

Evaluación de Impacto - TP2

Leonardo A. Caravaggio

1. Two Way Fixed Effects

1.1. Efectos del divorcio unilateral

- En esta sección vamos a analizar dos estudios sobre los efectos de las leyes de divorcio unilateral a nivel estatal en Estados Unidos. Como primer paso, lean el trabajo de [Wolfers \(2006\)](#) y respondan las siguientes preguntas

a) ¿Por qué se plantea que es importante observar los efectos dinámicos?

Identificar efectos dinámicos quiere decir poder advertir las modificaciones en la tendencia que estarían implicadas al cambio en la política diferentes a las que hubiera ocurrido de todas formas sin cambio en la política. Por otro lado, una política de este estilo podría tener efectos de corto plazo en el sentido en que algunas personas que hubieran querido divorciarse pero no tenían el consentimiento de su pareja podrían por fin hacerlo. Pero también de largo plazo, por efectos contagio o cambios de criterio inducidos por la aplicación de la nueva ley. Lograr separar los efectos de corto y de largo plazo es fundamental para una correcta evaluación de los efectos de la política pública.

- b) En la página 1,805 se discute si sería correcto o no incluir tendencias temporales por estado (state-specific trends) ¿Cuál es la motivación para incluir este tipo de variables de control? Expliquen la posición de Wolfers respecto al uso de estas tendencias.

La posición de Wolfers es que controlar estas tendencias específicas de cada estado es esencial para evitar sesgos en las estimaciones y obtener una comprensión más precisa de la relación entre las leyes de divorcio y las tasas de divorcio, particularmente dado que las tasas de divorcio ya diferían entre estados antes de la implementación de las reformas legales.

- c) En la sección IV.C se menciona que las leyes de divorcio unilateral podrían llevar a mayor cantidad de divorcios a través de un efecto estigma ¿Cómo podríamos testear esto en forma más precisa? ¿Qué consecuencias observacionales se desprenden de este mecanismo? Pueden pensar que tienen acceso a otros datos además de los del autor, como datos administrativos o surveys.

La aplicación de una nueva ley de divorcio podría no solo permitirle a las personas que quieren divorciarse en forma unilateral el poder hacerlo, sino que podría enviar una señal respecto a que divorciarse no es tan grave. Esto también podría suceder si al aplicarse la nueva ley aumentan los divorcios. Una persona al ver que sus vecinos y conocidos se divorcian podría juzgar que no es tan grave divorciarse. Se reduce

así el estigma asociado al divorcio, lo que podría redundar en un aumento de los divorcios.

Si se contara con una encuesta con información previa y posterior a la aplicación de la ley, se podría identificar un efecto en la opinión pública sobre el divorcio. Si el estigma disminuye significativamente después de la implementación de estas leyes, esto proporcionaría evidencia directa de que el cambio legal podría haber afectado las actitudes hacia el divorcio.

Si los datos administrativos contaran con información de texto respecto a las motivaciones del divorcio, podría resultar un caso interesante para la aplicación de técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural que busquen identificar una reducción del estigma.

- d) En esa misma sección se menciona la posibilidad de que los estados tratados hayan influenciado a los controles ¿Esto podría sesgar la estimación del efecto causal? ¿Cómo? Expliquen cuál sería el efecto sobre el coeficiente que estamos estimando.

La aplicación de una ley de divorcio unilateral en un estado podría no solo reducir el estigma asociado a divorciarse en ese estado, sino también en los estados vecinos. Así, un estado vecino podría mostrar un aumento en su tasa de divorcios incluso sin haber aplicado la nueva ley. Ahora bien, no quedan del todo claro los alcances de estos efectos. ¿Solo se contagian los estados vecinos o podría tener efectos en todo el país o incluso más allá de Estados Unidos?

Volviendo al punto anterior, sería interesante contar con la información propuesta en distintos estados antes y después de la aplicación de la ley. Así podría observarse el efecto en el estado en el que se aplica el cambio en la ley y también en los estados vecinos, de manera de poder comparar el efecto directo y el efecto contagio.

- e) Expliquen qué es el problema de regresión a la media y qué hace Wolfers al respecto en la sección IV.D ¿Estos checks son convincentes?

La idea es que el tratamiento podría no estar aplicándose en forma aleatoria: si aumenta la cantidad de divorcios en un estado, ese estado podría verse más impulsado a aplicar leyes que permitan el divorcio unilateral. Si esto es así, la tendencia posterior de crecimiento de los divorcios en los estados de tratamiento podría deberse condiciones previas y no a la aplicación del tratamiento. Para chequear esto el autor controla por el porcentaje de gente divorciada entre 25 y 50 años en el censo de 1950, con tendencia lineal y con efectos fijos temporales.

Los checks son convincentes aunque probablemente no concluyentes.

- Ahora vamos a trabajar con la base de datos de Wolfers. La variable dependiente es *div_rate*, mientras que el tratamiento es la variable *unilateral*. Los indicadores de estado y año son *st* y *year*, respectivamente.

f.i) Planteen una ecuación para realizar una estimación por TWFE clásico. Utilicen las siguientes variables como controles: *time*, *timesq*, y *neighper*. Expliquen su elección respecto a los errores estándar.

- f.ii) Presenten los resultados en una tabla e interpreten.

Cuadro 1: Two Way Fixed Effects

VARIABLES	(1) TWFE Clásico	(2) se
div_rate		
time	0.136***	(0.00786)
timesq	-0.00259***	(0.000548)
neighper	0.322	(0.354)
lead10	0.589*	(0.320)
lead9	0.164	(0.240)
lead8	0.0447	(0.166)
lead7	-0.147	(0.153)
lead6	-0.200	(0.158)
lead5	-0.0984	(0.130)
lead4	-0.0459	(0.137)
lead3	-0.190	(0.123)
lead2	-0.139	(0.113)
lag0	0.0195	(0.150)
lag1	0.341***	(0.0858)
lag2	0.341**	(0.165)
lag3	0.348*	(0.202)
lag4	0.274	(0.224)
lag5	0.325	(0.231)
lag6	0.353	(0.247)
lag7	0.260	(0.208)
lag8	0.106	(0.202)
lag9	-0.175	(0.290)
lag10	-0.208	(0.297)
lag11	-0.430	(0.287)
lag12	-0.519	(0.343)
lag13	-0.719**	(0.349)
lag14	-0.782**	(0.371)
lag15	-0.890**	(0.406)
lag16	-0.999**	(0.464)
lag17	-1.005*	(0.511)
lag18	-0.780***	(0.266)
lag19	-0.775***	(0.287)
lag20	-1.333**	(0.633)
Constant	3.607***	(0.117)
Observations	2,102	
R-squared	0.362	
Number of st_n	51	

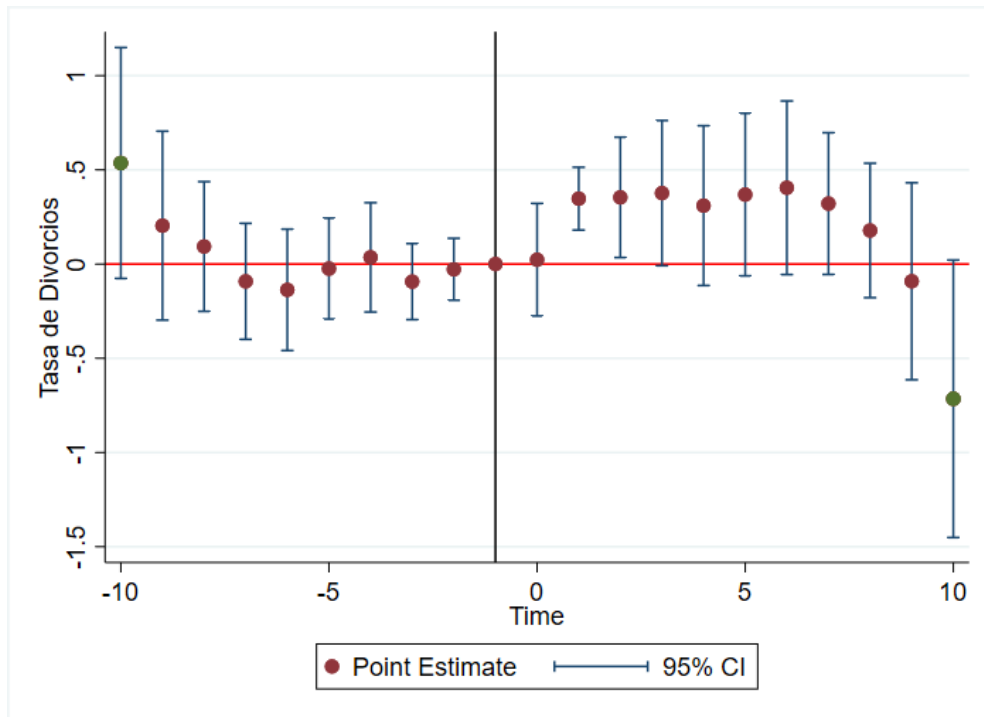
Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Nota: Se presentan los coeficientes de la estimación lineal con efectos fijos y errores estándar robustos clusteriados al nivel del estado. Si bien el modelo se corrió con todos los leads y lags, solo se presenta en la tabla hasta el lag 20.

- Para analizar los efectos dinámicos y evaluar el supuesto de tendencia paralelas, ahora proponemos un event study clásico. La variable *lfdivlaw* identifica el año en que cada estado tratado aprobó la ley de divorcio unilateral. Usen los mismos controles que con el TWFE.
- g.i) Planteen una ecuación para realizar esta estimación.
- g.ii) Usen una ventana de 10 años antes y después y presenten los resultados en una gráfico. Interpretar

Figura 1: Event Study - Ventana 10:10



Nota: El gráfico presenta el resultado de un Event Study sobre la tasa de divorcios comparando cada estado de acuerdo al año en que la nueva ley entró en vigencia.

La Figura 1 muestra el Event Study con solo diez leads. Esto quiere decir solo diez años posterior a la aplicación de la ley. Solo los años uno y dos muestran un aumento de la tasa de divorcios significativa al 95 % de confianza.

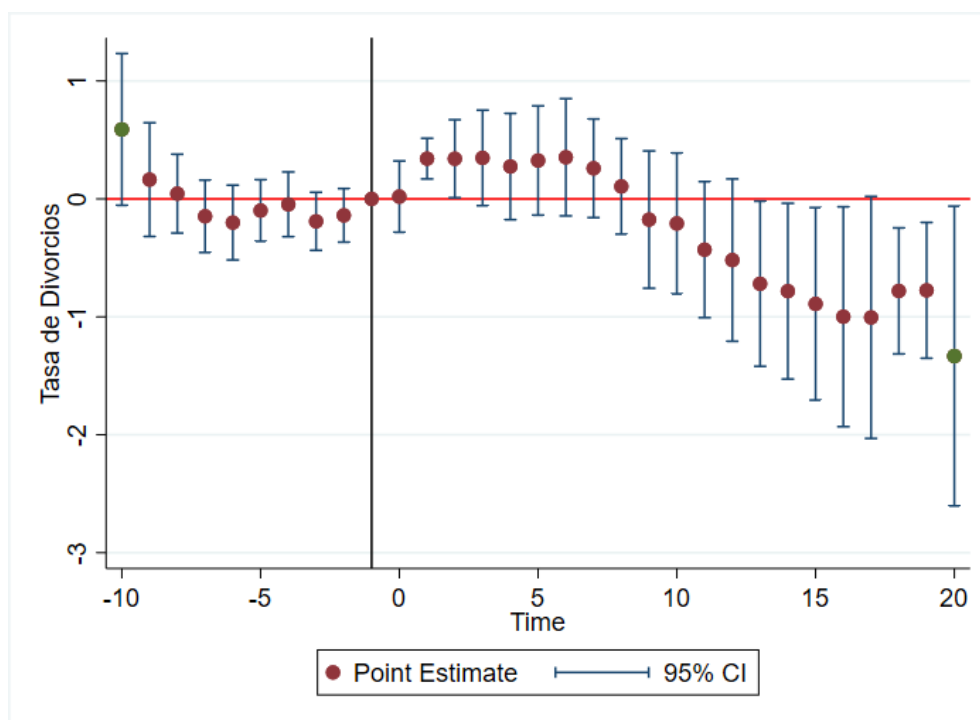
- g.iii) Usen una ventana de 10 años antes y 20 años después y presenten los resultados en una gráfico. Interpretar

Al observar ahora en la Figura 2 una ventana con veinte leads, pareciera que desde el año trece en adelante la tasa de divorcios presenta una caída.

- Ahora vamos a analizar el trabajo [Stevenson y Wolfers \(2006\)](#). Los autores evalúan los efectos de las leyes de divorcio unilateral sobre la violencia doméstica. La estrategia de identificación y el contexto en que se evalúan estas hipótesis es análogo al del paper anterior.

h) En la página 268 los autores discuten dos canales por los que el divorcio unilateral podría reducir la violencia doméstica. Expliquen cuáles son estos dos canales. Luego, piensen que consecuencias observacionales se desprenden de cada uno y cómo podríamos evaluar estos canales por separado.

Figura 2: Event Study - Ventana 10:20



Nota: El gráfico presenta el resultado de un Event Study sobre la tasa de divorcios comparando cada estado de acuerdo al año en que la nueva ley entró en vigencia.

Los dos canales que proponen los autores son los siguientes: por un lado, si un matrimonio es violento la aparición del divorcio unilateral permitiría finalizar el matrimonio a la parte violentada. También podría ser que la sola existencia de la posibilidad de la finalización unilateral del matrimonio sea causa suficiente para que la parte violenta deje de serlo aunque el matrimonio continúe.

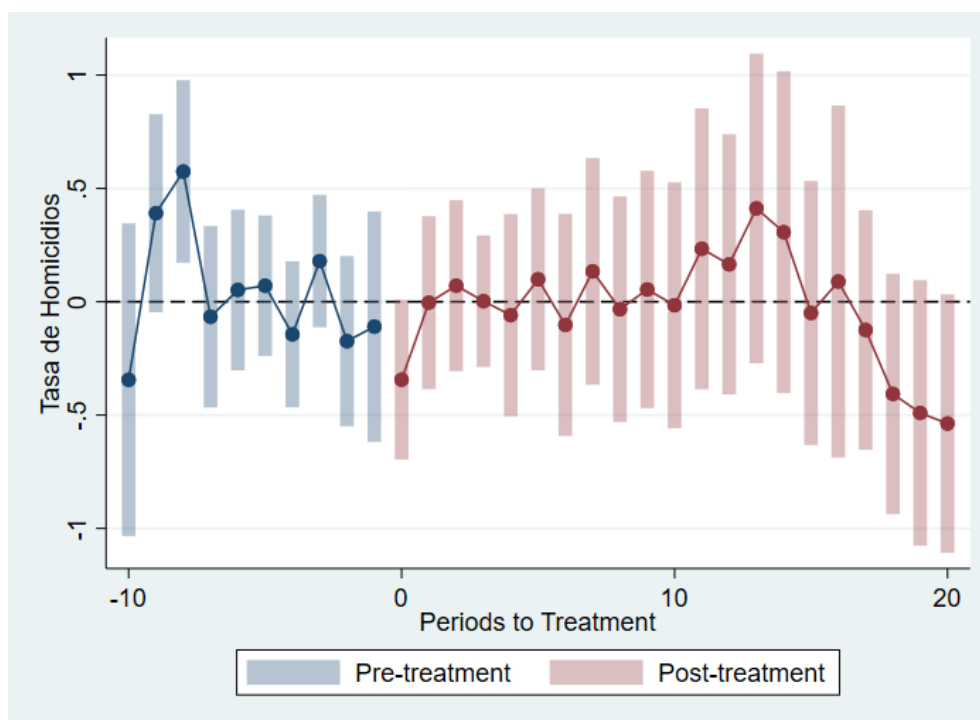
Siguiendo el primer canal debería observarse un aumento de los divorcios y de la violencia doméstica (observable por las denuncias de violencia, homicidios, suicidios de mujeres o por encuestas u otros medios). Siguiendo el segundo canal se observaría una reducción de la violencia sin un necesario aumento de los divorcios.

- Vamos a trabajar con dos variables dependientes: tasa de homicidios (*asmrh*) y tasa de suicidios (*asmrs*). Los datos que tienen miden estas variables solo para mujeres. La variable *stfips* identifica los estados y la variable *year* los años. El año en que se asignó el tratamiento está dado por la variable *_nfd*. Tengan en cuenta que algunos estados no implementaron el divorcio unilateral en el período de nuestra muestra (*nfd* = NRS) y otros lo implementaron antes de que nuestra comience (*nfd* = PRE). Asegúrense de modificar *_nfd* para el siguiente análisis. En lugar de replicar el análisis de Stevenson y Wolfers, en esta sección vamos a evaluar si sus conclusiones son robustas a los nuevos estimadores para TWFE y event studies.

i.i) Usando el estimador de [Callaway y Sant'Anna \(2021\)](#), realicen un event study con la tasa de homicidios como variable dependiente. Interpreten los resultados y compárenlos con los del paper original.

La Figura 3 muestra la salida de un Event Study utilizando el estimador de [Callaway y Sant'Anna \(2021\)](#). Siguiendo lo comentado en el punto anterior, se utiliza una ventana de 10 lags y 20 leads, es decir 10 años previos al tratamiento y 20

Figura 3: Event Study - Homicidios



Nota: El gráfico muestra el impacto en la tasa de homicidios cometidos a mujeres en relación a la aplicación del tratamiento de aplicación de la ley de divorcio unilateral.

años posteriores. En este caso la variable analizada es la tasa de homicidios de mujeres. La idea sería que darle a las mujeres la posibilidad de salir unilateralmente de matrimonios violentos reduciría las probabilidades de ser asesinadas. Esta teoría no se constata empíricamente, al menos con estos datos.

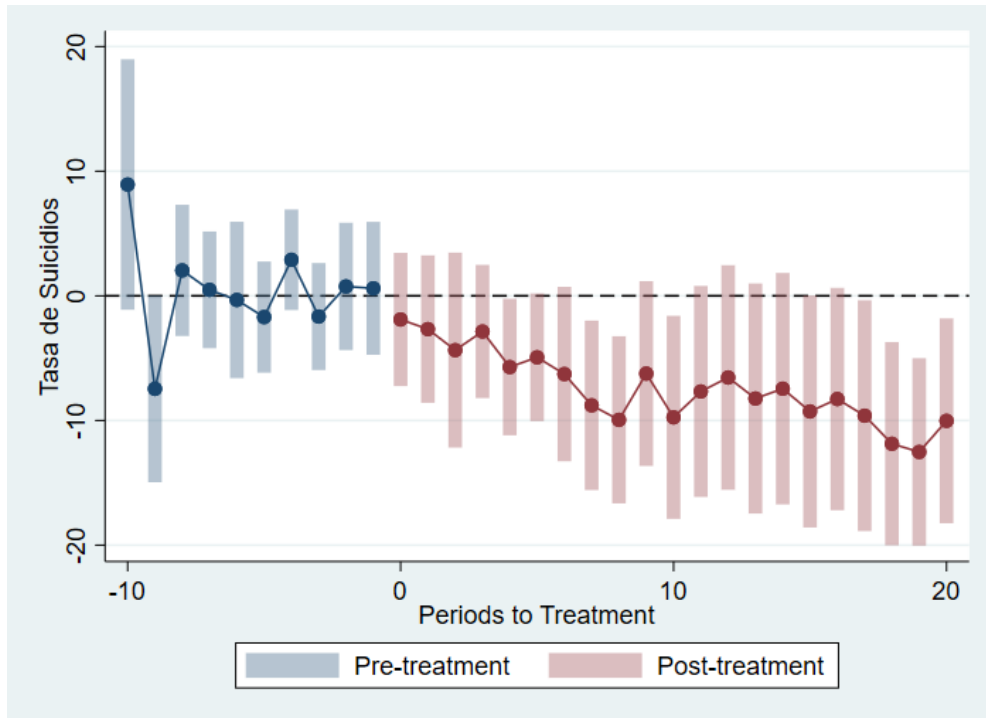
El efecto promedio de tratamiento (ATT) presenta un valor de -0.09 pero no significativo. [Stevenson y Wolfers \(2006\)](#) en una especificación similar encuentran un resultado estadística y empíricamente significativo. Probablemente la discrepancia se explique porque ellos utilizan más controles. Esto representa un problema ya que el efecto medido debería ser relativamente robusto a cambios menores en la especificación.

- i.ii) Usando el estimador de [Callaway y Sant'Anna \(2021\)](#), realicen un event study con la tasa de suicidios como variable dependiente. Interpreten los resultados y compárenlos con los del paper original.

En la Figura 4 se observa un estudio de las mismas características pero con la tasa de suicidio femenino como variable de análisis. La idea sería que al poder salir unilateralmente de los matrimonios no deseados las mujeres tienen menos razones para suicidarse. Se observa un impacto de largo plazo. A partir del año siete posterior a la implementación de la ley de divorcio unilateral comienzan a observarse algunas caídas significativas en en la tasa de suicidios.

El ATT arroja un resultado de -8.13 con $p < 0,05$. Estos resultados son compatibles con los que encuentran los autores.

Figura 4: Event Study - Suicidios



Nota: El gráfico muestra el impacto en la tasa de suicidios de mujeres en relación a la aplicación del tratamiento de aplicación de la ley de divorcio unilateral.

2. Control Sintético

2.1. Intervenciones al comienzo de la pandemia

- En esta sección vamos a estudiar el efecto del uso obligatorio de barbijos en espacios públicos en los primeros tiempos de la pandemia de COVID-19. Para esto vamos a trabajar con datos de Alemania, compilados por [Mitze, Kosfeld, Rode, y Wälde \(2020\)](#). Vamos a concentrarnos en el caso de la ciudad de Jena, que implementó el uso de barbijos antes que las demás. Nuestra variable dependiente es la cantidad de casos acumulados de coronavirus (*cum_cases*). Esta política comenzó en Jena el 6 de abril de 2020. Este trabajo tiene algunas características distintas a los usos más comunes del control sintético, así que léanlo atentamente.

Los predictores que usan los autores están en la Tabla S6 del Apéndice (pag. A-17). El identificador de ciudades es *dist_id* y el identificador temporal es *time*. Intenten replicar la misma especificación que usan los autores, aunque los resultados que obtengan no sean exactamente los mismos.

Para construir una versión sintética de Jena vamos a restringir al análisis al período entre el 27 de marzo y el 26 de abril. También vamos a restringir el donator pool a las ciudades grandes (*type* = 1). Tengan en cuenta que otras ciudades implementaron políticas similares durante el período que estamos analizando (Figura 5).

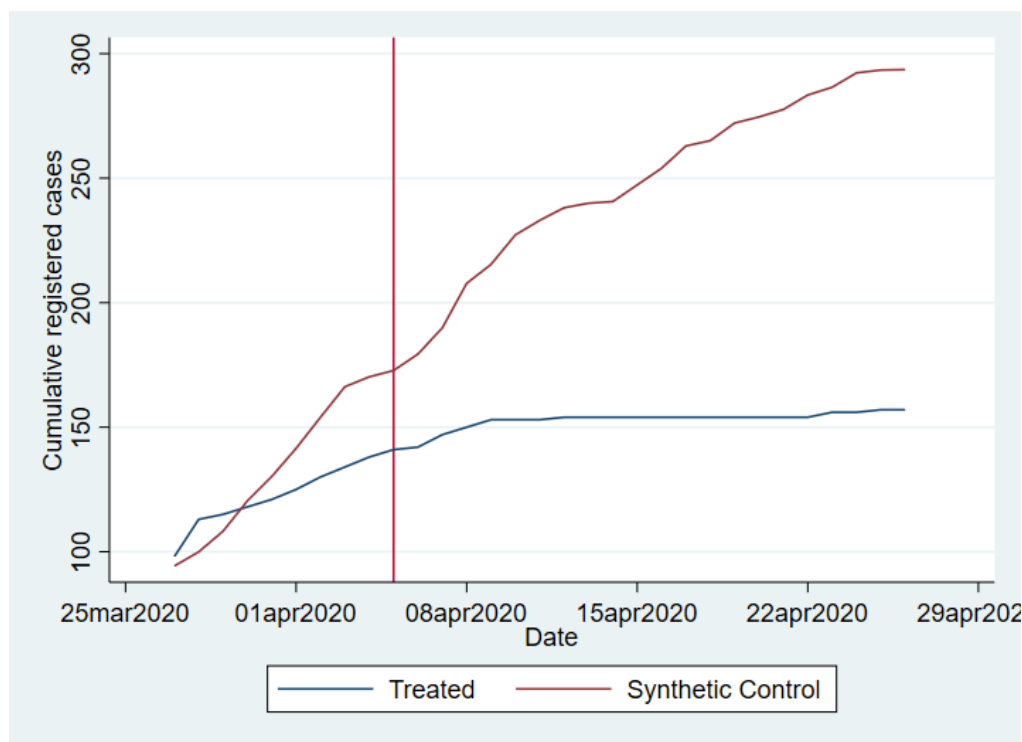
a) Estimen el efecto del uso obligatorio de barbijos sobre los casos registrados de coronavirus en Jena. Para esto evalúen el ajuste del sintético, evalúen la magnitud del efecto y discutan la inferencia en este método. Una vez que tengan una estimación, propongan algunos checks. Los autores realizan muchos

checks y especificaciones, no tienen que replicar todos los resultados. Elijan unos pocos checks que crean relevantes y evalúen la robustez de los resultados. En síntesis, realicen un análisis acotado pero completo usando el método del control sintético.

En esta sección se estudia el impacto de la obligatoriedad del uso de barbijo en el aumento de casos de COVID-19 durante el período de primera difusión de la pandemia. Se sigue el trabajo y se utilizan los datos de [Mitze et al. \(2020\)](#). Se utiliza a tal fin la metodología de Control Sintético propuesta por [Abadie \(2021\)](#).

La Figura 5 presenta la salida propuesta. La relación entre la ciudad de Jena real y la sintética previo a la aplicación del tratamiento no es tan cercana como cabría esperar. Sin embargo, se observa un distanciamiento con el correr del tiempo donde el Jena real (que recibe tratamiento) no aumenta el número de casos distanciándose aún más del Jena sintético. Estos resultados se obtuvieron con la utilización del comando *synth* de [Abadie, Diamond, y Hainmueller \(2011\)](#). Esta primera aproximación permitiría así pensar que la aplicación de la obligatoriedad de uso de barbijo produce el efecto de reducir el contagio.

Figura 5: Control Sintético



Nota: Efecto del tratamiento de la introducción del uso obligatorio de barbijo en Jena el 6 de abril de 2020 contra una ciudad de Jena generada sintéticamente en el que no se produce el tratamiento.

En el Cuadro 2 se observa los valores medios para cada una de las co-variables utilizadas, tanto para la ciudad tratada Jena como para la ciudad de Jena sintética. En general los valores medios son similares, lo que significaría que la ciudad de Jena sintética es similar a la ciudad de Jena real y por lo tanto puede servir como una buena variable de control.

El Cuadro 3 muestra el peso de cada una de las ciudades en la construcción de la ciudad de Jena sintética. Se observa allí que la construcción se genera con un 31 % de Darmstadt, un 26 % de Heidelberg, un 20 % de Chemnitz, un 20 % de Potsdam y un 6 % de Wolfsburg.

Cuadro 2: Balance de Predictores

	Treated	Synthetic
density	970.2248	1212.666
educated	38.4	31.9781
female_prop	1	1.02774
age_female	43.5	43.5077
age_male	40.5	40.5288
dependency_old	32.1	30.0379
dependency_young	20.3	19.8302
physicians	20.5	21.3926
pharmacies	28.8	28.7376

Nota: Se muestra el balance entre la ciudad de Jena real y la ciudad de Jena sintética.

La Figura 6 muestra el valor del ratio del RMSPE post-tratamiento sobre pre-tratamiento para la misma configuración para cada una de las ciudades. El RMSPE (root mean square prediction error) es una medida de error en la estimación. Si la creación de la variable sintética es buena y el tratamiento efectivo, debería observarse un bajo valor de RMSPE antes del tratamiento y un alto valor después del tratamiento, por lo que el ratio debería ser alto. Para el caso de Jena se observa un valor elevado, pero inferior al de las ciudades de Solingen y de Wuppertal. Estos resultados se obtuvieron utilizando la salida de postestimación del del comando antes mencionado automatizado por [Galiani y Quistorff \(2017\)](#).

También se realizó un ejercicio de modificación de la fecha de inicio del tratamiento. Como se evidencia al observar la Figura 5, una fecha anterior aumentaría el ratio. Esto eleva las sospechas de que la diferenciación entre la ciudad de Jena real y las demás (incluidas las utilizadas para la construcción del Jena sintético) podría deberse a otros factores distintos de la obligatoriedad del uso de barbijo.

La Figura 7 muestra en el primer gráfico el efecto de cada una de las ciudades a lo largo del tiempo. El segundo gráfico muestra la diferencia en la predicción para cada ciudad. En ambos casos la línea más oscura representa a la ciudad de Jena.

La Figura 8 muestra el p-valor por día post-tratamiento sin estandarizar en el primer gráfico y en forma estandarizada en el segundo. Estos valores pueden entenderse como la probabilidad de que el efecto observado suceda por casualidad.

Referencias

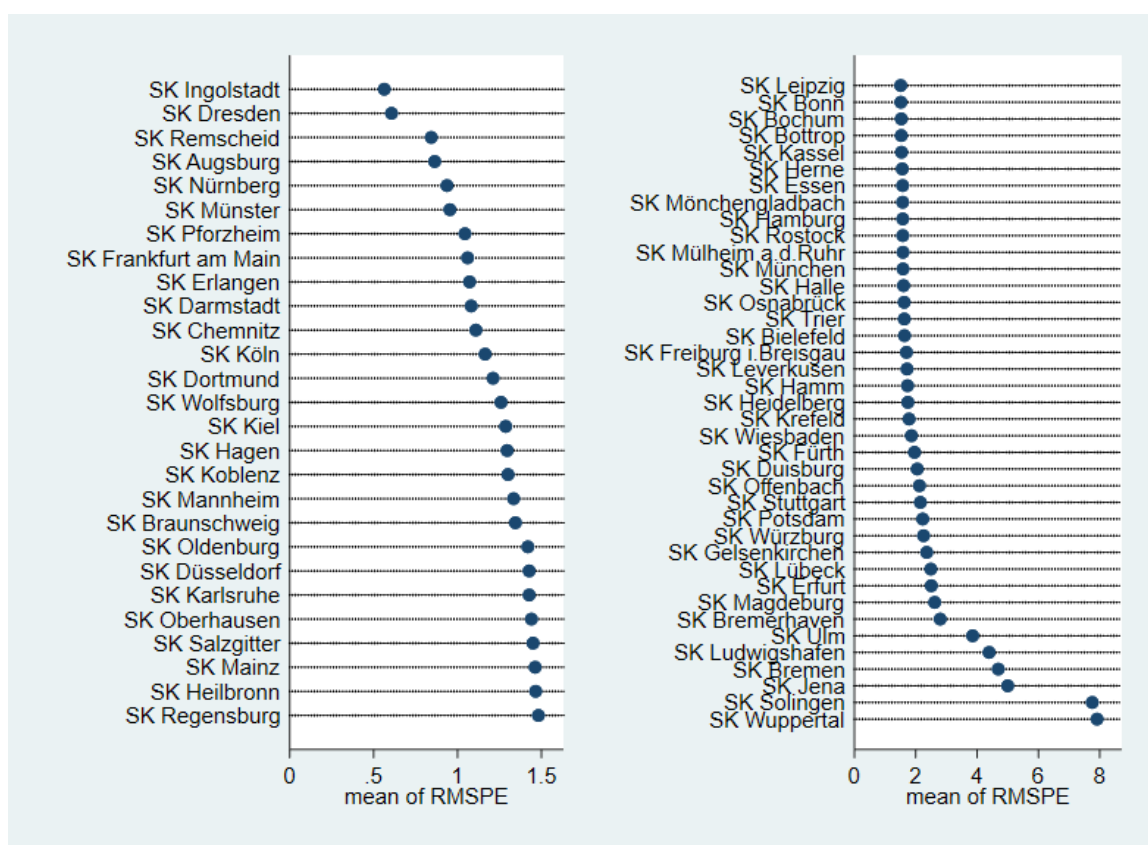
- Abadie, A. (2021, June). Using synthetic controls: Feasibility, data requirements, and methodological aspects. *Journal of Economic Literature*, 59(2), 391-425. Descargado de <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jel.20191450> doi: 10.1257/jel.20191450
- Abadie, A., Diamond, A., y Hainmueller, J. (2011, octubre). *SYNTH: Stata module to implement Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies*. Statistical Software Components, Boston College Department of Economics. Descargado de <https://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s457334.html>
- Callaway, B., y Sant'Anna, P. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of Econometrics*, 225(2), 200-230. Descargado de <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:econom:v:225:y:2021:i:2:p:200-230>

Cuadro 3: Peso de cada estado en Jena Sintético

State	Weight	State	Weight
SK Kiel	-	SK Frankfurt am Main	-
SK Lübeck	-	SK Offenbach	-
SK Hamburg	-	SK Wiesbaden	-
SK Braunschweig	-	SK Kassel	-
SK Salzgitter	-	SK Koblenz	-
SK Wolfsburg	0,06	SK Trier	-
SK Oldenburg	-	SK Ludwigshafen	-
SK Osnabrück	-	SK Mainz	-
SK Bremen	-	SK Stuttgart	-
SK Bremerhaven	-	SK Heilbronn	-
SK Düsseldorf	-	SK Karlsruhe	-
SK Duisburg	-	SK Heidelberg	0,26
SK Essen	-	SK Mannheim	-
SK Krefeld	-	SK Pforzheim	-
SK Mönchengladbach	-	SK Freiburg i.Breisgau	-
SK Mülheim a.d.Ruhr	-	SK Ulm	-
SK Oberhausen	-	SK Ingolstadt	-
SK Remscheid	-	SK München	-
SK Solingen	-	SK Regensburg	-
SK Wuppertal	-	SK Erlangen	-
SK Bonn	-	SK Fürth	-
SK Köln	-	SK Nürnberg	-
SK Leverkusen	-	SK Würzburg	-
SK Bottrop	-	SK Augsburg	-
SK Gelsenkirchen	-	SK Potsdam	0,18
SK Münster	-	SK Rostock	-
SK Bielefeld	-	SK Chemnitz	0,20
SK Bochum	-	SK Dresden	-
SK Dortmund	-	SK Leipzig	-
SK Hagen	-	SK Halle	-
SK Hamm	-	SK Magdeburg	-
SK Herne	-	SK Erfurt	-
SK Darmstadt	0,31		

Nota: Se presenta el listado completo de las ciudades y el peso de las cinco ciudades seleccionadas para la construcción de la ciudad de Jena sintética.

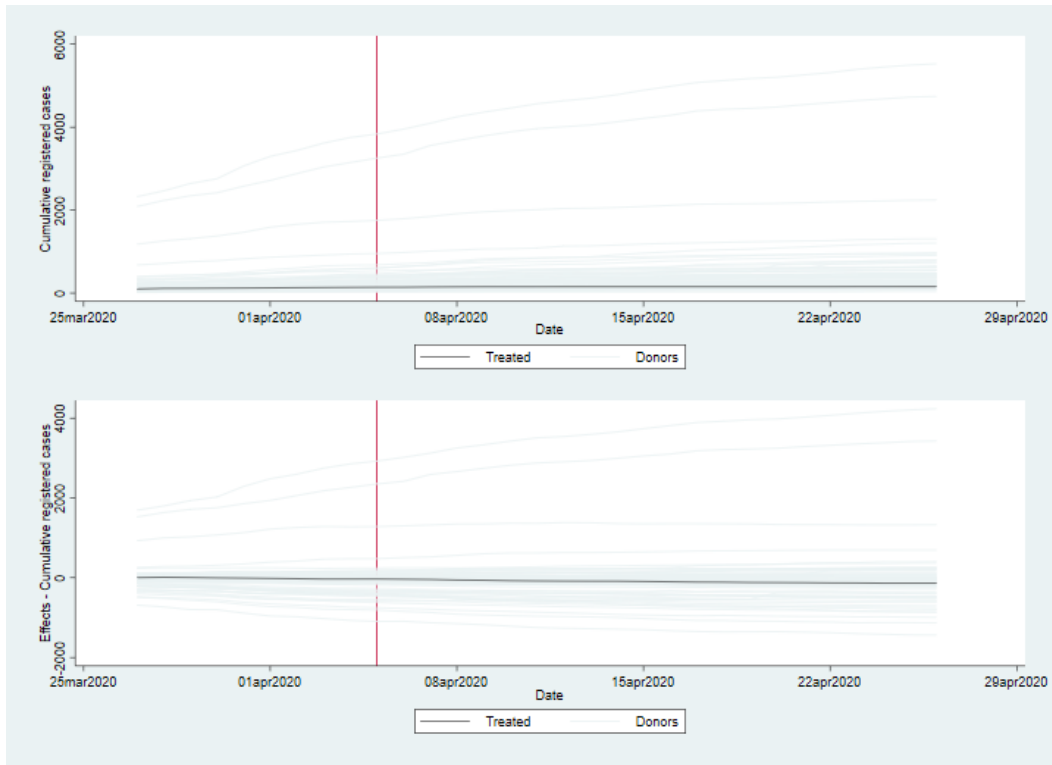
Figura 6: Ratio RMSPE por Ciudad



Nota: Se muestra el valor del ratio RMSPE postperíodo sobre preperíodo para el mismo ejercicio para cada una de las ciudades. El valor del ratio del RMSPE de Jena no es el más alto.

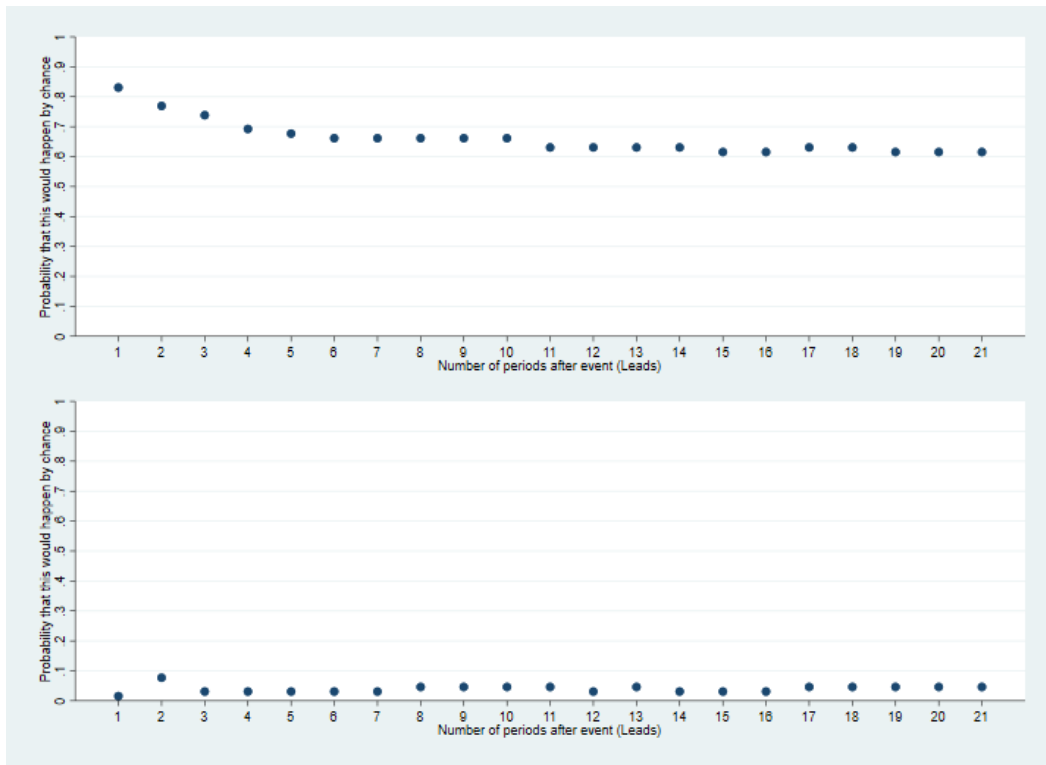
- Galiani, S., y Quistorff, B. (2017). The synth runner package: Utilities to automate synthetic control estimation using synth. *Stata Journal*, 17(4), 834-849. Descargado de <https://EconPapers.repec.org/RePEc:tsj:stataj:v:17:y:2017:i:4:p:834-849>
- Mitze, T., Kosfeld, R., Rode, J., y Wälde, K. (2020). Face masks considerably reduce covid-19 cases in germany. *PNAS*, 117(51). doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.2015954117>
- Stevenson, B., y Wolfers, J. (2006). Bargaining in the shadow of the law: Divorce laws and family distress. *The Quarterly Journal of Economics*, 121(1), 267-288. Descargado de <https://EconPapers.repec.org/RePEc:oup:qjecon:v:121:y:2006:i:1:p:267-288>.
- Wolfers, J. (2006, December). Did unilateral divorce laws raise divorce rates? a reconciliation and new results. *American Economic Review*, 96(5), 1802-1820. Descargado de <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.96.5.1802> doi: 10.1257/aer.96.5.1802

Figura 7: Efecto placebo en el espacio



Nota: Se muestra el efecto sobre la variable tratada y las donantes (panel A) y el gráfico de los efectos placebo en el pesacio (panel B).

Figura 8: P-Values



Nota: Se muestra el valor de los p-values no estandarizados (panel A) y estandarizados (panel B).