombres 28-50

Extensiones – Series de tiempo repetidas

- La Ley:
 - Promociona el emprendimiento para los jóvenes.
 - Reduce el año para el servicio militar obligatorio a 18-24.
 - Los empleadores pueden contratar jóvenes entre 18-28 sin el requerimiento de la libreta militar por los primeros 18 meses.
 - Aún obligatorio para hombres entre 29-50 años.



Extensiones – Series de tiempo repetidas

- Estrategia de identificación:
 - DID comparando diferentes rangos de edad con encuestas de hogares (**series de tiempo repetidas**).
 - Rango de edad 18-28 (foco de la ley) comparado con el rango 29-39.
- Datos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares.
 - Consideraciones de errores estándar por autocorrelación serial.

Extensiones – Series de tiempo repetidas

- Usamos `diff`.
- Los datos:
 - La GEIH recoge información sobre empleo y características del hogar.
 - Consideramos un rango desde mayo 2014 hasta diciembre 2016 (preliminar).
 - Aunque el tratamiento fue general, consideramos clusters a nivel de ciudad y mes de la encuesta.
 - Foco en resultados laborales.

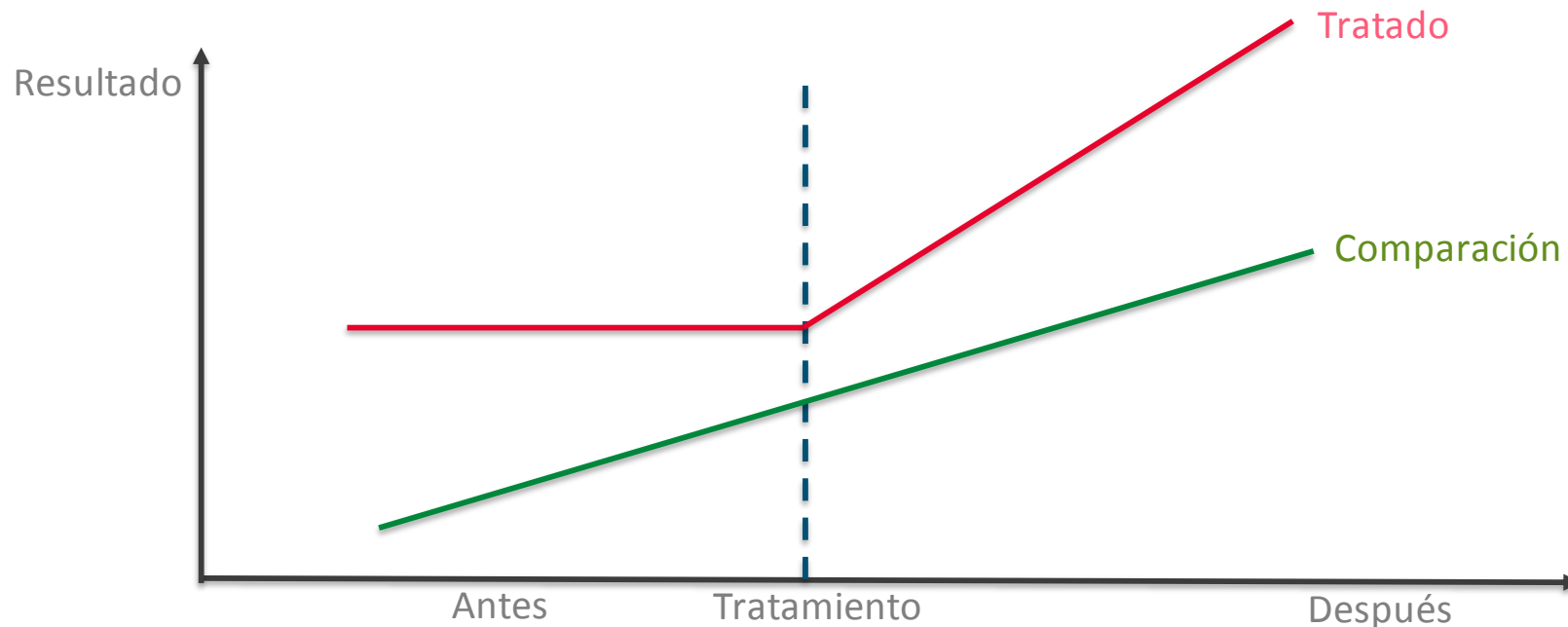
Extensiones – Series de tiempo repetidas

- Consideramos la frecuencia mensual de la encuesta.
 - Pruebas placebo asumiendo que la intervención inició un año antes.
 - Pruebas placebo con diferentes rangos de edad.
 - Prueba de estabilidad del control (SUTVA).

DIFERENTES TENDENCIAS

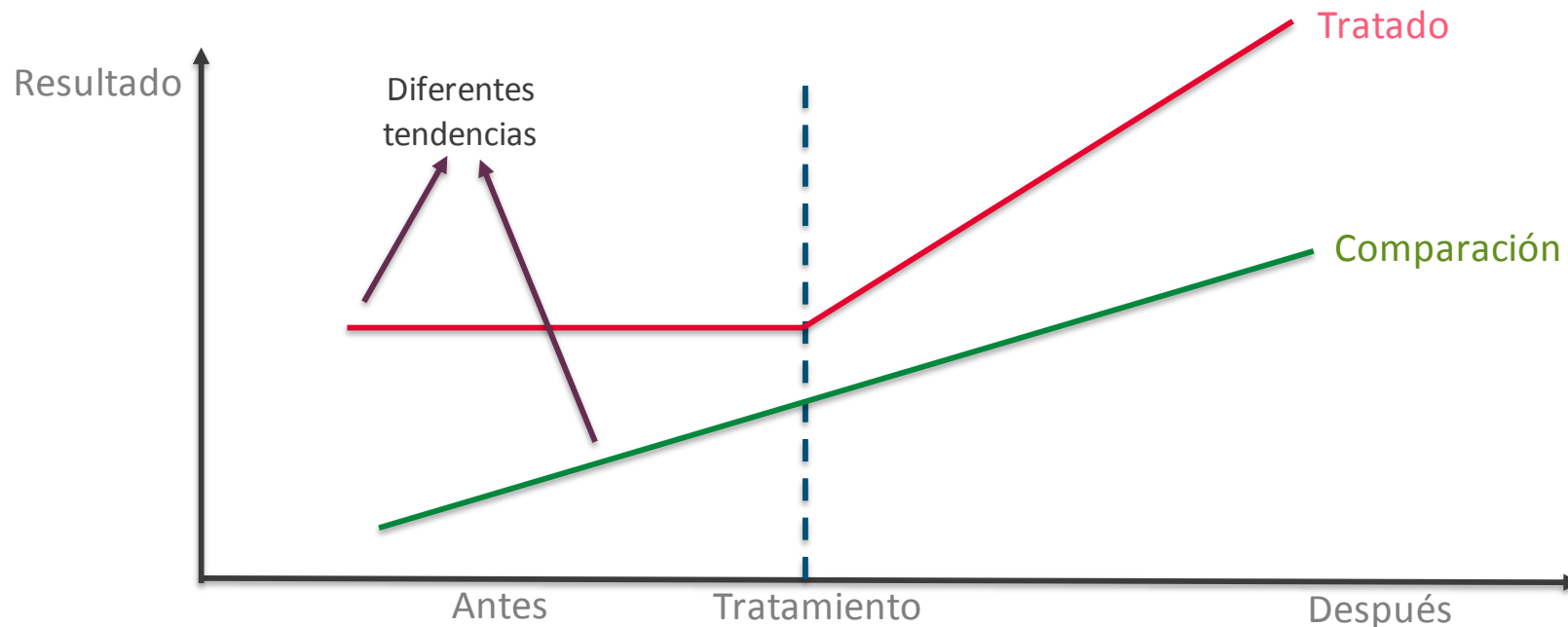
Extensiones – Diferentes tendencias

- También consideramos el caso en que las tendencias antes del tratamiento no son paralelas, pero un impacto es evidente.



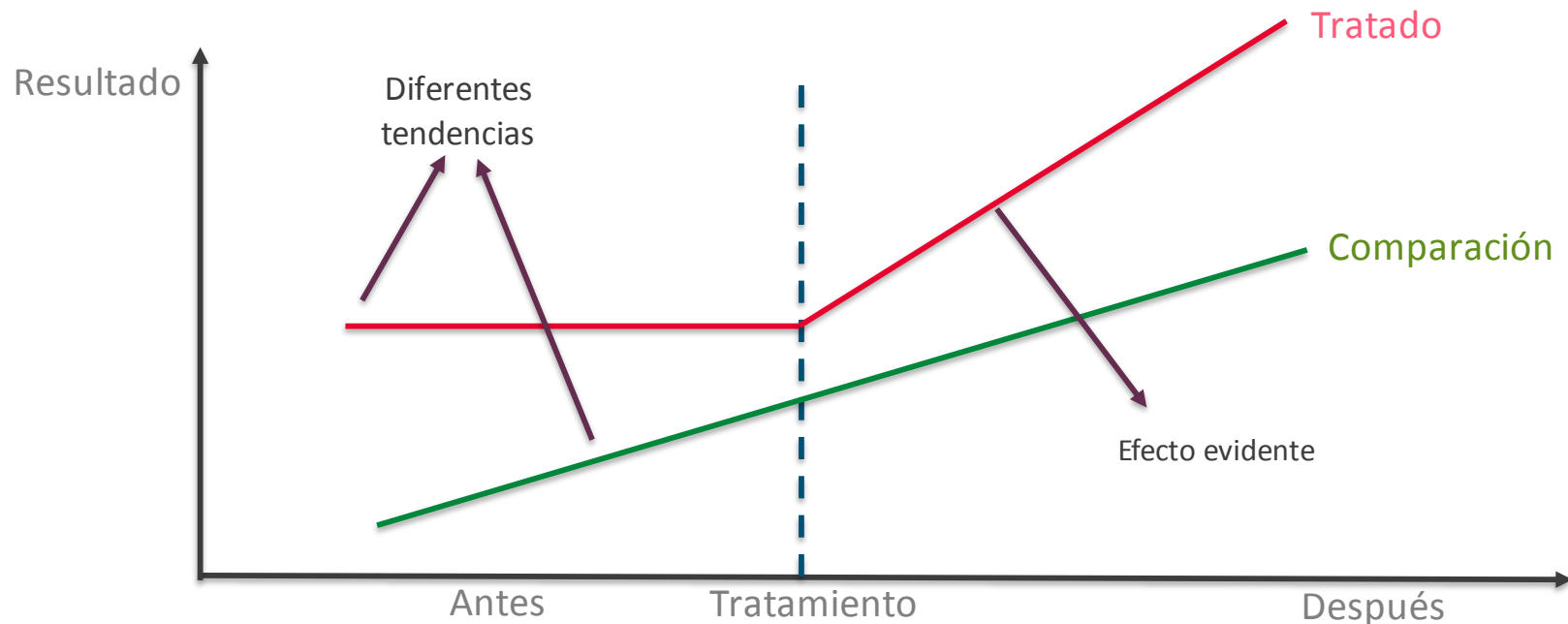
Extensiones – Diferentes tendencias

- También consideramos el caso en que las tendencias antes del tratamiento no son paralelas, pero un impacto es evidente.



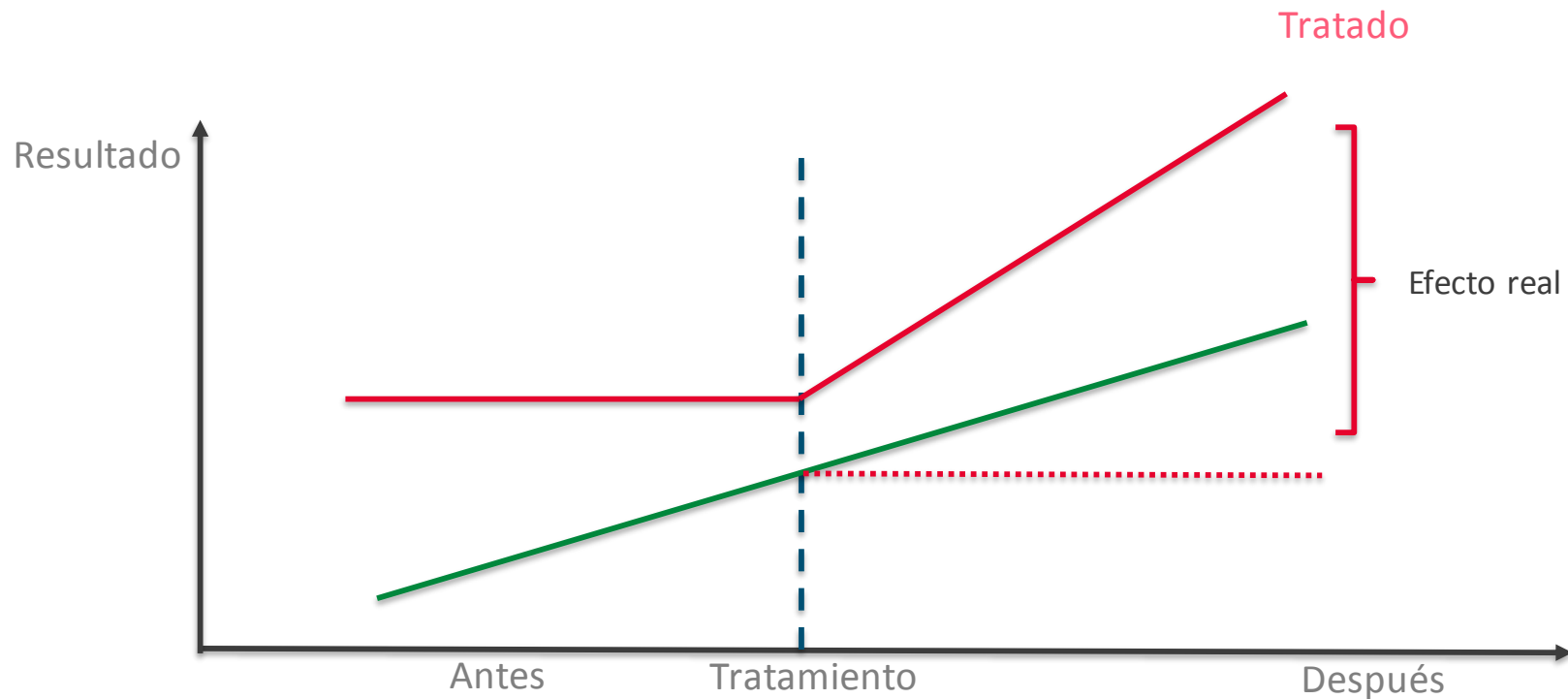
Extensiones – Diferentes tendencias

- También consideramos el caso en que las tendencias antes del tratamiento no son paralelas, pero un impacto es evidente.



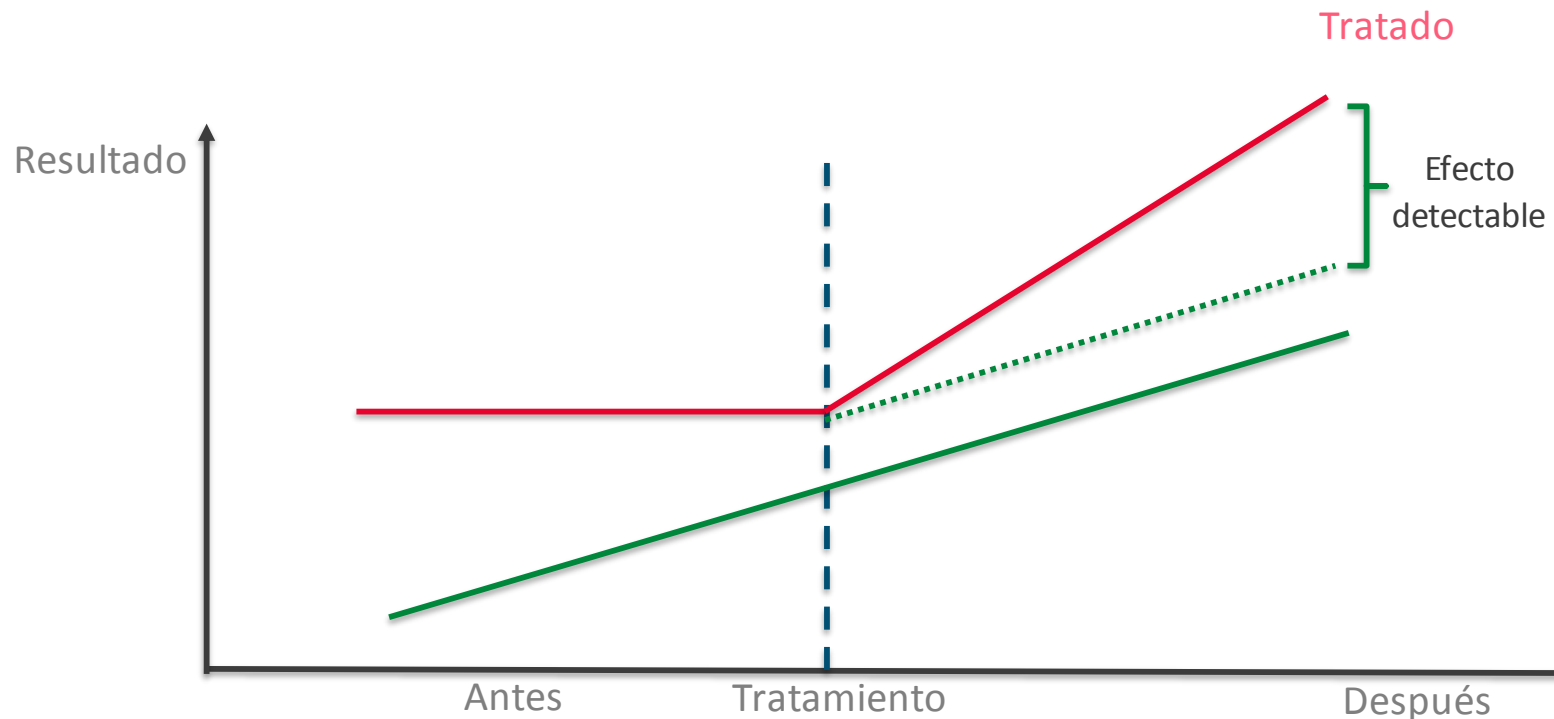
Extensiones – Diferentes tendencias

- También consideramos el caso en que las tendencias antes del tratamiento no son paralelas, pero un impacto es evidente.



Extensiones – Diferentes tendencias

- También consideramos el caso en que las tendencias antes del tratamiento no son paralelas, pero un impacto es evidente.



EMPAREJAMIENTO KERNEL CON CORTES TRANSVERSALES REPETIDAS

Extensiones – Kernel PSM en STR

- Problema:
 - Ausencia de datos panel, para seguir a cada uno de los individuos a lo largo del tiempo.
 - La introducción de co-variables puede ser problemática.
 - Esta opción asume fuertemente que las co-variables son constantes a lo largo del tiempo.

Extensiones – Kernel PSM en STR

- Seguimos a Blundell & Dias (2009) .
- Hay tres grupos de control:
 - Tratados **antes** del tratamiento.
 - Controles **antes** del tratamiento
 - Controles **después** del tratamiento.

Extensiones – Kernel PSM en STR

- Seguimos a Blundell & Dias (2009) .
- Hay tres grupos de control:
 - Tratados **antes** del tratamiento.
 - Controles **antes** del tratamiento
 - Controles **después** del tratamiento.
- En la estimación de la propensión al tratamiento, el grupo de tratados toma valor de 1, y 0 en otro caso.
- Cada grupo de comparación es emparejado con el grupo de tratados en el periodo después del tratamiento.

TRIPE DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS

Extensiones – Triple DID

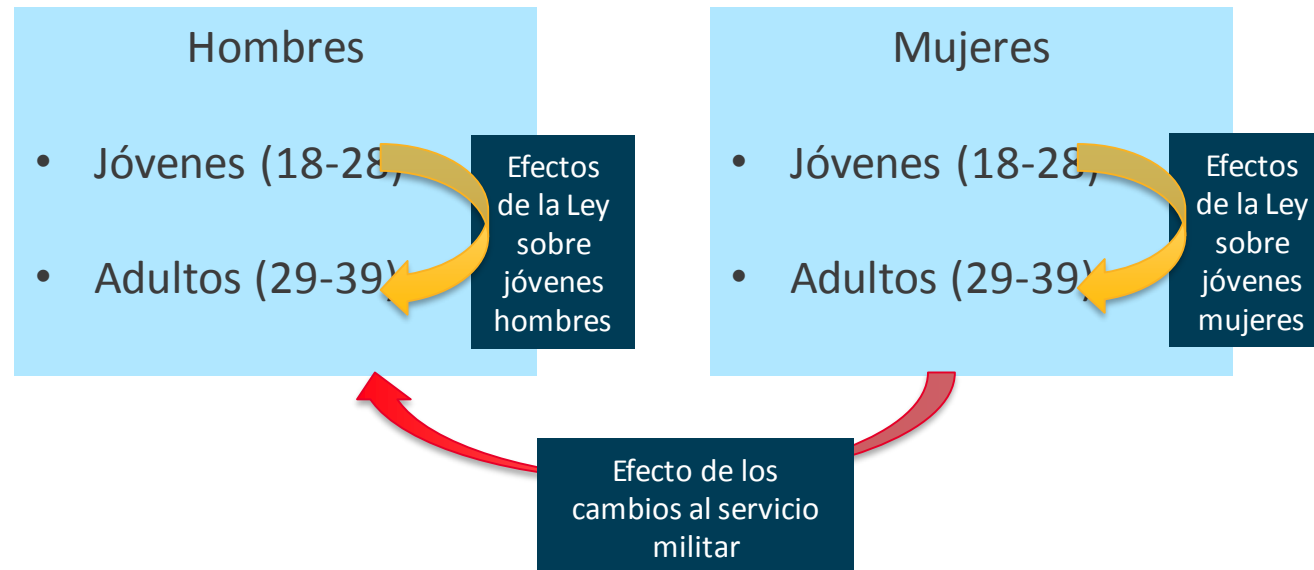
- ¿Cómo podemos estimar el efecto genuino de la Ley que cambia las condiciones sobre el SERVICIO MILITAR obligatorio?
- Recuerden que la reforma:
 - Promueve el emprendimiento (hombres y mujeres).
 - Reduce la edad del servicio militar a 18-24 años.
 - **Los empleadores pueden contratar trabajadores entre 18-28 sin requerir la LIBRETA MILITAR**
 - Aún vinculante para hombres entre 29-50 años.

Extensiones – Triple DID

- Debemos aislar otros efectos de la Ley y limpiar los resultados para obtener los resultados genuinos de las reformas al servicio militar.
- Empleamos triple DID.
- Comparamos
 - Hombres 18-28 contra hombres 29-39: efecto de otros componentes de la ley + **servicio militar**.
 - Mujeres 18-28 contra mujeres 29-39: efecto de otros componentes de la Ley.

Extensiones – Triple DID

- Debemos aislar otros efectos de la Ley y limpiar los resultados para obtener los resultados genuinos de las reformas al servicio militar.



Extensiones – Triple DID

- Ecuación de estimación para las triples DID

$$\begin{array}{c} \text{Tratados A} \\ \text{años 18-28=1} \\ \uparrow \\ y_{it} \\ = \delta_o + \delta_1 Ta_i + \delta_2 Tb_i + \delta_3 P_t + \delta_4 Ta_i * P_t + \delta_5 Tb_i * P_t + \delta_6 Ta_i * Tb_i * P_t \\ + X_{it} + \mu_{it} \end{array}$$

Tratados B
hombres=1
↑

Extensiones – Triple DID

- Ecuación de estimación para las triples DID

$$y_{it} = \delta_o + \delta_1 Ta_i + \delta_2 Tb_i + \delta_3 P_t + \delta_4 Ta_i * P_t + \delta_5 Tb_i * P_t + \delta_6 Ta_i * Tb_i * P_t + X_{it} + \mu_{it}$$

Tratados A
años 18-28=1

Tratados B
hombres=1

Extensiones – Triple DID

- Usamos también `diff` para las triples DID
 - Podemos hacer pruebas placebo



 juanmiguelv@iadb.org

 [@JuanMVilla](https://twitter.com/JuanMVilla)