

Taller 6: Diferencias en diferencias

Datos para la evaluación de impacto en políticas públicas
Diplomado en Ciencia de Datos para Políticas Públicas

05 de Noviembre 2022

Análisis de Diferencias en Diferencias

Los tres métodos de evaluación de impacto analizados hasta ahora, asignación aleatoria, variables instrumentales (VI) y diseño de regresión discontinua (DRD), estiman el contrafactual mediante reglas explícitas de asignación del programa que el equipo de evaluación conoce y entiende. Se ha visto por qué estos métodos ofrecen estimaciones creíbles del contrafactual haciendo relativamente pocas suposiciones e imponiendo “pocas condiciones”.

El diseño de diferencias en diferencias es una estrategia de identificación cuasi-experimental para estimar los efectos causales cuando las reglas de asignación del programa son menos claras o cuando no es factible ninguno de los tres métodos antes descritos. Sin embargo este método requiere de supuestos más fuertes (menos creíbles) por lo que no siempre proporcionan estimaciones fiables de los impactos de los programas.

El método de diferencias en diferencias compara los cambios en los resultados a lo largo del tiempo entre unidades inscritas en un programa (el grupo de tratamiento) y unidades que no lo están (el grupo de comparación). Esto permite corregir cualquier diferencia entre los grupos de tratamiento y comparación que sea constante a lo largo del tiempo. Para lograr esto se tiene que trabajar con datos en formato panel, en otras palabras, observaciones repetidas de “individuos” en el tiempo. Tenemos 3 dimensiones:

- Unidades (personas, naciones, etc.): $i=1, \dots, n$
- Variables (constantes y variables en el tiempo): $v=1, \dots, V$
- Mediciones en el tiempo (olas): $t=1, \dots, T$

Podemos organizar la información en dos formatos:

Wide format

ID	Kids84	Kids85	Educ84	Educ85
1	0	0	12	12
2	2	2	9	9
3	0	1	10	11
4	1	2	8	8
5	3	3	13	13
6	2	2	15	15
7	0	1	9	10
...

Long format

ID	Jahr	Kids	Educ
1	1984	0	12
1	1985	0	12
...
2	1984	2	9
2	1985	2	9
...
3	1984	0	10
3	1985	1	11
...
4	1984	1	8
4	1985	2	8
...
5	1984	3	13
5	1985	3	13
...
6	1984	2	15
6	1985	2	15
...
7	1984	0	9
7	1985	1	10
...
7	2000	2	13

N individuos, T mediciones. Tamaño de la matriz de datos: n filas y $v \cdot t$ columnas.

N individuos, T mediciones. Tamaño de la matriz de datos: 1) $N=n \cdot T$ filas; 2) V columnas.

En su forma más básica, los resultados son observados para dos grupos en dos puntos en el tiempo. Uno de los grupos es expuesto al tratamiento en el segundo periodo pero no el primer periodo. El segundo grupo nunca es expuesto al tratamiento.

Tenemos que A es el grupo de control y B es el grupo de tratamiento:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 B + \lambda_t D_2 + \delta_1 D_2 * B + \mu$$

- B es una dummy que captura las diferencias entre los grupos de tratamiento y de control que son previas a la aplicación del tratamiento D2.
- D2 es una dummy que captura los factores aggreados que podrían causar un cambio en Y durante el transcurso del tiempo.

	$D_i = 0$ (1)	$D_i = 1$ (2)	(2)-(1)
(A) Pre	β_0	$\beta_0 + \beta_1$	β_1
(B) Post	$\beta_0 + \lambda_t$	$\beta_0 + \beta_1 + \lambda_t + \delta_1$	$\beta_1 + \delta_1$
(B)-(A)	λ_t	$\lambda_t \delta_1$	δ_1

Efecto Causal: $\hat{\delta}_1 = (\bar{Y}_{B,2} - \bar{Y}_{B,1}) - (\bar{Y}_{A,2} - \bar{Y}_{A,1})$

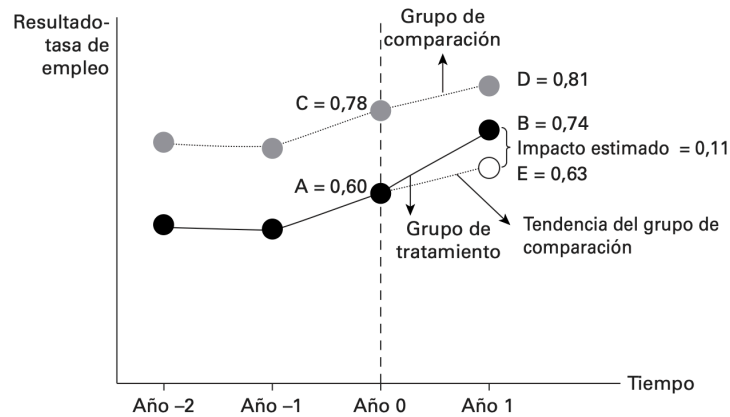
La diferencia en los resultados antes-después para el grupo tratado –la primera diferencia– controla por factores que son constantes a lo largo del tiempo en ese grupo, puesto que se está comparando el propio grupo consigo mismo. Sin embargo, todavía quedan los factores externos que varían con el tiempo en este grupo. Una manera de capturar esos factores que varían en el tiempo es medir el cambio antes-después en los resultados de un grupo de control pero que estuvo expuesto al mismo conjunto de condiciones ambientales (la segunda diferencia). Si se “limpia” la primera diferencia de otros factores variables en el tiempo que influyen en el resultado de interés sustrayendo la segunda diferencia, se habrá eliminado una fuente de sesgo que resultaba preocupante en las comparaciones sencillas antes-después.

Limitaciones del método

- Se debe cumplir el supuesto de tendencias paralelas.
- Si hay otros factores presentes que influyen en la diferencia en las tendencias entre los dos grupos, y la regresión multivariante no rinde cuenta de ellos, la estimación será inválida o sesgada. Aún cuando las tendencias sean iguales antes del comienzo de la intervención.

Ejemplo

Un programa de reparación de carreteras que se lleva a cabo a nivel de distrito pero que no se puede asignar aleatoriamente entre distritos. Uno de los objetivos del programa consiste en mejorar el acceso de la población a los mercados laborales, y uno de los indicadores de resultados es la tasa de empleo.



Nota: Todas las diferencias entre los puntos deberían leerse como diferencias verticales de los resultados en el eje vertical.

$$\text{Impacto de la DD} = (B - A) - (D - C) = (0,74 - 0,60) - (0,81 - 0,78) = 0,11$$

	Después	Antes	Diferencia
Tratamiento/inscritos	B	A	B - A
Comparación/no inscritos	D	C	D - C
Diferencia	B - D	A - C	DD = (B - A) - (D - C)

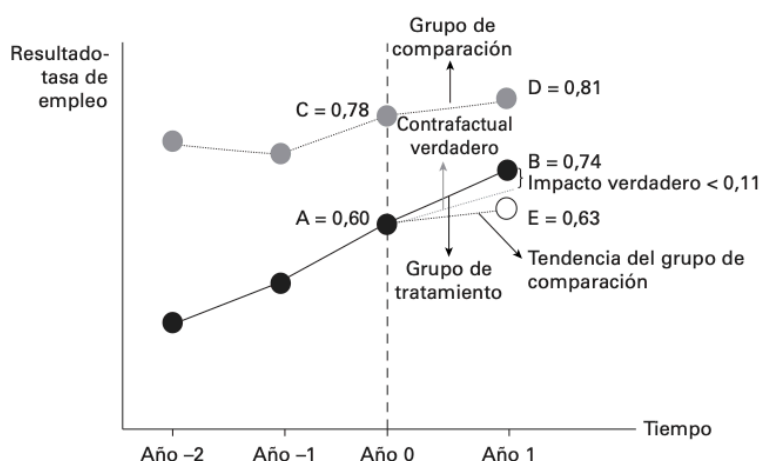
	Después	Antes	Diferencia
Tratamiento/inscritos	0,74	0,60	0,14
Comparación/no inscritos	0,81	0,78	0,03
Diferencia	-0,07	-0,18	DD = 0,14 - 0,03 = 0,11

Supuesto DID

A pesar de que las diferencias en diferencias permiten tener en cuenta las diferencias entre los grupos de tratamiento y comparación que son constantes a lo largo del tiempo, no ayudan a eliminar las diferencias entre los grupos de tratamiento y de comparación que cambian con el tiempo. En el ejemplo del programa de reparación de carreteras, si las zonas de tratamiento también se benefician de la construcción de un nuevo puerto marítimo al mismo tiempo que se produce la reparación de las carreteras, el efecto de esta última no podrá separarse de la construcción del puerto marítimo utilizando un enfoque de diferencias en diferencias. Esto es lo que se entiende como **supuesto de tendencias paralelas**.

Las diferencias en los resultados entre los grupos de tratamiento y comparación tendrían que evolucionar de forma paralela en ausencia del tratamiento:

¿Se cumple el supuesto?



Cómo podemos verificar el supuesto

- Evaluar las tendencias paralelas en períodos anteriores a la implementación del programa.
- Utilizar pruebas placebos (no debería afectar el programa): tratamiento/resultado
- DID con diferentes grupos de comparación.