

# Comentarios a la Guía sobre cuantificación de daños por infracciones del derecho de la competencia de la CNMC

15 de noviembre de 2022





## 1. Introducción y observaciones iniciales

- 1.1. Addvalora agradece a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) el lanzamiento de la consulta pública con el objetivo de recabar opiniones sobre el segundo borrador de la Guía de cuantificación de daños por infracciones del derecho la competencia (Guía, en adelante).
- 1.2. Grupo Addvalora es la principal empresa española de servicios de peritación, tanto de daños materiales, como de pérdida de beneficios o lucro cesante. Trabajamos para 29 de las 35 empresas del IBEX 35 y contamos con la ventaja añadida de tener departamentos de ingeniería que facilitan la comprensión técnica de los diferentes sectores industriales, como son: energía (electricidad, oil&gas, renovables), construcción, aviación, cargo, siderurgia, minería, alimentación, agricultura, restauración, turismo, arte y joyería, motor, telecomunicaciones, farmacéutico, etc.
- 1.3. La **División Forensic Accounting** del Grupo Addvalora ofrece distintas líneas de servicio de contabilidad forense y análisis económico y financiero, tanto para el mercado asegurador nacional e internacional, como para otros clientes, por reclamaciones económicas que pueden derivar en procesos judiciales. Nuestro equipo Forensic lo componen economistas propios especializados en el cálculo estadístico y econométrico de pérdidas, que están acostumbrados a defender con éxito en los juzgados sus informes periciales. Somos expertos en las siguientes áreas:
  - ▶ Cuantificación de daños por infracciones del derecho de la competencia
  - ▶ Métodos Econométricos de cuantificación de daños
  - ▶ Pérdida de Beneficios / Lucro Cesante
  - ▶ Líneas Financieras en Seguros
  - ▶ Peritaciones de Asesorías Fiscales, Contables y Laborales
  - ▶ Auditoría de Cuentas y Administración Concursal
  - ▶ Valoraciones de pérdidas por conflictos en Propiedad Intelectual (Patentes, Marcas...), Propiedad Industrial, Derechos de Autor, etc.
- 1.4. Queremos destacar que actualmente estamos involucrados en la cuantificación del daño para las demandas derivadas de sanciones por colusión por parte de las autoridades competentes a diversas empresas, como el cártel de camiones, de automóviles o de la leche.
- 1.5. El resto del documento organiza nuestros comentarios siguiendo la estructura de las secciones del Borrador, con el objetivo de contribuir a que la Guía cumpla el objetivo de informar de la manera más clara posible a los distintos actores involucrados en el proceso.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Este documento ha sido elaborado por el Departamento de Competencia de Addvalora bajo la coordinación de Andrés Barge Gil, Catedrático de Fundamentos del Análisis Económico (especializado en Microeconomía y Econometría) de la Universidad Complutense de Madrid.

## 2. Comentarios sobre la Sección 2. La cuantificación del daño.

- 2.1. Consideramos que el Gráfico 1 (página 13) resulta confuso para la ilustración de la repercusión del sobrecoste. En primer lugar, el aumento del precio en el Gráfico 1 es mayor que el incremento del coste marginal lo que implicaría un daño emergente negativo, que consideramos que no se corresponde con la situación habitual. En segundo lugar, consideramos que deberían hacerse explícitos los supuestos implícitos en el Gráfico 1, especialmente en relación con el régimen de competencia en el que opera el comprador directo (implícitamente parece asumirse algún tipo de competencia imperfecta).
- 2.2. En relación con los principales factores que, de acuerdo a la teoría económica, pueden afectar a la existencia y a repercusión de los sobrecostes (párrafo 31), consideramos que:
-  La explicación del efecto de la intensidad de la competencia en el mercado que experimenta el sobrecoste resulta confusa ya que, como señalan las Directrices publicadas en 2019 por la Comisión Europea: “es importante tener presente que el efecto que pueda tener la mayor competencia sobre el grado de repercusión depende de si el sobrecoste inicial sólo afecta al cliente directo (sobrecoste específico de una empresa) o también a los competidores del cliente directo (sobrecoste de alcance sectorial)”. En el primer caso, la repercusión es menos probable cuanto mayor sea el grado de competencia. Es decir, el efecto de la intensidad de la competencia en el mercado depende en gran medida del modo en el que los competidores se ven afectados por la infracción y consideramos que este punto crucial no queda claro en la Guía.
  -  En nuestra opinión, el orden de los diferentes factores debería ser el mismo que en las Directrices publicadas en 2019 por la Comisión Europea: naturaleza de los costes, características de la demanda e intensidad de la competencia ya que consideramos que en ese orden se halla implícita la mayor relevancia y generalidad de los distintos factores. De hecho, como se ha comentado, es la interacción entre el grado de competencia y el porcentaje del mercado afectado lo que resulta relevante para afectar a la existencia y magnitud de la repercusión, en mayor medida que cada uno de estos dos factores considerados de forma aislada.
- 2.3. En relación con la nota al pie 35, consideramos que genera cierta confusión, ya que parece poner en el mismo plano el problema de la incertidumbre relacionada con los periodos cercanos a la inflación con el posible problema de que los periodos más lejanos puedan sufrir de otros factores de confusión. En nuestra opinión, estos son dos problemas de distinta naturaleza y alcance. Mientras que para abordar la incertidumbre de los periodos cercanos a la infracción no existe una solución alternativa, el problema de los otros factores de confusión puede abordarse mediante la medición e inclusión en el modelo de esos factores de confusión. Además, consideramos que este posible problema de que los periodos más lejanos puedan mostrar otros factores de confusión se contradice hasta cierto con lo mencionado en el párrafo 75 en el que se recomienda que las series temporales de datos sean “lo suficientemente largas”. Estas dos afirmaciones contradictorias, si no son suficientemente explicadas, podrían generar dudas en el lector sobre el rol jugado por los periodos más lejanos a la infracción.

2.4. En relación con la selección de las variables relevantes (2.2.3.) consideramos que este apartado resulta confuso:

- ✦ En primer lugar, en los párrafos 67-69 se describen los tipos de variables, pese a que todavía no se han presentado los distintos métodos, lo que hace que no se entienda adecuadamente el rol que juega cada uno de los tipos de variables. Por ejemplo, se habla de variables de control antes de explicar por qué es importante controlar por determinados factores de confusión. En nuestra opinión, sería más claro exponer los distintos tipos de variables en relación con el método utilizado (por ejemplo, en el contexto de un modelo de regresión, que es el método más utilizado).
- ✦ En segundo lugar, en el párrafo 67 se dice que “entre las variables más utilizadas para la cuantificación del daño están los precios, el volumen de ventas, los márgenes empresariales o los beneficios”. En este punto, consideramos relevante que la Guía informe de las importantes diferencias existentes entre estos indicadores, para lo cual creemos que sería de gran utilidad la referencia al documento “Margins of error? Prices vs margins in cartel overcharge estimation” (Oxera, 2015)<sup>2</sup>.
- ✦ En tercer lugar, en el párrafo 68 se dice que “en ocasiones las cuantificaciones de daño incluyen indicadores de la actuación de la conducta competitiva”. En realidad, ésta es la variable independiente principal cuyo efecto se quiere identificar (de hecho, en el párrafo 80 se habla de las variables explicativas y se dice que entre ellas está la variable que representa la infracción). Si se usa el enfoque de variable dummy, su inclusión es imprescindible. De nuevo, consideramos que resultaría más claro exponer primero los métodos y a continuación los tipos de variables.
- ✦ En cuarto lugar, en el párrafo 69 se vuelve a hablar de las variables de control explicando que son otras variables que afectan a la evolución de los precios. En nuestra opinión, habría que enfatizar que el punto clave es controlar por aquellas variables que afecten a los precios y estén también relacionadas con la variable Infracción (es decir, sean distintas entre el periodo sancionado y el periodo competitivo), ya que estas variables son las potenciales fuentes de sesgo en la estimación del sobreprecio (este comentario también se aplicaría a la exposición de las técnicas econométricas, párrafo 80).

2.5. Consideramos que la distinción entre técnicas estadísticas y econométricas realizada en el párrafo 80 resulta confusa y propondríamos distinguir entre enfoque descriptivo y análisis de regresión (ya que entendemos que esa es la diferenciación que se pretende realizar). Este problema afecta también a los párrafos 88 y 89.

---

<sup>2</sup> Disponible en: <https://www.oxera.com/insights/agenda/articles/margins-of-error-prices-vs-margins-in-cartel-overcharge-estimation/2>.

- 2.6. Consideramos que en el párrafo 86 resulta poco claro que se mencione que, en caso de resultados contradictorios o que difieren sustancialmente, “no sería adecuado hacer la media aritmética”, y que a continuación se mencione que para este problema una de las soluciones sería “realizar una combinación de las diferentes cuantificaciones”. Entendemos que el énfasis debería hacerse en que hay que analizar las causas de las posibles divergencias, seleccionar los enfoques preferibles y, con los resultados de estos, realizar algún tipo de combinación (que, entendemos, podría incluir la media aritmética).
- 2.7. En relación con los métodos comparativos creemos que se debería incluir en el párrafo 88 la comparación con el mismo mercado en otro momento del tiempo.
- 2.8. En el párrafo 89, creemos conveniente aclarar que al utilizar modelos de forma reducida la suposición subyacente es que las variables de control del modelo controlan todos los cambios sustanciales y significativos en la estructura del mercado y las dinámicas entre el escenario factual y contrafactual, no que dichas diferencias no existan (de hecho, la gran ventaja del modelo de regresión es que permite controlar por esos cambios, relajando de esta forma el supuesto más fuerte de ausencia de cambios, que sería el necesario para inferir el efecto causal a partir de una simple diferencia de medias).
- 2.9. En el párrafo 90 sugerimos reemplazar “periodos sin infracción” por “situación sin infracción” y “ambos periodos” por “ambas situaciones”, ya que el enfoque predictivo puede emplearse tanto en una comparación con otro mercado o producto como con el mismo mercado en otro periodo.
- 2.10. Consideramos muy adecuada la referencia al posible sesgo debido a los efectos de la inflación, así como la importancia de la coherencia de la metodología evitando mezclar variables nominales y reales. Sin embargo, en nuestra opinión convendría explicar en este punto el proceso de deflatación estándar en economía utilizando índices de precios con el fin de transformar variables expresadas en términos nominales en variables expresadas en términos reales. En nuestra opinión, la referencia al apartado 2.4 en la nota al pie 49 podría generar confusión ya que en dicho apartado se trata exclusivamente la capitalización de los daños sufridos.
- 2.11. En el párrafo 97 sugerimos enfatizar que el eje del análisis de la comparación de mercados consiste en suponer que las diferencias “no observadas” entre mercados o productos se deben a los efectos de la conducta anticompetitiva, así como incorporar la nota al pie 50 al texto.
- 2.12. En los párrafos 104 y 105 creemos conveniente aclarar que el supuesto de tendencias paralelas se refiere a lo que hubiese pasado en la situación contrafactual y, por lo tanto, no es directamente testable. Asimismo consideramos que convendría aclarar que la similitud de tendencias antes de la infracción no es condición necesaria ni suficiente para garantizar el cumplimiento del supuesto (Kahn-Lang, A., & Lang, K.; 2020; Cunningham, 2021)<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Kahn-Lang, A., & Lang, K. (2020). The promise and pitfalls of differences-in-differences: Reflections on 16 and pregnant and other applications. *Journal of Business & Economic Statistics*, 38(3), 613-620 y Cunningham, Scott (2021): "Causal inference. Yale University Press, sección 9.4.1.

- 2.13. En relación con los métodos de costes (2.3.2.), sugerimos incluir las ventajas e inconvenientes del uso de medidas de costes (o márgenes) en el análisis. Consideramos que el documento de Oxera “Margins of error” (op. cit) ofrece de forma clara y resumida las ventajas e inconvenientes de este enfoque. Por ejemplo, aunque teóricamente las medidas de costes y márgenes pueden resultar muy atractivas, cuando el producto es complejo, las empresas tienen estructuras internas complicadas o los costes se hallan a su vez afectados por el cartel, la utilización de indicadores de costes o márgenes puede ser poco fiable.
- 2.14. En relación con los métodos de cálculo de la capitalización (2.4.1) sugerimos que el ejemplo de la Tabla 1 incluya un mayor número de periodos para poner de relieve la magnitud de las diferencias al aplicar uno u otro método.

### 3. Comentarios sobre el Anexo 1. Glosario de términos

- 3.1. Bondad del ajuste: es un concepto que podría ser definido, por ejemplo, como el grado de acoplamiento entre los valores observados y los estimados para la variable dependiente. Hay diferentes estadísticos que se usan para medir este grado de acoplamiento. Por lo tanto, no sería correcto definir la bondad del ajuste como un estadístico.
- 3.2. Coeficiente de correlación: El coeficiente de correlación cuantifica la cantidad de relación, pero no dice nada acerca de la dependencia, por lo que sugerimos eliminar esa palabra del glosario.
- 3.3. Coeficiente de determinación ajustado: consideramos que podría ser de interés especificar en qué situaciones realmente el R<sup>2</sup> ajustado es capaz de solucionar el problema del R<sup>2</sup>. En concreto, el R<sup>2</sup> ajustado es una solución muy adecuada cuando se usan muestras pequeñas, pero con muestras grandes converge al R<sup>2</sup> sin ajustar. Por ejemplo, si el R<sup>2</sup> es igual a 0.5 en un modelo con 50 observaciones y 8 regresores, el R<sup>2</sup> ajustado será 0.402. Sin embargo, si el R<sup>2</sup> es igual a 0.5 en un modelo con 500 observaciones y 8 regresores, el R<sup>2</sup> ajustado será 0.492. En esta misma situación, pero con 2000 observaciones, el R<sup>2</sup> ajustado será 0.498.
- 3.4. Coeficiente de variación de Pearson: creemos conveniente matizar que cuando la media de la variable está cercana a 0, el coeficiente de variación de Pearson pierde su significado ya que puede adoptar valores muy elevados que no reflejan una elevada dispersión.
- 3.5. Datos de sección cruzada: consideramos que no queda claro que estos datos se refieren a la observación de distintos individuos en un momento concreto del tiempo (y que estos datos generalmente comprenden varias variables, no una sola).
- 3.6. Datos de series temporales: consideramos que no queda claro que se refieren a datos de un solo individuo (p. ej., empresa o región) en varios momentos del tiempo. Pueden observarse una o varias variables (este comentario también es aplicable al párrafo 226, página 98).
- 3.7. Error estándar de un estimador: sugerimos eliminar la palabra “fiabilidad” en la explicación del error estándar ya que, en nuestra opinión, puede generar confusión.

Por ejemplo, un estimador sesgado será menos “fiable” que un estimador insesgado con elevado error estándar (este último será poco preciso pero, si la precisión está bien medida, podemos fiarnos de los resultados obtenidos, lo que no sucede si hay sesgo).

- 3.8. Independencia estadística: sugerimos eliminar “es decir, cuando no están correlacionadas” ya que dos variables pueden tener una relación de dependencia, aunque su correlación será 0 (a causa de terceras variables)<sup>4</sup> al igual que pueden no tener una relación de dependencia pese a presentar correlación. Este comentario también se aplica al párrafo 251.
- 3.9. Intervalos de confianza: su significado es que, si se obtuviesen muchas muestras distintas y se calculasen los intervalos a un determinado nivel de confianza (por ejemplo, 95%), el valor (desconocido) del parámetro estaría contenido en el intervalo en el 95% de las muestras. Desafortunadamente, con una única muestra no sabemos si el parámetro está incluido en el intervalo, ni la probabilidad de que lo esté (Wooldridge, 2019, pp 134-135<sup>5</sup>). Este comentario también se aplica al párrafo 271.
- 3.10. Mediana: sugerimos reemplazar “serie de datos” por “conjunto de datos” (como se hace en la media aritmética).
- 3.11. Mínimos Cuadrados en Dos Etapas (MC2E): sugerimos reemplazar “independientes” por “exógenas”.
- 3.12. Mínimos Cuadrados Generalizados: consideramos que convendría matizar que es una solución teórica ya que requiere conocer la forma funcional exacta de la heteroscedasticidad. En la práctica habría que estimar dicha forma funcional, por lo que estaríamos ante un método de estimación diferente: Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (que presenta sesgo). Esta misma observación tendría lugar para los Mínimos Cuadrados Ponderados.
- 3.13. Multicolinealidad: queremos advertir de un error. Contrariamente a lo afirmado en el texto, los estimadores MCO son eficientes en presencia de multicolinealidad (a no ser que la multicolinealidad sea perfecta, en cuyo caso la matriz no es invertible y no se puede estimar por MCO). Consideramos que convendría distinguir explícitamente entre eficiencia y precisión. Eficiencia es la propiedad de un estimador de tener varianza mínima entre una clase concreta de estimadores (ser el más preciso de un conjunto de estimadores). Precisión hace referencia a la magnitud de los errores estándar (que son la raíz cuadrada de la varianza). Por ejemplo, pensemos en un modelo con una única variable explicativa que cumple las supuestos MCO, la estimación MCO sería eficiente (no hay ningún otro estimador lineal e insesgado que ofrezca menor varianza). Si a continuación decidimos incluir una nueva variable explicativa que presenta cierta colinealidad con la anterior variable explicativa y se siguen cumpliendo los supuestos MCO, la estimación MCO de este segundo modelo seguiría siendo eficiente (no hay ningún otro estimador lineal e insesgado para este segundo modelo que ofrezca menor varianza) pero la precisión de las estimaciones será menor en el modelo con dos variables

---

<sup>4</sup> Scott Cunningham (2021, op. cit) pone el ejemplo de la ausencia de correlación entre el timón del barco y el rumbo del barco en una tormenta (debido a que el timón del barco se usa para enderezar el rumbo respondiendo al viento, que sería la tercera variable).

<sup>5</sup> Wooldridge (2019). Introductory Econometrics: A modern approach. 7th Edition. Cengage Learning.

explicativas que en el modelo con una variable explicativa, debido a la colinealidad entre ambas variables explicativas.

- 3.14. En relación con la multicolinealidad consideramos también preciso aclarar que en la mayoría de las ocasiones un cierto grado de multicolinealidad es el precio que hay que pagar para obtener una estimación MCO insesgada del efecto de la infracción (Wooldridge, 2019, pp 91-93).
- 3.15. Regresión econométrica: sugerimos matizar que trata de capturar el impacto de cambios de cada variable explicativa sobre la variable explicada, manteniendo constantes los valores del resto de variables explicativas.

## 4. Comentarios sobre el Anexo 2. Conceptos estadísticos y econométricos

- 4.1. En relación con el supuesto de tendencias paralelas (párrafos 282 y 283) sugerimos clarificar que, como hemos explicado antes, el supuesto no se puede demostrar, así como que la literatura reciente ha mostrado las limitaciones y distorsiones de los tests tradicionales de tendencias paralelas y ha sugerido algunas formas de aliviarlas (Roth, 2022)<sup>6</sup>.
- 4.2. Consideramos que el párrafo 288 podría resultar confuso. Sugerimos reescribir como “el término de error recoge la variabilidad de la variable dependiente que no está explicada por las variables independientes incluidas en el modelo” en lugar de “el término de error recoge toda la información del modelo que no está explicada directamente por las variables independientes”.
- 4.3. En relación con el párrafo 294, consideramos que podría resultar confusa la mención a un análisis cuantitativo sobre la exogeneidad de las variables de control. Como se refleja en el párrafo 405 (Anexo 3), el análisis de la exogeneidad de una variable explicativa requiere de un instrumento válido y relevante, que en la mayoría de las situaciones prácticas no existe. En nuestra opinión, una recomendación práctica adecuada sería tratar de evitar variables explicativas endógenas y, en caso de querer utilizarlas por algún motivo teórico, analizar la sensibilidad del modelo a su utilización.
- 4.4. En relación con el coeficiente de una variable ficticia (párrafo 296), este se interpreta como el efecto relativo de pertenecer a una determinada categoría (valor uno) con respecto a pertenecer a la categoría tomada como referencia. Nótese que la redacción actual sólo sería válida en el caso de variables ficticias con únicamente dos posibles categorías, al utilizar la expresión “no pertenecer”.

---

<sup>6</sup> Roth, J. (2022). Pretest with Caution: Event-Study Estimates after Testing for Parallel Trends. *American Economic Review: Insights*, 4(3), 305-22.



- 4.5. En relación con las variables aditivas ficticias (párrafo 297), resulta importante señalar que el ejemplo ofrecido en el texto sólo sería válido en un modelo simple. Sin embargo, en un modelo múltiple, contrariamente a lo señalado en el texto, la constante no refleja el valor medio de la variable dependiente para la categoría de referencia, sino el valor medio de la variable dependiente cuando todas las variables explicativas toman el valor 0. Si se quisiese que la constante reflejase el valor medio de la variable dependiente para la categoría de referencia, entonces el resto de regresores tendrían que ser incluidos en diferencias a sus respectivos promedios, lo que no suele ser práctica habitual.
- 4.6. En relación con las interacciones (párrafo 298), contrariamente a lo que se dice en el texto, la constante de un modelo con interacción reflejaría el sobreprecio esperado cuando la marca es B(0) y el coste laboral es 0 (a no ser que el coste laboral se incluya en diferencias a su promedio), mientras que el coeficiente de la variable marca sería la variación en el sobreprecio para la marca A cuando el coste laboral es 0 (de nuevo, a no ser que el coste laboral se incluya en diferencias a su promedio).
- 4.7. En relación con los supuestos y propiedades MCO (párrafo 303), y con el fin de quede clara la relación entre ambos, sugerimos explicar que, si se cumplen los supuestos de homoscedasticidad y ausencia de autocorrelación, los estimadores MCO son eficientes (al igual que se dice en el párrafo 303 que, al cumplirse los cuatro primeros supuestos, los estimadores MCO son insesgados). De la misma forma, sugerimos aclarar que el supuesto de normalidad se emplea únicamente para realizar inferencia estadística, pero no es necesario ni para la insesgadez ni para la eficiencia de la estimación MCO. Para evitar confusiones en este sentido, sugerimos en la nota al pie 142 decir “permite derivar las distribuciones de probabilidad de los coeficientes y de su varianza” en lugar de “permite derivar las distribuciones de probabilidad de los coeficientes y su varianza”.
- 4.8. En el párrafo 307 consideramos que habría que reemplazar “estimador” por “parámetro”, ya que la hipótesis nula y las conclusiones de los tests se refieren al valor del parámetro poblacional desconocido, no al valor del estimador.
- 4.9. En el párrafo 308 sugerimos añadir que el nivel de significatividad de los resultados está estrechamente vinculado no sólo con el número de observaciones sino también con el grado de colinealidad ya que, como se ha explicado, una mayor colinealidad aumenta los errores estándar y, por lo tanto, también los p-valores.
- 4.10. En relación con la bondad del ajuste (A.2.2.4.2) creemos necesario realizar algunas clarificaciones:
  - ✦ En primer lugar, clarificar que el R<sup>2</sup> es un indicador que no juega ningún papel relevante en la adecuada estimación de efectos causales (como los efectos de la infracción). Es decir, no sólo un R<sup>2</sup> alto puede no implicar relación de causalidad (como ya se afirma), sino que una relación de causalidad puede estar estimada adecuadamente con un R<sup>2</sup> bajo (Wooldridge, 2019, pp 78-79).
  - ✦ En segundo lugar, entre las características que influyen en el R<sup>2</sup>, además de la dimensión temporal de los datos, el nivel de agregación de las variables o

la forma funcional de la variable dependiente, creemos adecuado señalar también la importancia del tamaño muestral. Modelos con menor tamaño muestral presentan generalmente mayores valores del R<sup>2</sup> (en el límite, un modelo lineal simple con 2 observaciones tendría un R<sup>2</sup>=1).

En tercer lugar, creemos importante señalar que la búsqueda de estrategias para aumentar el R<sup>2</sup> suele derivar en un problema de sobreajuste del modelo. Este sobreajuste del modelo ha sido definido como “el problema científico más grave del que oír hablar jamás (Silver, 2014)<sup>7</sup> y constituye una “tormenta perfecta” (Sosa-Escudero, 2019)<sup>8</sup> ya que hace que el modelo parezca mejor y que a la vez funcione peor. En resumen, creemos pertinente enfatizar los peligros de perseguir un elevado R<sup>2</sup>, especialmente si el objetivo es la estimación de efectos causales, donde la atención debe centrarse en la estrategia de identificación del efecto causal.

Por último, y en relación con el R<sup>2</sup> ajustado nos remitimos a nuestro comentario previo 3.3.

- 4.11. En relación con la multicolinealidad (A2.2.5.3) es preciso recordar que MCO sigue siendo eficiente, aunque se pierda precisión en la estimación del coeficiente de aquellas variables colineales. Además, sería adecuado enfatizar que no se pierde precisión en la estimación de los efectos de aquellas variables no colineales. Por ejemplo, si se utilizan varios indicadores de costes positivamente correlacionados entre sí, se estimará con muy poca precisión el efecto individual sobre los precios de cada uno de los indicadores de costes. Sin embargo, la estimación del efecto de la infracción no perderá precisión si la infracción no es colineal con los indicadores de costes redundantes.
- 4.12. En relación con la heteroscedasticidad y la autocorrelación (A2.2.5.4. y A2.2.5.5.), nos remitimos a nuestro comentario 3.12. Proponemos también clarificar que la práctica habitual consiste en la utilización de errores estándar robustos a heteroscedasticidad/autocorrelación.
- 4.13. En relación con los métodos de datos de panel (A.2.6.3), creemos conveniente enfatizar que con más de dos periodos el método de efectos fijos ofrece mayor precisión que el método de primeras diferencias, mientras que para dos periodos ambos métodos son idénticos (Wooldridge, 2019). Por lo tanto, cabría simplemente mencionar el método de efectos fijos. En el párrafo 350 creemos conveniente clarificar que el punto clave para la elección entre efectos fijos y efectos aleatorios se halla en la problemática tratada en el párrafo 348 (posible correlación entre la heterogeneidad inobservable de los individuos y sus características observables, que causaría un problema de endogeneidad si se usa el método de efectos aleatorios). El test de Hausman sería una forma estadística de medir la distancia entre los resultados de ambos métodos. Por último, en la nota al pie 183 recomendamos reemplazar “año” por “periodo” ya que los datos podrían ser, por ejemplo, mensuales.

---

<sup>7</sup> Silver, N. (2014). La señal y el ruido: como navegar por la maraña de datos que nos inunda, localizar los que son relevantes y utilizarlos para elaborar predicciones. Ed. Península Atalaya.

<sup>8</sup> Sosa-Escudero, Walter (2019). Big data. Breve manual para conocer la ciencia de datos que ya invadió nuestras vidas. Editorial Siglo XXI.

## 5. Comentarios sobre el Anexo 3. Ejemplo práctico

- 5.1. Consideramos que sería conveniente advertir de que la utilización de un ejemplo con datos simulados lleva a que, desde un punto de vista estadístico, los resultados sean mucho más estables y precisos que cuando se trabaja con datos reales. Por ejemplo, los estadísticos  $t$  reportados en la Tabla 7 (superiores a 20) o los estrechísimos intervalos de confianza en el Gráfico 14 son prácticamente imposibles de encontrar en la práctica. Nos preocupa que el lector sin conocimientos de econometría pueda pensar que este grado de precisión debería ser el habitual en el trabajo con datos reales. Una posible solución para evitar este problema sería ampliar la varianza del término de error en el ejercicio de simulación, de forma que la situación simulada se asemejase más a una situación con datos reales.
- 5.2. En relación con el comentario anterior, consideramos que en la práctica los estudios suelen emplear datos de precios a nivel de producto o transacción, no datos de precios a nivel de fábrica, lo que da lugar al problema de la posible heterogeneidad de los productos y a la necesidad de introducir variables de control que reflejen las características del producto. Consideramos que sería más adecuado realizar el ejercicio de simulación con datos a nivel de producto o transacción o, al menos, advertir de la diferencia entre el ejemplo simulado y la práctica más habitual en la estimación de los efectos de los cárteles.
- 5.3. En relación con la variable cantidad importada en el periodo  $t$  (párrafo 366) consideramos que habría que mencionar que esta variable podría ser endógena por el mismo motivo por el que podría serlo la cantidad mensual vendida del producto intermedio (si el precio es más elevado, algunos compradores pueden elegir importar productos en lugar de comprar productos locales), por lo que, siguiendo la lógica del ejemplo, también habría que instrumentarla.
- 5.4. En relación con el test para detectar la heteroscedasticidad (párrafo 397) sugerimos utilizar el test de White (en lugar del test de Breusch-Pagan), ya que es capaz de detectar heteroscedasticidad cuando su forma es no lineal, lo que no es posible con el test de Breusch-Pagan.
- 5.5. En relación con la utilización de variables instrumentales, nos gustaría realizar varios comentarios:
- ✚ En primer lugar, creemos conveniente clarificar que, en la práctica, no resulta habitual disponer de instrumentos adecuados (relevantes y exógenos) y que la utilización de malos instrumentos suele conllevar un sesgo mayor al sesgo sufrido cuando se utiliza MCO (Wooldridge, 2019, pp503-504). Es decir, el método de variables instrumentales tiene un riesgo considerable de ofrecer estimaciones peores que las ofrecidas por MCO.
  - ✚ En segundo lugar, consideramos que en el ejemplo propuesto existen argumentos para pensar que los instrumentos no son exógenos. La venta del producto final en el periodo anterior puede ser interpretado como una señal de mercado para los productores del producto intermedio, que podrían decidir subir o bajar sus precios al observar dicho dato. De la misma forma las características regionales podrían afectar al nivel de precios existente en cada una de las regiones y el número de distribuidores podría haber sido

elegido endógenamente. Creemos necesario enfatizar que la práctica contemporánea habitual en el uso de variables instrumentales utiliza generalmente “experimentos naturales” como instrumentos (Angrist y Pischke, 2009, p. 86), no variables como las aquí propuestas.

- ✦ En tercer lugar, consideramos que para ilustrar la utilización de variables instrumentales sería imprescindible reportar la regresión de la primera etapa, así como el test de Sargan para testar el cumplimiento de la restricción de exclusión. De la misma forma consideramos que habría que reportar los resultados del test de Durbin-Wu-Hausman.
  - ✦ Queremos también destacar que la práctica habitual en econometría consiste en instrumentar la variable explicativa cuyo efecto causal se quiere estimar. Resulta, en cambio, poco habitual que el método de variables instrumentales se utilice para tratar la endogeneidad de una variable de control. Consideramos que debería realizarse en la Guía una reflexión sobre la conveniencia de incluir una variable de control endógena, así como una evaluación de si las ventajas de hacerlo podrían superar a sus desventajas. Finalmente, consideramos que sería interesante aportar la estimación del efecto sin las variables de control potencialmente endógenas.
  - ✦ En el párrafo 406 creemos que sería conveniente advertir de que el R2 de una estimación por variables instrumentales no tiene interpretación natural y que, de hecho, podría ser negativo (Wooldridge, 2019, p. 505).
- 5.6. En relación con el párrafo 408, tendemos a estar de acuerdo con la afirmación de que resulta adecuado mantener variables no significativas en el modelo por coherencia con la teoría económica. Sin embargo, consideramos relevante advertir de que mantener estas variables de control generalmente reduce la precisión de las estimaciones y que, probablemente, no es posible brindar una recomendación general en este aspecto, sino que dependerá del caso concreto.
- 5.7. En relación con las Tablas 8 y 9 consideramos que deberían reportarse los errores estándar de cada uno de los coeficientes (como se hace en la Tabla 7).
- 5.8. En relación con el enfoque predictivo (A3.4.2.2), consideramos que se deberían reportar los resultados de las regresiones con datos anteriores y posteriores a la infracción, ya que los resultados de dichas regresiones son los que se utilizan para predecir los precios contrafactuales.
- 5.9. En relación con el método de diferencias en diferencias, nos gustaría realizar los siguientes comentarios:
- ✦ En primer lugar, la práctica habitual en los modelos de diferencias en diferencias consiste en utilizar únicamente los valores de las variables de control en el periodo “pre-tratamiento”, ya que estas podrían haberse visto a su vez influidas por el cambio de status de la unidad observada a lo largo del periodo. Además, consideramos relevante explicar al lector que la función principal de estas variables de control en el marco del modelo de diferencias en diferencias consiste en relajar el supuesto de caminos paralelos de manera que el nuevo supuesto sea “caminos paralelos condicionados a las variables

de control” (Roth et al, 2022)<sup>9</sup>, o bien añadir poder explicativo al modelo con el consiguiente incremento de la precisión de los estimadores.

✦ En segundo lugar, en relación con el supuesto de tendencias paralelas, creemos conveniente reportar los resultados de la regresión que se mencionan en el párrafo 425. También consideramos relevante que se haga referencia a las limitaciones de los test de tendencias paralelas y a como aliviarlas (Roth, 2022, op cit).

- 5.10. En relación con el resultado elegido, consideramos que debería justificarse por qué se utiliza para la capitalización del daño el resultado de la estimación DiD antes/durante y no el de otra estimación o el de algún tipo de combinación de las mismas, como se había recomendado en el párrafo 86.
- 5.11. Consideramos que la alusión a la capitalización simple en el párrafo 436a podría generar confusión ya que, como se ha señalado en el párrafo 128, el método compuesto es el más completo y recomendado habitualmente. Entendemos que se hace con fines ilustrativos para mostrar la diferencia entre ambos métodos de capitalización, pero consideramos que este objetivo ya se ha alcanzado con la Tabla 1.

---

<sup>9</sup> Roth, J., Sant’Anna, P. H., Bilinski, A., & Poe, J. (2022). What’s Trending in Difference-in-Differences? A Synthesis of the Recent Econometrics Literature. Versión 30 mayo de 2022.  
Disponible en: [https://jonathandroth.github.io/assets/files/DiD\\_Review\\_Paper.pdf](https://jonathandroth.github.io/assets/files/DiD_Review_Paper.pdf)