

GUÍA SOBRE CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS POR INFRACCIONES DEL DERECHO DE LA COMPETENCIA*

*DOCUMENTO PRELIMINAR DE TRABAJO

El presente documento ha sido elaborado por el Departamento de Promoción de la Competencia de la CNMC, en colaboración con la Asesoría Jurídica, la Asesoría Económica y la Dirección de Competencia de este organismo. Se trata de un documento de trabajo, cuyas consideraciones son preliminares y no suponen toma de posición oficial de la CNMC, que se expresa únicamente por su Consejo.

Fecha de revisión: 15 de septiembre de 2022

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	3
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. El papel de la CNMC en la aplicación privada del derecho de la competencia	4
1.2. Objetivo y destinatarios de la Guía	6
1.3. Breve contexto jurídico sobre la reparación de los daños	7
2. LA CUANTIFICACIÓN DEL DAÑO	9
2.1. Cuestiones generales	9
2.1.1. Conductas anticompetitivas sancionables y agentes involucrados.....	9
2.1.2. Repercusión del sobre coste.....	11
2.1.3. Acceso a los datos.....	16
2.2. El informe pericial	22
2.2.1. Características del sector y mercado afectados.....	23
2.2.2. Teoría del daño y descripción del escenario contrafactual.....	25
2.2.3. Selección de las variables relevantes y datos utilizados.....	27
2.2.4. Metodología y presentación de resultados.....	30
2.3. Los métodos de cuantificación del daño	33
2.3.1. Métodos comparativos.....	34

2.3.2.	Métodos basados en costes y análisis financiero	38
2.3.3.	Modelos de simulación	45
2.4.	La capitalización del daño	48
2.4.1.	Métodos de cálculo de la capitalización	49
2.4.2.	Tasas de capitalización	50
2.4.3.	Delimitación temporal de los intereses	51
2.5.	Diferencias en la cuantificación del daño causado por un aumento de precios y por prácticas de exclusión.....	53
2.5.1.	Particularidades de las prácticas de exclusión.....	54
2.5.2.	Cuestiones relevantes para la cuantificación de los daños	56
2.6.	Lista de comprobaciones para contrastar la fiabilidad de la cuantificación.....	59
2.6.1.	Lista de comprobación general	59
2.6.2.	Listas de comprobación específicas.....	62
3.	REVISIÓN DE LA LITERATURA ECONÓMICA SOBRE CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS DERIVADOS DE CONDUCTAS ANTICOMPETITIVAS.....	65
3.1.	Estudios de carácter teórico o metodológico	65
3.2.	Estudios de carácter empírico	66
3.2.1.	Publicaciones con comparaciones metodológicas aplicadas a casos concretos de referencia	67
3.2.2.	Publicaciones basadas en métodos comparativos	69
3.2.3.	Publicaciones basadas en método de costes y financieros	70
3.2.4.	Publicaciones basadas en modelos estructurales	70
3.2.5.	Publicaciones sobre la aplicación de los intereses	71
3.3.	Revisión sistemática y metaanálisis.....	71
4.	CONCLUSIONES	73
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
ANEXO 1:	GLOSARIO DE TÉRMINOS	81
ANEXO 2:	CONCEPTOS ESTADÍSTICOS Y ECONOMETRICOS	98
ANEXO 3:	EJEMPLO PRÁCTICO.....	137

PRESENTACIÓN

La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) tiene entre sus objetivos garantizar la existencia de una competencia efectiva en todos los sectores y mercados y difundir la cultura de competencia, en beneficio de los consumidores y usuarios.

La existencia de conductas contrarias a la normativa de defensa de la competencia supone un coste importante para la sociedad en su conjunto, al afectar negativamente a la economía, lastrando su competitividad, crecimiento, innovación y capacidad para generar empleo. Tales conductas pueden perjudicar, además, a los agentes que participan en los mercados (consumidores y usuarios, operadores privados, entidades del sector público), quienes pueden verse privados de los beneficios que obtendrían en ausencia de dichas conductas.

La normativa de defensa de la competencia establece vías para que los agentes que han sufrido daños como consecuencia de conductas contrarias a la normativa de competencia pueden solicitar su resarcimiento a través de acciones privadas que pidan la declaración de un ilícito o de los procedimientos judiciales de reclamación de daños por infracciones del derecho de la competencia. A su vez, estas acciones y reclamaciones pueden jugar un papel relevante para la disuasión de conductas contrarias a la competencia, y coadyuvan a la acción de las autoridades de competencia.

La efectividad de estas iniciativas, sin embargo, puede verse reducida por la complejidad para determinar la cuantía del daño experimentado en cada caso particular.

Ante esta situación, la presente Guía pretende facilitar la labor de cuantificación del daño por infracciones del derecho de la competencia a todas las partes implicadas: jueces y tribunales, abogados y peritos especializados en esta materia, y perjudicados efectivos o potenciales por conductas anticompetitivas.

Para alcanzar este objetivo, la Guía adopta un enfoque fundamentalmente económico e integrador. Presenta los conceptos económicos, estadísticos, y econométricos más relevantes de manera sencilla y didáctica, pero sin perder rigor, y persigue facilitar la tarea de elaboración y análisis de los informes periciales mediante ejemplos prácticos y listas de comprobaciones.

La Guía se enmarca en la acción 106 del [Plan de Actuaciones](#) de la CNMC para el periodo 2021-2022.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El papel de la CNMC en la aplicación privada del derecho de la competencia

1. El derecho de la competencia es una rama del Derecho con doble vertiente: pública y privada. Durante mucho tiempo, en Europa, ha preponderado la aplicación pública del derecho de la competencia como garante de la eficiencia y buen funcionamiento de los mercados nacionales y de la Unión Europea. Es en este ámbito de aplicación pública en el que se enmarcan buena parte de las funciones de la CNMC, recogidas en el artículo 5.1 de la Ley 3/2013, de 4 de junio, de creación de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (en adelante, LCNMC).
2. En los últimos años, y especialmente desde la entrada en vigor de la Directiva 2014/104/UE de la Unión Europea¹, más conocida como la “Directiva de daños”, ha cobrado cada vez mayor importancia la aplicación privada del derecho de la competencia. En este sentido, el artículo 3 de la Directiva reconoce expresamente el derecho al pleno resarcimiento de los perjuicios derivados de las infracciones del derecho de la competencia. En esta misma línea, tanto el Tribunal de Justicia de la UE como los tribunales españoles han dictaminado en reiteradas ocasiones que cualquier persona que haya sido perjudicada por una infracción del derecho de la competencia, es decir, de los artículos 101 o 102 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (en adelante TFUE) o de los artículos 1 y 2 de la Ley 15/2007, de Defensa de la Competencia (en adelante, LDC), tiene derecho a reclamar el pleno resarcimiento de los daños y perjuicios ocasionados por la infracción². De este modo, se busca devolver a la parte perjudicada a la situación en que habría estado si no hubiera habido infracción.
3. La reparación plena consta de tres componentes: el daño emergente (la disminución del patrimonio ocasionada por la infracción), el lucro cesante (el incremento del patrimonio que se habría producido en ausencia de la infracción) y el pago de intereses (la capitalización de la cantidad reclamada como compensación por un daño pasado al momento de valoración del daño). Por tanto, el objetivo de la cuantificación de daños es calcular la diferencia en el patrimonio de la persona afectada entre el escenario real

¹ [Directiva 2014/104/UE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de noviembre de 2014, relativa a determinadas normas por las que se rigen las acciones por daños en virtud del Derecho nacional, por infracciones del derecho de la competencia de los Estados miembros y de la Unión Europea. La transposición de esta Directiva al derecho español tuvo lugar por medio del [Real Decreto-ley 9/2017, de 26 de mayo](#).

² Tal y como se establece en el artículo 71.2 a) de la LDC.

(con infracción) y el escenario contrafactual (el que se habría producido si no hubiera habido infracción), siendo el principal desafío definir correctamente el contrafactual para lograr aislar el efecto de la infracción.

4. En este contexto, el papel de la CNMC en el marco de la aplicación privada del derecho de la competencia es de carácter consultivo y está regulado en el artículo 15 bis de la Ley 1/2000, de Enjuiciamiento Civil (LEC) en su faceta de *amicus curiae*³ y en los artículos 5.2, apartado b), de la LCNMC y 76.4 de la LDC, introducido mediante la transposición de la Directiva de daños⁴, que facultan a los órganos judiciales competentes a solicitar a la CNMC que informe sobre los criterios para cuantificar los daños.
5. Se trata, por tanto, de una labor explicativa de los criterios más adecuados para cuantificar los daños en el contexto de la práctica anticompetitiva. De esta manera, la CNMC tiene una función consultiva y no actúa en el proceso judicial como parte, sino que asiste al órgano jurisdiccional mediante la aportación de información, experiencia o conocimiento técnico. Esta labor consultiva no se debe confundir con la liquidación, cuantificación o estimación concreta e individualizada de la indemnización, cuya determinación corresponde al órgano judicial competente.
6. Finalmente, la CNMC considera que la aplicación privada del derecho de la competencia es de suma importancia para difundir la cultura de competencia, en tanto que contribuye a que los efectos positivos de la competencia efectiva lleguen a todos los agentes económicos, y disuade a los operadores de llevar a cabo infracciones anticompetitivas. Por eso, dentro de las tareas que tiene encomendadas la CNMC en el marco de la promoción de la competencia, ha considerado conveniente elaborar esta Guía al amparo de las funciones recogidas en el artículo 5.1, apartado h) de la LCNMC: *“Promover y realizar estudios y trabajos de investigación en materia de competencia, así como informes generales sobre sectores económicos”*.

³ De acuerdo con lo previsto en el artículo 15.3 del Reglamento (CE) n° 1/2003 del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativo a la aplicación de las normas sobre competencia previstas en los artículos 81 y 82 del Tratado, el artículo 15 bis de la LEC permite a la Comisión Europea, a la CNMC y a los órganos competentes de las Comunidades Autónomas intervenir, sin tener la condición de parte, por propia iniciativa o a instancia del órgano judicial, mediante la aportación de información o presentación de observaciones escritas sobre cuestiones relativas a la aplicación de los artículos 101 y 102 del TFUE o los artículos 1 y 2 de la LDC. Con la venia del correspondiente órgano judicial, las autoridades de competencia pueden presentar también observaciones verbales

⁴ En realidad, el actual artículo 76.4 de la LDC no es una completa novedad, puesto que el artículo 25 c) de la LDC y el artículo 25 h) y 13.3 de la Ley 16/1989 (tras ley 52/1999) ya recogían este papel consultivo del Tribunal de Defensa de la Competencia/Comisión Nacional de la Competencia para dictaminar sobre criterios para la cuantificación de las indemnizaciones

1.2. Objetivo y destinatarios de la Guía

7. La Guía persigue varios objetivos: asistir a los jueces y tribunales, divulgar buenas prácticas y aumentar el rigor técnico de los informes periciales asociados a estos procedimientos de cuantificación de daños por infracciones del derecho de la competencia.
8. Por tanto, los destinatarios de esta Guía son múltiples: los jueces y tribunales encargados de los procedimientos judiciales de reclamación de daños y perjuicios por infracciones del derecho de la competencia, las partes en estos procedimientos judiciales, los peritos y letrados especializados en este tipo de reclamaciones, así como el público en general.
9. En la actualidad, existen otras guías o materiales que tienen la intención de asistir a los jueces y tribunales en la estimación de daños, como son la [Guía práctica de la Comisión Europea](#) (2013a) y las [Directrices de la Comisión Europea \(2019\) sobre cómo calcular la cuota del sobre coste que se repercutió al comprador indirecto](#). No obstante, la CNMC ha considerado conveniente elaborar la presente Guía para, partiendo del consenso adoptado en estas y otras referencias⁵, complementarlas y aportar valor añadido, tratando de facilitar la tarea de comprensión y elaboración de los informes periciales.
10. Para conseguir dicho objetivo, en primer lugar, se presentan cuestiones relevantes para la cuantificación del daño de manera sencilla, utilizando un lenguaje simplificado. Entre las cuestiones relevantes que se analizan en la Guía, se describen algunas cuestiones previas que afectan a los informes periciales. Se dan también indicaciones relativas a los informes periciales y se detallan los diferentes métodos de cuantificación de daños, así como los detalles más relevantes para capitalizar el mismo. La Guía también describe las diferencias en la cuantificación del daño, cuando este se deriva de prácticas de exclusión y de aumentos de precios. Se incluye unas listas de comprobación o *checklists*, al objeto de facilitar la compleja tarea de elaboración y análisis de los informes periciales. Asimismo, se muestra una revisión de la literatura económica, que busca recopilar información sobre los artículos académicos más significativos publicados sobre la materia. Finalmente, se incluye un apartado de conclusiones, las referencias

⁵ También se han tomado como referencia otros materiales, como [OCDE \(2011\)](#) o los manuales elaborados por [Oxera](#) (2009) y [RBB Economics y Cuatrecasas](#) (2017) a solicitud de la Comisión Europea.

bibliográficas, y tres anexos con un glosario de términos, conceptos estadísticos y econométricos, y un ejemplo práctico.

1.3. Breve contexto jurídico sobre la reparación de los daños

11. La aprobación de la Directiva de daños ha supuesto un hito importante en la materia, y aunque no ha armonizado de forma plena en toda la Unión Europea el procedimiento para las reclamaciones de daños por infracciones del derecho de la competencia, sí ha establecido unas directrices para lograr una mayor uniformidad y eficacia del procedimiento en los Estados miembros, todo ello bajo los principios de efectividad y equivalencia⁶.
12. La transposición de la Directiva de daños al ordenamiento jurídico español se articuló a través del Real Decreto-ley 9/2017 (en adelante, RDL 9/2017), en vigor desde el 27 de mayo de 2017. Dicho RDL 9/2017 introdujo cambios en la normativa ya existente, concretamente en la LDC en cuestiones sustantivas o materiales⁷ y en la LEC en aspectos procesales de acceso a fuentes de prueba⁸.
13. De especial relevancia es el artículo 72 de la LDC, que reconoce el derecho al pleno resarcimiento por los daños sufridos ante un incumplimiento del derecho de la competencia. Dicho resarcimiento abarcará la indemnización por el daño emergente y el lucro cesante, más el pago de los intereses. Ahora bien, el afectado únicamente podrá reclamar el sobrecoste efectivamente soportado que no haya sido repercutido y le haya generado un daño, según lo dispuesto en el artículo 78.1 LDC.
14. Con el fin de facilitar el ejercicio de la acción de reclamación de daños, el artículo 74.1 de la LDC establece un plazo de prescripción de cinco años. Además, el artículo 76.2 de la LDC faculta a los juzgados y tribunales para estimar el importe de la reclamación de los daños si se acredita que el

⁶ Respecto del “principio de efectividad”, el artículo 4 de la Directiva establece que la configuración de las normas y procedimientos que rijan la reclamación de daños en cada Estado miembro se configure de forma tal que sea posible ejercitar la acción. Respecto al “principio de equivalencia”, ese mismo artículo establece que ante una acción de reclamación de daños por infracción de Derecho europeo de la competencia, los perjudicados han de recibir el mismo trato que recibirían ante una reclamación por daños derivados de infracciones similares pero recogidas en derecho interno. Ambos principios están recogidos en la disposición adicional segunda del [Real Decreto-ley 9/2017](#), que transpuso la Directiva de Daños.

⁷ En concreto, mediante la transposición de la Directiva se incorporó el Título VI en la LDC denominado “De la compensación de los daños causados por las prácticas restrictivas de la competencia” y con ello la inclusión de una regulación específica de reclamación de daños por infracciones del derecho de la competencia en nuestro país.

⁸ La LEC introdujo una nueva Sección 1.ª bis (Del acceso a las fuentes de prueba en procedimientos de reclamación de daños por infracción del derecho de la competencia) dentro del Capítulo V, Título I, Libro II.

afectado sufrió daños y perjuicios, pero resulta prácticamente imposible o excesivamente difícil cuantificarlos con precisión con base en las pruebas disponibles.

15. Además, la LDC en su artículo 75.1 concede valor probatorio “irrefutable” a las infracciones del derecho de la competencia determinadas en una resolución firme de una autoridad de la competencia española⁹ (entre ellas, la CNMC) o de un órgano jurisdiccional español a los efectos de la acción de reclamación por daños que se vaya a ejercitar. Es importante señalar que el artículo 76.3 de la LDC estipula la presunción *iuris tantum* de que las infracciones calificadas como cárteles causan daños. Asimismo, el art. 75.2 establece presunción *iuris tantum* respecto de las infracciones declaradas en una resolución firme de una autoridad de la competencia u órgano jurisdiccional de cualquier otro Estado miembro, “sin perjuicio de que pueda alegar y probar hechos nuevos de los que no tuvo conocimiento en el procedimiento originario”.
16. También cabe destacar la habilitación a las partes de acceso a fuentes de prueba – en posesión tanto de la contraparte como de la propia autoridad de competencia – para hacer una defensa más sólida de sus intereses e intentar así solventar el problema de la asimetría de información. La regulación se encuentra en los artículos 283 bis a) y siguientes de la LEC.
17. Por último, respecto de la responsabilidad, el artículo 73 de la LDC declara la responsabilidad conjunta y solidaria en caso de haber varios infractores, exceptuando de la regla general a aquellas empresas que, o sean pequeñas o medianas¹⁰ y cumplan determinados requisitos, o hayan sido beneficiarias de la exención del pago de la multa. Según dispone el apartado 4 del artículo 73, los sujetos beneficiarios de la exención del pago de multa en el marco de un programa de clemencia responden por lo general ante sus compradores o proveedores directos o indirectos, y solo serán responsables de forma solidaria ante otras partes perjudicadas cuando no se pueda obtener el pleno resarcimiento de las demás empresas que estuvieron implicadas en la misma infracción del derecho de la competencia.

⁹ Las reclamaciones de daños basadas en una resolución firme de una autoridad de competencia son conocidas como reclamaciones *follow-on*. En caso contrario, se trata de reclamaciones de daños *stand alone*.

¹⁰ Conforme a la definición dada en la Recomendación 2003/361/CE de la Comisión, de 6 de mayo de 2003, sobre la definición de microempresas, pequeñas y medianas empresas.

2. LA CUANTIFICACIÓN DEL DAÑO

2.1. Cuestiones generales

2.1.1. Conductas anticompetitivas sancionables y agentes involucrados

18. De acuerdo con lo previsto en la LDC (artículo 71) existen dos tipos de conductas anticompetitivas sancionadas tanto en el TFUE (artículos 101 y 102), como en el ordenamiento español a través de la LDC (artículos 1 y 2) que pueden motivar una reclamación de daños. Dichos comportamientos consisten en:

- i. **Conductas colusorias:** acuerdos, prácticas concertadas, decisiones o recomendaciones colectivas para la **fijación de precios, cantidades, condiciones comerciales o el reparto de mercado**¹¹. Un ejemplo particularmente grave de estas conductas ilícitas son los cárteles. Por lo general, estas prácticas pueden alterar el equilibrio en el mercado y conducir a que los compradores paguen un sobreprecio¹² por los productos o servicios adquiridos con respecto a una situación sin infracción. El posible aumento de precio de los productos también puede venir acompañado de una reducción de las cantidades vendidas¹³.
- ii. **Abuso de posición de dominio:** conductas de una o varias empresas con posición de dominio que restringen u obstaculizan la competencia en el mercado. Se suelen distinguir dos tipos de abusos:
 - **Abuso de exclusión:** tiene el efecto de excluir total o parcialmente a los competidores actuales o potenciales. Puede articularse de múltiples formas, entre las que se encuentran, principalmente, precios predatorios, ciertos descuentos con efectos de exclusión, venta vinculada, venta por paquetes, acuerdos verticales de exclusividad, denegación de suministro o estrechamiento de márgenes.

¹¹ En función de dónde se sitúen las empresas que coluden dentro de la cadena de producción o distribución se suele distinguir entre los acuerdos horizontales (p. ej. cárteles o acuerdos de cooperación) y los verticales (p. ej. fijación de los precios de reventa, acuerdos de marca única o de distribución exclusiva).

¹² También existe la posibilidad de que un número de operadores acuerde reducir los precios de compra con el fin de aumentar sus beneficios y, con ello, causen daños a sus proveedores. Para un ejemplo práctico de cuantificación de daños en estos casos, véase Daggett y Freedman (1984).

¹³ Aparte de poder tener efectos sobre precios y cantidades, los acuerdos también pueden alterar otras variables competitivas como la innovación, la calidad y variedad de los productos, la estructura de costes o los descuentos aplicados. La cuantificación de estos daños suele ser más complicada al ser variables cualitativas y/o difícilmente observables.

- **Abuso de explotación:** tiene el efecto de reducir el excedente del comprador en favor de la empresa dominante. Algunos ejemplos serían las prácticas discriminatorias y los precios excesivos.
19. Para la comprensión de cómo se generan los daños, resulta determinante la interconexión entre los distintos niveles de la cadena de suministro y los diferentes agentes involucrados. Respecto a estos últimos, se pueden distinguir, sin ánimo exhaustivo, los siguientes agentes, en función de su distribución a lo largo de la cadena de valor:
- i. **Sujetos infractores**¹⁴, que llevan a cabo las conductas descritas anteriormente.
 - ii. **Compradores**, distinguiendo entre **directos**, que compran directamente a los infractores, o **indirectos**, que compran un producto afectado por la infracción a los compradores directos o a otros indirectos. En cualquiera de los dos grupos se puede encontrar el consumidor final, dependiendo de en qué parte de la cadena de valor se haya producido la infracción.
 - iii. **Proveedores** que abastecen a los infractores (cuyo negocio se puede ver afectado negativamente por la infracción debido, por ejemplo, al menor volumen de ventas provocado por el cobro de un sobreprecio), o que abastecían a los competidores excluidos¹⁵.
 - iv. **Competidores**, tanto empresas afectadas por conductas excluyentes (pueden englobar desde abusos de exclusión hasta acuerdos entre empresas con efectos de exclusión), como potenciales competidores que no pueden acceder al mercado por las barreras de entrada impuestas por el infractor.
 - v. **Otros agentes:** por ejemplo, los productores de bienes complementarios también pueden verse perjudicados si la infracción genera una caída de las ventas del producto afectado.
20. Los daños generados por estas conductas pueden dividirse, de forma muy simplificada, en dos categorías. Por un lado, estarían los daños causados por un aumento de precio y, por otro lado, los causados por las conductas de exclusión.
21. Los daños causados por una conducta anticompetitiva que provoca un aumento de precio (p. ej., los cárteles y los abusos de explotación) dan

¹⁴ Principalmente empresas, aunque también pueden ser asociaciones de empresas, colegios profesionales, etc.

¹⁵ Si se trata de un cártel de compras, los proveedores serían perjudicados directamente por la infracción, de forma análoga a los compradores en casos de sobreprecio.

lugar a unos efectos en el mercado de dimensión principalmente vertical. Esto se debe a que los daños se concentran generalmente en los compradores (directos y, posiblemente, indirectos) y en los proveedores (por el menor volumen de ventas derivado del cártel o por el menor precio, si se trata de un cártel de compra), mientras que los competidores podrían verse beneficiados¹⁶. Estos daños suelen ordenarse en torno a dos dimensiones: el efecto precio y el efecto volumen.

- i. Por un lado, el **efecto precio** es el resultado de que los compradores tengan que pagar unos precios más altos por cada unidad adquirida del producto afectado respecto a los que resultarían en ausencia de la infracción; se suele identificar con el llamado **daño emergente**.
- ii. Por otro lado, el **efecto volumen** se produce cuando un comprador del producto afectado¹⁷ repercute parte del sobrecoste a sus compradores y ello da lugar a unas menores ventas y, por ende, menores beneficios respecto a la situación sin infracción. Este tipo de daño se suele identificar con el llamado **lucro cesante** (o pérdida de beneficios).

22. Por su parte, las conductas excluyentes, generan daños que operan principalmente en sentido horizontal, afectando a competidores en el mismo nivel de la cadena de valor y también a consumidores debido a cambios en los precios¹⁸. Por lo general, ocasionan un lucro cesante a los competidores afectados.

2.1.2. Repercusión del sobrecoste

23. Se dan situaciones de repercusión del sobrecoste (en inglés, *passing-on*) cuando el agente que ha sufrido el daño (competidor, proveedor o comprador) traslada a sus compradores directos parte o la totalidad del daño sufrido. Por tanto, dichos agentes, que inicialmente sufren el daño, al

¹⁶ En caso de un cártel que dé lugar a un sobreprecio, los competidores que no forman parte pueden verse beneficiados porque el precio supracompetitivo del cártel les permitiría fijar un precio superior al que se habría dado en condiciones de libre competencia. Esto se conoce como efecto paraguas (en inglés, *umbrella effect*) y genera un perjuicio a los compradores de los productos no cartelizados.

Aunque las reclamaciones basadas en estos “efectos paraguas” son poco frecuentes, la jurisprudencia comunitaria reconoce el derecho de los perjudicados a reclamar daños y perjuicios a los miembros del cártel que los origine (véase el apartado 33 de [la Sentencia del TJUE de 5 de junio de 2014, en el asunto C-557/12 Kone AG y otros](#)), a diferencia de lo que sucede en otras jurisdicciones como la estadounidense.

¹⁷ Este comprador no puede tratarse de un consumidor final, sino que debe utilizar el producto cartelizado para su actividad comercial. Por ejemplo, puede que lo revenda o lo use como un insumo en su actividad productiva.

¹⁸ En un primer momento, los precios pagados por consumidores podrían ser menores. Sin embargo, en un momento posterior podrían ser más elevados, si la empresa con posición de dominio los aumenta intentando recuperar los beneficios “perdidos” en la fase inicial.

repercutirlo, verán minorado o incluso eliminado el perjuicio sufrido. En estos casos, la cuantificación del daño y, por ende, la cuantía del resarcimiento deberá verse igualmente ajustada en función del grado de repercusión. Por otra parte, los compradores indirectos situados en distintos puntos de la cadena de suministro están habilitados para reclamar daños.

24. La problemática de la repercusión del sobrecoste ya fue estudiada por el Tribunal Supremo en la jurisprudencia del cártel del azúcar¹⁹ analizando algunas de las cuestiones más controvertidas, por ejemplo, los requisitos para su estimación. La sentencia establece que el incremento de precios por parte del comprador afectado directamente por la conducta es una condición necesaria pero no suficiente para la existencia de repercusión del sobrecoste, siendo necesario probar que con ese incremento de precios a sus clientes ha logrado repercutir el daño sufrido por el aumento de precios “aguas arriba”. Mediante la reforma de la LDC derivada de la transposición de la Directiva de daños, y tal y como ya se ha adelantado en el apartado 1.3, se aclara que el derecho al pleno resarcimiento únicamente alcanza a aquellos sobrecostes que el perjudicado haya tenido que afrontar de forma efectiva, esto es, que no haya trasladado o repercutido a otros integrantes dentro de la cadena de valor, como a sus propios clientes directos o al consumidor final. No obstante, el resarcimiento del daño emergente sufrido en los distintos niveles de la cadena de valor no podrá, en ningún caso, ser superior al propio sobrecoste soportado en ese nivel, pues de lo contrario existiría una sobre recompensa o enriquecimiento injusto por parte del reclamante. Esto último no obsta para que también exista un derecho a reclamar el lucro cesante como consecuencia de esa repercusión total o parcial de los sobrecostes.²⁰
25. Además, en consonancia con lo anterior, la existencia de repercusión de costes aguas abajo por acción del demandante puede servir como elemento de defensa para el demandado, pues el propio artículo 78.3 de la LDC le reconoce esta posibilidad teniendo, eso sí, la carga de la prueba. Esta posibilidad, si bien puede que no consiga la plena exculpación del demandado, sí podría servir como elemento modulador de la eventual indemnización que pudiera tener que afrontar, pues la LDC reconoce la posibilidad de traslado o repercusión de los aumentos de precio a eslabones posteriores de la cadena de suministro. De este modo, el daño

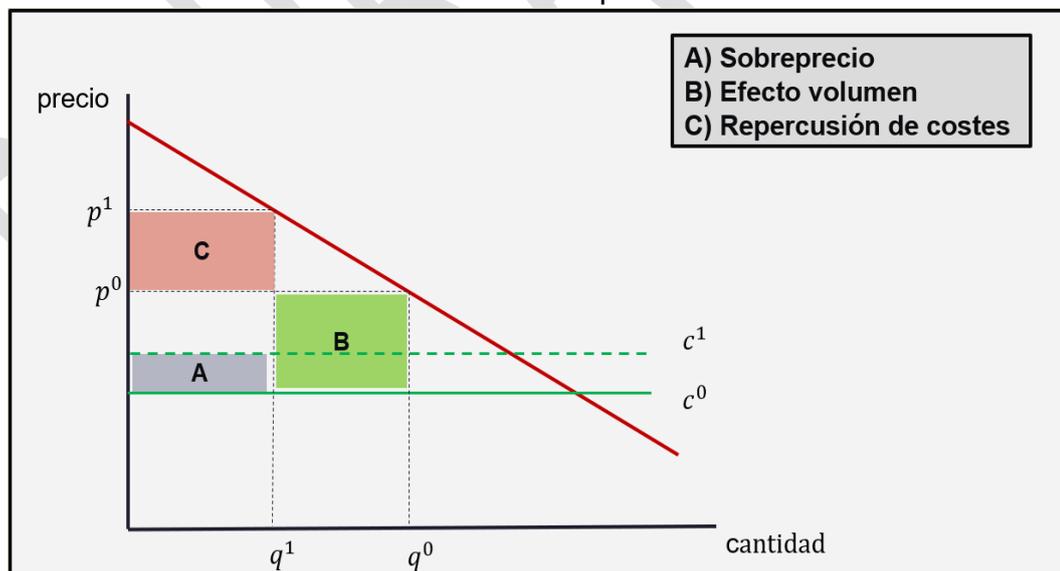
¹⁹ STS 5819/2013, de 7 de noviembre de 2013, ECLI:ES:TS:2013:5819. Esta sentencia parte de la Resolución del Tribunal de Defensa de la Competencia de 15 de abril de 1999 (Expediente 426/98, Azúcar)

²⁰ Estas cuestiones se recogen en el artículo 78.1 de la LDC

sufrido es igual al sobrecoste efectivamente pagado menos el sobrecoste repercutido, más el lucro cesante sufrido como consecuencia de la reducción de volumen.

26. En términos económicos, el concepto de la repercusión de costes se ilustra junto al resto de elementos del daño como se muestra a continuación en el Gráfico 1.
27. En el gráfico se representa una situación hipotética que de una empresa que sufre una conducta anticompetitiva de sus proveedores y la repercute parcialmente sobre sus clientes. En primer lugar, la empresa, como compradora directa de un producto afectado por una infracción, sufre un sobreprecio que le provoca un aumento de sus costes marginales de c_0 a c_1 . En segundo lugar, como consecuencia de sus mayores costes, la empresa aumenta sus propios precios de venta a clientes (de p_0 a p_1). Debido al mayor precio de venta, la empresa ve reducida su cantidad vendida (de q_0 a q_1).
28. En definitiva, el daño soportado por el comprador directo de los productos objeto de infracción puede verse como la suma del área A (sobreprecio soportado) y el área B (efecto volumen) menos el área C (sobreprecio repercutido).

Gráfico 1. Ilustración de la repercusión del sobrecoste



Fuente: elaboración propia.

29. En referencia a los eslabones posteriores de la cadena de suministro, el artículo 79 de la LDC faculta expresamente al comprador indirecto a iniciar una acción de daños, aunque le impone – como regla general – la carga de

la prueba de que se le ha repercutido el sobrecoste acaecido y se le ha producido un daño.

30. Es preciso diferenciar, en consecuencia, los dos supuestos básicos en los que se puede plantear en los juzgados y tribunales la repercusión del sobrecoste como:

- Defensa del infractor – demandado – contra reclamaciones formuladas contra él por un comprador directo o indirecto – demandante – (artículo 78.3 de la LDC). En este caso la carga de la prueba de que el sobrecoste se repercutió recaerá en el demandado, que podrá exigir, en una medida razonable, la exhibición de pruebas en poder del demandante o de terceros. Es la conocida como vertiente defensiva o “escudo” de la repercusión de costes.
- Fundamento de la acción del comprador indirecto – demandante – frente al infractor – demandado – (artículo 79 de la LDC). En este caso, la carga de la prueba de que el sobrecoste existe y se repercutió recaerá en el demandante, que podrá exigir, en una medida razonable, la exhibición de pruebas en poder del demandado o de terceros. Es la conocida como vertiente ofensiva o “espada” de la repercusión de costes.

31. La Comisión Europea publicó en 2019 unas Directrices sobre cómo calcular la cuota del sobrecoste repercutida aguas abajo. Tomando como base este documento²¹, se pueden destacar a continuación los **principales factores** que, de acuerdo con la teoría económica, pueden afectar a la existencia y la magnitud de la repercusión:

- **Intensidad de la competencia en el mercado.** Cuanto mayor sea el grado de competencia en el mercado que experimente un sobrecoste debido a una práctica anticompetitiva, más probabilidades hay de que el daño se repercuta aguas abajo y viceversa. Así, en términos generales, se espera que el grado de repercusión sea mayor en un mercado con competencia perfecta que en mercados con competencia imperfecta (siendo un monopolio el caso más extremo).
- La **proporción del mercado afectada** por el sobrecoste. Cuanto mayor sea el número de competidores de un mercado que se vean afectados por el sobrecoste, más probable es que la repercusión sea

²¹ En particular, la sección 3 “teoría económica de la repercusión” y el Anexo 1, que la desarrolla, cubren en mayor profundidad estas cuestiones. En este punto, el objetivo de esta Guía es condensar la información más relevante, con el riesgo de perder matices que pueden ser importantes dependiendo de cada caso.

elevada. Por ejemplo, si el comprador directo de un producto “cartelizado” tiene como competidores a empresas que se abastecen en mercados libres de la influencia de la infracción, entonces la empresa tiene una desventaja comparativa que dificulta que pueda repercutir sus costes excesivos a sus clientes por el riesgo de perderlos. En cambio, si todos los competidores se ven afectados por un sobrecoste²², es más probable que lo repercutan, aunque sea parcialmente.

- Las **características de la demanda** a la que se enfrentan los compradores directos. En concreto, la **sensibilidad de la demanda ante cambios de precios (elasticidad precio)**. Cuanto más rígida es la demanda, más fácil es repercutir los sobrecostes ya que las cantidades demandadas reaccionarán de forma débil a cambios en los precios (p. ej., en caso de bienes de primera necesidad). Es decir, cuanto menor sea la reducción de la cantidad demandada asociada a un incremento de precios, más probable será la repercusión del sobrecoste.
- La **estructura de costes** del comprador directo afectado por la práctica. En particular, si el sobrecoste afecta a los **costes fijos** la repercusión es menos probable que si afecta a los **costes variables**, que están estrechamente relacionados con los costes marginales²³, al menos en el corto plazo. Otro factor relacionado con el anterior es que cuanto más **duradera es la conducta anticompetitiva**, más probable es que haya repercusión de costes. Esto se debe a que, dependiendo del horizonte temporal, algunos de los costes fijos pueden pasar a ser variables.
- La relevancia del input afectado por la conducta. Cuanto mayor sea la **importancia relativa del input afectado** por la conducta anticompetitiva en el **precio del producto final**, más probable es que se repercuta el sobrecoste.
- Los costes asociados con la modificación de precios. Si los compradores directos se enfrentan a **costes derivados de ajustar los**

²² Lo más seguro es que unos competidores se vean más afectados que otros, algo que puede ser relevante de cara a cuantificar la repercusión.

²³ De acuerdo con la teoría económica, los costes marginales son los relevantes para las empresas a la hora de fijar el precio que maximiza sus beneficios.

precios²⁴, es posible que no les compense repercutir el sobrecoste a no ser que su magnitud sea elevada.

- El **poder compensatorio** de la demanda²⁵. Si los compradores tienen poder compensatorio, los operadores pueden verse limitados a la hora de repercutir los sobrecostes aguas abajo, aunque habrá que tener en cuenta otros factores que afecten a las negociaciones entre compradores y vendedores.
- La existencia de **regulación sobre el precio** del producto vendido por los compradores directos puede limitar el grado de repercusión.
- La relación entre el producto afectado y otros que comercializan los compradores directos. Es posible que los compradores directos vendan **otros productos cuya demanda esté relacionada con el producto afectado** por el sobrecoste. En particular, si venden productos sustitutivos, la repercusión del sobrecoste aumentará la demanda de dichos productos, con lo que se incentiva la repercusión²⁶, y lo contrario sucede si se trata de productos complementarios.

2.1.3. Acceso a los datos

32. Los procedimientos de reclamación de daños se caracterizan por la existencia de información asimétrica entre las partes²⁷. Es razonable pensar que el sujeto que se ha visto perjudicado por una conducta anticompetitiva carezca de medios de prueba propios suficientes para poder acreditar los daños sufridos y su cuantía. Por este motivo es necesario que la ley le dispense los medios adecuados para posibilitar el ejercicio efectivo de su derecho a efectuar la reclamación.
33. El RDL 9/2017 se hace eco de esa dificultad y regula el acceso a las fuentes de prueba mediante la introducción de la Sección 1º bis, en el Capítulo V del Título I del Libro II de la LEC, que lleva por título “*Del acceso a las*

²⁴ Por ejemplo, los costes asociados a imprimir nuevos catálogos, renegociar el precio con los clientes o la pérdida de ventas si los precios están fijados justo por debajo de un nivel psicológico.

²⁵ El poder compensatorio de la demanda hace referencia a la fortaleza relativa de los demandantes en el proceso de fijación de precios y otras condiciones contractuales. Este poder de negociación puede limitar el surgimiento o la magnitud de prácticas restrictivas de la competencia por parte de los oferentes.

²⁶ Por ejemplo, si un vendedor minorista se ve afectado por un sobrecoste en sus compras de café, un producto sustitutivo podría ser el té, mientras que el azúcar sería un posible producto complementario.

²⁷ Aunque pueden existir excepciones, la parte demandada suele tener más datos para la cuantificación del supuesto daño, mientras que la parte demandante es quien mejor puede cuantificar la repercusión del daño y el efecto volumen.

fuentes de prueba en los procedimientos de reclamación de daños por infracción de las normas de competencia”.

34. Dentro de esta regulación, concretamente en el artículo 283 bis i), se incluyen previsiones específicas sobre el acceso a fuentes de prueba que se encuentren en los expedientes de una autoridad de competencia. Esta posibilidad que se otorga en vía jurisdiccional no debe confundirse con el acceso público al expediente administrativo, que se regula por la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno (en adelante, Ley de Transparencia). En numerosas ocasiones, los sujetos que han sufrido daños derivados de una infracción sancionada por la CNMC y que pretenden ejercer sus acciones de reclamación en vía jurisdiccional, acuden a la Ley de Transparencia para basar sus pretensiones de acceso al expediente ante la CNMC.
35. Sin embargo, el recurso a la Ley de Transparencia tiene unos límites bien definidos que en ocasiones impiden que los sujetos puedan ver satisfechas sus pretensiones de obtener por este cauce los elementos de prueba suficientes para articular sus demandas. La disposición adicional primera de la Ley de Transparencia establece en su apartado segundo que *“se regirán por su normativa específica, y por esta ley con carácter supletorio, aquellas materias que tengan previsto un régimen jurídico específico de acceso a la información”*. Y a estos efectos, la Ley de Defensa de la Competencia en sus artículos 42 y 43, contiene un régimen específico de acceso a la información, distinto del derecho general de acceso a la información pública, archivos y registros. En virtud de estos preceptos, la información contenida en un expediente de defensa de la competencia, aún la declarada no confidencial, sólo resulta accesible a los declarados interesados en el procedimiento. Es decir, que ni siquiera la información no confidencial tiene carácter público, dado el específico deber de secreto impuesto por la normativa de defensa de la competencia.
36. Sobre el acceso a los expedientes de la CNMC se ha pronunciado el Consejo de Transparencia y Buen Gobierno en diversas ocasiones, (entre otras, en la Resolución de 15 de septiembre de 2015²⁸), señalando que toda la información o documentación conseguida por la CNMC como consecuencia de su labor inspectora, goza de la condición de información reservada por expreso mandato legal, y que la disposición adicional primera de la Ley de Transparencia reconoce la aplicación prevalente de su

²⁸ Expediente R/0147/2015, de 15 de septiembre de 2015.

normativa específica a las materias que tengan previsto un régimen específico de acceso a la información.

37. Por este motivo, para poder preparar adecuadamente la acción de reclamación de daños, los perjudicados tienen a su disposición la regulación del acceso a las fuentes de prueba contenida en la LEC, concretamente en los artículos 283 bis a) a 283 bis k).
38. De la regulación del acceso a las fuentes de prueba cabe destacar tres aspectos.
39. En primer lugar, el acceso puede tener lugar en distintos momentos del proceso judicial: puede solicitarse antes de la incoación, en la demanda o durante la tramitación del proceso. Para determinar su admisibilidad, los jueces deben valorar la verosimilitud de la reclamación, la pertinencia de las pruebas que se pretendan utilizar y su proporcionalidad, teniendo en cuenta el coste de la exhibición. Es decir, el solicitante debe aportar todos los elementos de prueba de que disponga para poder justificar razonadamente la viabilidad del ejercicio de la acción de reclamación de daños derivados de una infracción al derecho de la competencia y proponer de forma concreta las pruebas de las que pretenda servirse. Si el órgano jurisdiccional considera que la solicitud está debidamente motivada, podrá acordar la exhibición de las pruebas que se encuentren a disposición del demandado o de un tercero, si bien deberá limitar el acceso a aquellos aspectos que resulten proporcionados, evitando las búsquedas indiscriminadas de información.
40. En segundo lugar, los jueces pueden requerir a las autoridades de competencia la exhibición de las pruebas que consten en sus expedientes, en aquellos supuestos en los que ninguna parte o ningún tercero sean capaces, en una medida razonable, de aportarlas (art 283 bis i.10). Por su parte, las autoridades de competencia pueden manifestar su postura acerca de la proporcionalidad del requerimiento de exhibición que hayan recibido. En todo caso, el artículo 283 bis i) establece unos límites a la exhibición de pruebas contenidas en los expedientes de las autoridades de competencia, que se categorizan en tres listas:
 - Una *lista negra*, que contiene los tipos de documentos que no pueden ser en ningún caso objeto de exhibición. En esta lista se encuentran: a) las declaraciones emitidas en el marco de un programa de clemencia y b) las solicitudes de transacción. Para reforzar esta limitación la LEC establece que las pruebas encuadradas en esta categoría, de que dispongan las partes exclusivamente por su acceso al expediente, no serán admisibles en las acciones de daños.

- Una *lista gris*, que comprende: a) la información que fue preparada específicamente para el procedimiento de la autoridad de la competencia, b) la información que estas autoridades hayan elaborado y enviado a las partes en el curso del procedimiento, y c) las solicitudes de transacción que se hayan retirado. La limitación a la exhibición de esta categoría de pruebas es temporal: los tribunales sólo podrán ordenar su exhibición después de que la autoridad de la competencia haya dado por concluido su procedimiento.
 - Una *lista blanca*, que engloba las pruebas que figuren en el expediente y que no se encuentren entre las categorías señaladas en las lista negra y gris.
41. Por último, los jueces deben establecer los mecanismos necesarios para proteger la información confidencial sin perjudicar la efectividad del proceso. Serán las partes las que deberán argumentar, previamente ante el órgano jurisdiccional, en qué medida consideran confidencial la información requerida. Este análisis, que dependerá de las circunstancias de cada caso, implicará la ponderación de la protección del secreto empresarial y de otros principios como el de contradicción, el derecho de defensa, y la efectividad del proceso.
42. La Comunicación de la Comisión Europea (2020) sobre la protección de la información confidencial por los órganos jurisdiccionales nacionales en los procedimientos de aplicación privada del Derecho de la competencia de la UE, ofrece algunos criterios de utilidad que pueden ser aplicados por los jueces nacionales a la hora de valorar el carácter confidencial de la información. En particular, la Comunicación considera como confidencial aquella información que cumple las siguientes condiciones acumulativas:
- Es conocida solamente por un número limitado de personas.
 - Su exhibición puede causar un perjuicio grave a la persona que la facilitó o a terceros, e incluye en ese supuesto a la información que tiene valor comercial, financiero o estratégico. El tiempo resulta también un valor a considerar, de manera que las informaciones recientes y las proyecciones a futuro tienen más posibilidades de que sean consideradas confidenciales, frente a las informaciones más antiguas a las que el paso del tiempo ha podido hacer perder su valor comercial.
 - Los intereses que la exhibición de información confidencial puede lesionar son objetivamente dignos de protección. A estos efectos, no cabe considerar que el interés reputacional frente a una condena de daños pueda ser valorado como un interés digno de protección.

43. También cabe acudir a la Guía de la CNMC (2020) sobre el tratamiento de la información confidencial y los datos personales en procedimientos de defensa de la competencia de la LDC, que parte de la elaboración de un triple análisis basado en:

- La naturaleza de la información, es decir, si constituye un secreto comercial por contener datos cuyo conocimiento pueda efectivamente causar un perjuicio significativo.
- Su difusión, esto es, si ha existido un previo conocimiento de esa información por las partes en litigio o por terceros.
- Su necesidad en el procedimiento, en la determinación de los hechos o en el análisis y la valoración objeto del procedimiento, así como en el derecho de defensa de algún interesado.

44. Entre los mecanismos que los jueces pueden utilizar²⁹ para proteger la confidencialidad de los datos, sin menoscabo de su efectiva aplicación para elaborar su cuantificación, resulta de gran utilidad la mencionada Comunicación de la Comisión Europea, que regula con detalle los siguientes aspectos:

a) Censura (o disociación de información)

45. En determinados casos, se puede requerir a la parte exhibidora que edite copias de los documentos suprimiendo la información confidencial. Este mecanismo puede resultar aconsejable en los supuestos en los que:

- El volumen de la información no es demasiado elevado.
- Las versiones censuradas siguen siendo elocuentes y adecuadas para el ejercicio de los derechos de la parte que solicita la exhibición.

²⁹ Cabe señalar que algunos órganos judiciales han elaborado ya sus propias reglas para el tratamiento de los secretos empresariales y la información confidencial en el seno de los procesos que tramitan. Tal es el caso del Protocolo de Protección del Secreto Empresarial, de noviembre de 2019, elaborado por la sección de competencia de los Juzgados y Tribunales Mercantiles de Barcelona. Este protocolo establece diversos tipos de medidas de protección de la información confidencial entre las que se encuentran la custodia bajo llave en dependencias judiciales, la ausencia de traslado de copias directo, medidas de seguridad digitales y círculos de confidencialidad, la elaboración de versiones confidenciales y no confidenciales de la información aportada por las partes y de la sentencia y las restricciones a la publicidad de vistas orales y al acceso a las grabaciones.

<https://www.icab.es/es/actualidad/noticias/noticia/La-CRAJ-informa-Protocolo-de-proteccion-del-secreto-empresarial.-Juzgados-Mercantiles-de-Barcelona./>

- El titular de la información es un tercero distinto del sujeto que exhibe, y debe ser requerido para que indique qué parte de la información considera confidencial frente al solicitante.

b) Círculos de confidencialidad (salas de datos)

46. Mediante este instrumento, la parte exhibidora pone a disposición únicamente de determinadas personas, determinadas categorías de información, incluso confidencial. De este modo, al reducir el número de personas que pueden acceder a la información, se minimiza el posible perjuicio a la empresa exhibidora. Este mecanismo puede resultar eficaz cuando:

- Hay un gran volumen de información, por lo que la censura sería muy costosa.
- La naturaleza de la información confidencial hace que sea muy complicado resumirla sin perder elocuencia y valor probatorio.

47. En caso de que se considere adecuado recurrir a la creación de un círculo de confidencialidad, con el fin de preservar su eficacia, es importante que se establezcan claramente unos principios básicos en lo relativo a:

- Información accesible. Debe quedar determinado a priori, de la forma más concreta posible, las categorías de información o los elementos de prueba específicos que deberán ser objeto de la exhibición.
- Composición. El órgano jurisdiccional deberá determinar quiénes van a componer el círculo de confidencialidad, dependiendo de las circunstancias de cada caso y de la naturaleza de la información a exhibir. Se deberá determinar en particular, si además de las partes y sus asesores jurídicos, pueden concurrir otros asesores internos o externos.
- Compromisos de confidencialidad de los integrantes del círculo. Tales compromisos pueden abarcar el deber de no exhibir o divulgar la información confidencial obtenida, o la obligación de no utilizarla fuera del proceso en cuestión, el compromiso de destruir o devolver las copias obtenidas, o la limitación temporal al acceso a la información.
- Organización logística. Cabe decidir si la exhibición se va a realizar de forma física o de forma digital, el momento y lugar en el que se va a llevar a cabo, así como la forma de entrega de la documentación.

c) **Nombramiento de expertos distintos a los peritos designados por las partes**

48. El objetivo es que tengan acceso a la información confidencial y elaboren un resumen elocuente de la misma. Este método puede resultar de utilidad ante información comercialmente muy sensible y de naturaleza cuantitativa o técnica.
49. **Otros mecanismos de protección de la información confidencial**, una vez que ésta ya ha sido recabada y aportada al proceso, pueden consistir en: i) la celebración de audiencias a puerta cerrada o con restricción de acceso, ii) la elaboración de versiones confidenciales y no confidenciales de la resolución judicial, sin menoscabo del derecho de defensa de las partes, y iii) la limitación total o parcial del acceso al expediente obrante en sede judicial.
50. Cabe señalar que todos los mecanismos de protección de información confidencial que se han señalado, y que se describen pormenorizadamente en la Comunicación de la Comisión Europea, son compatibles con las medidas que, con la misma finalidad, enuncia el artículo 283 bis b) de la LEC, pues no en vano ambos textos emanan de la Directiva de Daños.

2.2. El informe pericial

51. Una de las partes más importantes del procedimiento de reclamación de daños es el **informe o dictamen pericial**³⁰. En él se aporta la información necesaria para cuantificar los daños y perjuicios correspondientes y facilitar la adecuada evaluación del ejercicio de cuantificación por parte del órgano judicial competente.
52. Los informes periciales deberían perseguir el objetivo general de **facilitar la comprensión de los argumentos presentados y la replicabilidad de sus resultados** mediante la exposición clara de los datos y la metodología empleada. De este modo, la elaboración de los informes periciales debería seguir los **mismos principios** que ya ha puesto de manifiesto la CNMC anteriormente en el marco de los informes económicos que se presentan a la Dirección de Competencia (CNMC, 2018). Estos principios son:
- **Completitud**: incorporar toda la información necesaria para poder **ser entendidos, reproducidos** (p. ej., por la otra parte en el proceso si así lo desea) y **evaluados** por el órgano jurisdiccional.

³⁰ El objeto, la finalidad, la valoración y el momento de aportación de los informes periciales, entre otras cuestiones, vienen regulados en los arts. 335-352 de la LEC.

- **Transparencia:** con el fin de fomentar **la comprensión de los resultados y la replicabilidad de los cálculos**, es altamente recomendable que el informe pericial incorpore, de manera transparente y con un lenguaje lo más sencillo posible, los **datos utilizados y el tratamiento** que se les ha dado, los **supuestos empleados** (explícitos y detallados) y su justificación, **un análisis de sensibilidad** que permita conocer el grado de robustez del análisis³¹, así como toda información relevante para la correcta comprensión y evaluación del resultado.
 - **Consistencia:** los supuestos y los resultados de todos los análisis contenidos en el informe deberían **ser coherentes, sin incurrir en contradicciones**. En el caso de que existan inconsistencias, estas deberían ser explicadas e informar de cuál se considera preponderante.
53. El grado de detalle de cada informe pericial dependerá de cada caso. Algunos informes incorporarán un análisis más descriptivo y cualitativo y otros más cuantitativo, pudiendo utilizar desde técnicas estadísticas más sencillas hasta análisis econométricos más elaborados. A pesar de las diferencias entre unos y otros enfoques, **todos ellos pueden ser igualmente plausibles**, siempre y cuando sean capaces de captar la realidad y presentar un escenario contrafactual justificado y válido. Independientemente del enfoque utilizado, los informes deberían tener un denominador común: **demostrar el rigor de la cuantificación del daño**.
54. A continuación, se realiza una serie de **recomendaciones** sobre el contenido de los informes periciales a fin de que sean lo más explicativos posibles. Conviene resaltar que se trata de buenas prácticas y en ningún caso debe entenderse como una enumeración exhaustiva de lo que debe contener un informe, sino que será el órgano jurisdiccional quien considere en cada caso si la información contenida en los mismos es suficiente para cuantificar adecuadamente el daño.

2.2.1. Características del sector y mercado afectados

55. Para comprender adecuadamente el desarrollo y los efectos de la infracción anticompetitiva es importante **conocer bien el sector y reflejarlo**

³¹ Unos resultados robustos implican que cambios menores en la metodología empleada no dan lugar a cambios muy significativos en las conclusiones. En principio, el análisis de sensibilidad o robustez debería seguir una lógica económica y estar adaptado a las circunstancias de cada caso, centrándose en las partes del modelo que puedan ser objeto de mayor discusión: variables de control utilizadas, supuestos, decisiones sobre las estimaciones (p. ej., la elección del periodo temporal).

adecuadamente en el informe pericial. Esto podría abarcar la exposición y el análisis, entre otras, de las siguientes características:

- La **dimensión geográfica** del mercado o mercados afectados (local, regional, nacional e internacional) y la **normativa aplicable**.
- Los **factores determinantes de la oferta y la demanda** para la formación de precios. Entre los factores determinantes de la oferta, podemos destacar la **estructura de costes** de las empresas (principales factores de producción empleados y su coste, proporción de costes fijos y variables, economías de escala). Entre los factores determinantes de la demanda, podemos destacar la **preferencia de los consumidores y la sensibilidad de la demanda** ante cambios de los precios del bien en cuestión o de bienes relacionados (sustitutivos y complementarios)³² y ante cambios en la renta disponible³³. Esta información no suele ser fácil de obtener, pero sería deseable conocerla o estimarla.
- El **grado de madurez del mercado afectado**, diferenciando entre aquellos que se encuentran en una fase creciente y de evolución rápida, de aquellos mercados asentados y maduros o, en su caso, en declive.
- El nivel de **competencia existente** en los diferentes eslabones del sector afectado, donde pueden ser especialmente relevantes la información sobre el número de competidores y su cuota de mercado junto con las tasas de nuevas entradas y salidas de empresas, la existencia de altos costes de entrada o el grado de diferenciación del producto.
- La determinación de si el mercado donde se ha producido la infracción es de **productos intermedios o finales**, al objeto de acotar la potencial **repercusión de sobrecostes** entre los diferentes eslabones de la cadena de valor. La forma de comercialización a lo largo de las distintas fases también es un factor relevante.
- Las **dinámicas de interacción entre los vendedores y los compradores** en el mercado afectado. Esto puede englobar aspectos como el proceso de determinación del precio (p. ej., si se aplican los

³² La elasticidad-precio de la demanda permite conocer cómo varía la demanda de un producto ante cambios en el precio de ese mismo producto (elasticidad precio propia) o de un producto de la competencia (elasticidad precio cruzada).

³³ La elasticidad-renta de la demanda permite conocer cómo varía la cantidad demanda de un bien ante cambios en la renta del consumidor (sin que se vean alterados los precios).

precios de catálogo o se negocian individualmente o si existen descuentos), la duración de los contratos o los costes de cambiar de proveedor o cliente. Conviene distinguir entre mercados tradicionales o licitaciones (en las que las interacciones suelen producirse con menor frecuencia, por lo que los efectos anticompetitivos se pueden prolongar en el tiempo en función de la duración de los contratos licitados).

56. El conjunto de estas características influye directamente sobre la selección de la metodología analítica aplicable y es necesario entender sus principales dinámicas para la correcta cuantificación del daño.

2.2.2. Teoría del daño y descripción del escenario contrafactual

57. Es deseable que el informe pericial incorpore **la descripción de cómo las conductas anticompetitivas han generado el daño concreto** (la teoría del daño) que se intenta cuantificar. Aunque la demanda suele hacer referencia al modo en el que se ha producido el daño sufrido, también debería ser una parte fundamental en cualquier informe pericial, pues es el punto de partida para poder construir el escenario contrafactual y para poder llevar a cabo una correcta cuantificación del daño.
58. El escenario contrafactual es aquella **situación hipotética que hubiera tenido lugar** en ausencia de la infracción anticompetitiva. Por tanto, para cuantificar el daño, se ha de **comparar la situación real del perjudicado con dicha situación hipotética**. Para esto es fundamental entender adecuadamente la naturaleza de la práctica anticompetitiva, así como el sector y mercado afectados por ésta, como se indica anteriormente.
59. El diseño del escenario contrafactual es un ejercicio complejo, puesto que se debe determinar cómo habrían interactuado los agentes y cómo habrían sido las condiciones del mercado en un escenario que no es observable porque no se ha producido en la realidad (es hipotético). Por tanto, su diseño no está exento de incertidumbre, puesto que requiere adoptar varios supuestos que permitan reflejar una situación lo más parecida posible a la que se habría dado en ausencia de infracción. De esta forma, se pretende aislar el efecto de la conducta anticompetitiva.
60. Una cuestión crucial a la hora de construir el escenario contrafactual es la **delimitación temporal de los daños y perjuicios reclamados**. Este ejercicio debe realizarse de una manera razonada y transparente, del mismo modo que cuando se intenta determinar la magnitud del daño en cada periodo, puesto que afectará sustancialmente a la cuantificación.
61. En el caso de las reclamaciones *follow-on*, la duración de la infracción recogida en la resolución de la autoridad de competencia puede ser un

buen punto de partida. Sin embargo, hay varios motivos por los que, desde el punto de vista de la cuantificación de daños, el periodo de tiempo en que se producen los efectos de la infracción no tiene por qué coincidir con la duración de esta determinada en la resolución administrativa. La infracción podría haber comenzado antes de lo recogido en la resolución o que, una vez iniciada, tarde un tiempo en ser efectiva³⁴. Asimismo, es también posible que los efectos de la infracción se prolonguen en el tiempo pese a haber cesado la práctica.

62. En los casos en que la delimitación temporal no sea clara y no se conozca con certeza el comienzo o el final de la infracción, es todavía más importante justificar la elección del periodo de manera transparente, valorando posibles escenarios y, previsiblemente, analizando la sensibilidad de los resultados a las distintas alternativas. Si se produce esta incertidumbre, una posibilidad es omitir los períodos cercanos a la infracción al construir el contrafactual, aunque este enfoque presenta inconvenientes³⁵. Cuando los datos lo permitan, puede ser conveniente llevar a cabo la delimitación temporal con técnicas econométricas, por ejemplo, utilizando una prueba de cambio estructural sobre la variable analizada, que permite identificar en qué momento ha habido un cambio en el comportamiento de las variables y las relaciones entre ellas sin necesidad de hacer hipótesis previas sobre sus causas.
63. La construcción del escenario contrafactual es un punto clave del análisis, dado que una especificación errónea del mismo podría afectar sensiblemente al daño cuantificado, presentando potencialmente una sobreestimación o subestimación de los efectos reales. Por ello, **el informe pericial debería explicar con detalle y máxima transparencia los criterios utilizados para su construcción** y los factores que pueden implicar una sobreestimación o subestimación de los daños reales; además de indicar por qué se rechazan otras posibilidades para el contrafactual.
64. No es fácil definir un escenario que recoja lo que previsiblemente habría ocurrido si no se hubiera producido la infracción, pero es labor del perito elegir los supuestos e hipótesis adecuados, que puedan aceptarse como suficientemente razonables y probables (y no como elecciones no justificadas que influyen decisivamente en los resultados obtenidos), y que

³⁴ Por ejemplo, si se producen desviaciones de los participantes en la infracción respecto a lo acordado (en el caso de cárteles) o si existen contratos o regulación que llevan a que los efectos tarden un tiempo en materializarse.

³⁵ Cuanto más nos alejemos del periodo de infracción (hacia atrás y/o hacia adelante en el tiempo), más probable es que aparezcan otros factores específicos del periodo contrafactual que dificulten la comparación y diluyan los efectos reales de la infracción (RBB Economics y Cuatrecasas, 2017, párr. 393).

permitan construir un escenario lo suficientemente similar y aproximado al que habría ocurrido sin infracción.

2.2.3. Selección de las variables relevantes y datos utilizados

65. Otras dos cuestiones muy importantes para tener en consideración en el informe pericial son la **correcta selección de las variables relevantes** y la **construcción de la base de datos** para llevar a cabo el análisis.
66. Una vez explicada la teoría del daño, cabría esperar que un informe pericial describiese qué variables emplear para cuantificar el efecto de las conductas. La **determinación de las variables** se debe realizar **caso por caso** ya que la cuantificación depende de la naturaleza tanto de la infracción como del sector, mercado y producto afectados, la regulación sectorial aplicable, el marco jurídico en vigor y las características del tipo de reclamación en concreto. En el caso de reclamaciones *follow-on*, un buen punto de partida a la hora de analizar las características del mercado y seleccionar las variables afectadas por la infracción puede ser recurrir a la resolución de la autoridad de competencia.
67. Entre las **variables más utilizadas** para la cuantificación del daño están **los precios, el volumen de ventas, los márgenes empresariales o los beneficios**. Además, cuando se recurre a métodos econométricos, se suelen incluir variables de control como los costes (p. ej., precio de materias primas, costes laborales), utilización de la capacidad productiva, factores que aproximen el grado de competencia (p. ej., número o cuota de mercado de los competidores, importaciones), productos sustitutivos y complementarios (p. ej., precios y cantidades vendidas), factores que influyen en la demanda (p. ej., renta, población, producción de bienes que incorporen el producto afectado), variables que describan la evolución macroeconómica relevante (p. ej., evolución del PIB) y posibles elementos disruptivos, como *shocks* tecnológicos o regulaciones clave³⁶.
68. Asimismo, en ocasiones las cuantificaciones de daño incluyen indicadores de la actuación de la conducta anticompetitiva, como, por ejemplo, una **variable dummy o ficticia**³⁷ para indicar si una observación está afectada por el cártel o no. En todo caso, se debería explicar la justificación

³⁶ Hay que destacar que la teoría económica no establece unas variables que tengan que estar siempre en las ecuaciones de oferta y demanda, sino que dependerá del caso específico. De ahí la relevancia de conocer adecuadamente el sector afectado por la conducta.

³⁷ Una variable *dummy* o ficticia es aquella utilizada para incorporar valores cualitativos al análisis. Se trata de una variable binaria porque solo puede adoptar los valores 1 o 0. Por ejemplo, se podría asignar el valor 1 si la venta se ha visto afectada por la conducta y el valor 0 en caso contrario.

económica que hay detrás de las variables que finalmente se han seleccionado.

69. Conviene también resaltar que, a la hora de calcular el daño, hay que tener en cuenta el efecto sobre las variables de factores ajenos a la conducta anticompetitiva. Por ejemplo, si se selecciona el nivel de precios como variable para estimar el daño, hay que tener en cuenta que la evolución de los precios se puede ver afectada **no solo por la infracción, sino por otras variables** (coste de los inputs, mejoras de calidad, progreso tecnológico, precios de productos sustitutivos y complementarios, preferencias de los consumidores, cambios regulatorios, etc.).
70. Una vez descritas las variables que se consideran más adecuadas para llevar a cabo la cuantificación, habría que abordar la posibilidad de obtenerlas y las fuentes a las que se recurrirá para ello.
71. Existen **fuentes de datos públicamente accesibles**, como son los portales del [INE](#), [Banco de España](#), [EuroStat](#), [OCDE](#), [Banco Mundial](#), entre otros, que publican datos depurados, en forma de series temporales, relacionados con la producción a nivel sectorial y con la evolución macroeconómica de distintas zonas geográficas (datos nacionales, regionales o locales). Estas fuentes de datos pueden llegar a ser muy útiles para la cuantificación: (i) son fáciles de obtener, (ii) al ser accesibles para todas las partes no están sujetas a problemas de manipulación estratégica y (iii) incluyen información de agentes ajenos a la infracción, permitiendo llevar a cabo comparaciones entre distintas empresas. Sin embargo, en muchas ocasiones las fuentes públicas no son suficientes para construir las reclamaciones de daños, que por naturaleza tienen que centrarse en el estudio de la interacción de los agentes a nivel individual.
72. Por ello, a menudo, es necesario recurrir a **fuentes de datos de carácter privado**, ya que permiten una mayor desagregación de la información y, por tanto, una mayor precisión en las estimaciones. Sin embargo, su obtención puede requerir un gran esfuerzo en términos monetarios y de tiempo, además de presentar un problema de información asimétrica: en la mayor parte de los casos, son las partes demandadas o terceras partes quienes disponen de los datos necesarios para realizar un análisis preciso y robusto³⁸. En cualquier caso, el uso de fuentes privadas no debería suponer un problema siempre que sea posible conocer en detalle la base de datos, la fuente original, el tratamiento aplicado y si existen limitaciones.

³⁸ En otras ocasiones, por ejemplo, para cuantificar el *pass-on* o el efecto volumen, son los clientes directos los que suelen tener más información.

73. Hay que considerar que la **disponibilidad de datos** puede condicionar en gran medida la selección de las variables y, en definitiva, la cuantificación del daño. Por tanto, aunque el acceso a datos de **buena calidad y alta fiabilidad** debería ser un objetivo fundamental antes de abordar el análisis cuantitativo, en la práctica no es infrecuente que algunas de las variables de interés no se puedan obtener³⁹ o las bases de datos sean incompletas y requieran un tratamiento específico (p. ej. eliminación de valores atípicos, imputación de valores faltantes, agregación). En estos casos, las decisiones adoptadas deberían reflejarse de manera motivada y transparente.
74. Para poder realizar la cuantificación del daño, las partes en el proceso suelen acceder a una importante cantidad de datos. No obstante, es deseable que ambas partes puedan tener acceso a los datos en un formato que pueda ser tratado por las aplicaciones informáticas, así como los códigos, comandos o procedimientos de programación utilizados en el análisis al objeto de poder **reproducir o rebatir las conclusiones alcanzadas**.
75. Además, la recopilación de la información tiene que facilitar la **construcción de una base de datos específica del caso concreto de reclamación** que contenga el **número suficiente de observaciones** para garantizar unos resultados robustos⁴⁰. Es también recomendable la incorporación de **series temporales lo suficientemente largas y continuas**, evitando utilizar periodos parciales sin la debida motivación.
76. Es muy recomendable que el informe pericial incorpore un apartado de **estadística descriptiva** en el que se aporte información sobre, entre otros, los siguientes aspectos⁴¹ (CNMC, 2018):
- **el proceso de recogida de datos:** las fuentes utilizadas, el método de obtención de la muestra, el proceso de selección de unos datos frente a otros, etc.

³⁹ En esos casos, se podría omitir la variable de interés o, alternativamente, emplear otras variables (denominadas “proxies”) para tratar de aproximar su comportamiento. Por ejemplo, en ausencia de la función de costes de la empresa demandada, se podrían utilizar índices de precios de los insumos más relevantes en la producción del bien afectado por la infracción.

⁴⁰ El número de observaciones suficientes para realizar inferencia estadística depende de numerosos parámetros a elección del analista, entre los que cabe destacar el efecto mínimo detectable deseado o el nivel de significatividad estadística. No es común encontrar análisis explícitos sobre el tamaño de la muestra en la literatura económica sobre estimación de daños para casos concretos, siendo más comúnmente mencionado en documentos teóricos.

⁴¹ Véase el [Anexo 2](#).

- **las características de la muestra:** el número de observaciones, las unidades de medida, los problemas encontrados (datos no disponibles, existencia de valores extremos, etc.).
 - **el tratamiento aplicado a la base de datos original para llegar a la utilizada en la cuantificación:** interpolaciones, extrapolaciones, imputación de valores no disponibles, detección y tratamiento de los valores extremos de las variables, eliminación de registros, agregación de datos para utilizar el mismo horizonte temporal, sectorial, etc. Además de detallar todo el tratamiento aplicado de manera transparente, es necesario justificarlo y explicar en qué medida no se ve comprometida la representatividad de la muestra.
77. Todas estas cuestiones son necesarias para la replicabilidad del ejercicio, que, a su vez, redundará en una mayor transparencia, por lo que es recomendable que tengan un papel importante en el informe pericial.
78. En definitiva, es recomendable que el informe pericial incluya un **apartado descriptivo** de las **variables seleccionadas** (definición y descripción, incluyendo las unidades de medida, justificación de su elección o de su omisión, descripción de los problemas encontrados, análisis de posibles correlaciones entre variables, etc.) y de los **datos utilizados y su tratamiento**.

2.2.4. Metodología y presentación de resultados

79. Una vez analizado el sector y mercados afectados, el escenario contrafactual, la disponibilidad de datos y las variables que de manera más precisa y completa permiten cuantificar el daño, es necesario que el informe pericial **aborde la metodología utilizada para la cuantificación**.
80. La explicación detallada de la aplicación de los métodos (que se aborda en el siguiente apartado de la Guía) es clave para poder evaluar los resultados obtenidos. Los métodos de cuantificación suelen basarse, a su vez, en el uso de técnicas estadísticas o econométricas.
- Las **técnicas estadísticas** permiten agrupar el conjunto de datos utilizados en una serie de valores descriptivos, como la media, moda, mediana, varianza, desviación típica y coeficiente de variación, entre otros, que permiten comprender la estructura de los datos e identificar determinados patrones. Estos valores descriptivos, habitualmente acompañados de gráficos, permiten aproximar la realidad que se pretende cuantificar. La estadística descriptiva suele utilizarse cuando la disponibilidad de datos es limitada, o bien como punto de partida para realizar análisis más complejos, como son las técnicas econométricas.

Esto se debe a que, normalmente, la estadística descriptiva no permite aislar el efecto de la infracción y por lo tanto no permite cuantificar de manera específica cuales son los daños derivados de la misma.

- Las **técnicas econométricas** (principalmente, análisis de regresión) suelen incorporar herramientas más complejas y requieren mayor disponibilidad de datos. Se suelen utilizar para cuantificar las relaciones económicas subyacentes y buscar nexos entre el daño calculado y las variables utilizadas. Para construir un modelo o regresión econométrica se determinará, por un lado, una variable observable que sea capaz de captar los efectos de la infracción, es decir, la **variable explicada, dependiente o endógena** (frecuentemente se utilizan precios, volumen de ventas, márgenes o beneficios). Por otro lado, se determinará un conjunto de **variables explicativas, independientes o exógenas** que se considera pueden influir en la determinación de la variable dependiente. Una vez seleccionadas las variables, la base de datos y diseñado el modelo o regresión econométrica, se elegirá el método de estimación. El resultado de la estimación aportará información sobre cómo evoluciona la variable explicada ante variaciones de las variables explicativas, y, entre ellas, la variable que representa la infracción anticompetitiva.

A la hora de valorar el grado de robustez y fiabilidad del modelo econométrico estimado hay que tener en consideración distintas cuestiones como la importancia del **término de error** (que recoge toda la información que no es explicada por las variables independientes utilizadas), la variación de la variable dependiente que es explicada por el modelo (coeficientes de determinación R^2), el **nivel de significatividad estadística** o si el modelo presenta problemas de **endogeneidad o heterocedasticidad**, entre otras⁴².

Es recomendable que en el **informe pericial se detallen todas estas cuestiones**, empezando por el método utilizado y terminando por la justificación de cada uno de los supuestos e hipótesis adoptados (variables, métodos de estimación, intervalos de confianza de estimación de los parámetros, término de error, test y comprobaciones realizados, significatividad estadística de los coeficientes de las variables relevantes, etc.).

81. En el siguiente apartado se detallan los **métodos de cuantificación de daños** más habituales. Lógicamente, el informe pericial debería recoger

⁴² Para más información sobre los cuidados metodológicos de los modelos econométricos, véase el [Anexo 2](#).

con detalle y precisión el método o métodos seleccionados, así como su justificación y las posibles limitaciones encontradas. La aplicación de dichos métodos permitirá alcanzar **el resultado final**, es decir, la cuantificación del daño. Es muy importante que en el informe pericial se recoja con amplio grado de detalle cómo se ha llegado a dicho resultado y su **grado de robustez y fiabilidad**.

82. Para ello, es recomendable comprobar **la sensibilidad de los resultados ante cambios en el análisis realizado** (análisis de sensibilidad) y, en su caso, **justificar las posibles diferencias**. En caso de que el informe pericial del demandado concluya que el daño es inexistente, se debería presentar una explicación económica de los hechos observados y de la inexistencia de dicho daño⁴³. Siempre que los datos y los recursos lo permitan, sería aconsejable presentar **varias aproximaciones del método seleccionado**, en aras de una mayor validez y fiabilidad de los resultados. En caso de que los resultados de las distintas aproximaciones muestren gran divergencia y los diferentes supuestos aplicados en cada método dificulten la comparación, conviene señalar las causas de las diferencias obtenidas. Asimismo, también se debería razonar si los resultados obtenidos constituyen un valor mínimo o máximo del daño producido por la infracción.
83. En definitiva, cuanto más **completo, preciso, detallado, transparente y consistente** sea el informe o dictamen pericial, más comprensible y evaluable será el resultado final del análisis por parte del órgano judicial competente, y más fácilmente se podrán identificar las diferencias y contradicciones entre los informes de las distintas partes del proceso, dando opción al órgano judicial a formular preguntas concretas a los peritos para poder dictaminar cuál es el daño causado.
84. Por último, conviene destacar que las cuantificaciones de daños basadas exclusivamente en **las estimaciones** de daños de **sentencias previas** en casos similares, o en la **aplicación automática** de un porcentaje promedio de los cárteles del pasado, o de lo recogido en la literatura económica, **no son deseables**. Cada reclamación, aunque verse sobre la misma conducta que otra, tiene **particularidades** que solo podrán ser tenidas en cuenta si se adapta el método de cuantificación a las circunstancias de la reclamación que se esté analizando. Por tanto, las cuantificaciones llevadas a cabo en sentencias previas de otros casos y en estudios

⁴³ Esta explicación es siempre exigible en los casos de cárteles dado que el artículo 76.3 de la LDC estipula que “se presumirá que las infracciones calificadas como cártel causan daños y perjuicios, salvo prueba en contrario”.

académicos no deberían utilizarse como base para cuantificar el daño en otra reclamación, sino que deberían ser consideradas **meras referencias**.

2.3. Los métodos de cuantificación del daño

85. Una vez analizadas las cuestiones clave a considerar antes de la selección del método de cuantificación, el presente apartado trata de describir, sin ánimo exhaustivo, los métodos más habituales para dicha cuantificación de daños. En cualquier caso, una metodología de cuantificación de daños diferente a las presentadas en esta Guía no debería ser rechazada de forma automática, especialmente si la elección está justificada de forma razonable por las características del caso o por la disponibilidad de información⁴⁴.
86. Los diferentes métodos que se abordan en este apartado pueden ser **complementarios** puesto que revelan distintas perspectivas (comparar periodos, mercados, utilizar costes, simulaciones, etc.) y diferentes niveles de profundidad (técnicas estadísticas, econométricas, modelos de forma reducida o estructurales, etc.). En ocasiones, puede que se apliquen varios métodos a un mismo caso, ya sea en el mismo informe pericial o en los respectivos informes de las partes. Si los **resultados son similares**, pueden verse reforzadas las conclusiones o contribuir a establecer una estimación del nivel mínimo del daño causado por la infracción. En cambio, si los **resultados son contradictorios o difieren sustancialmente**, no sería adecuado hacer la media aritmética de las indemnizaciones propuestas ni invalidar directamente ambos resultados, sino analizar las causas que justifican las posibles divergencias (Comisión Europea, 2013 - párrafo 125-). En este sentido, la literatura económica ofrece, fundamentalmente, dos soluciones (Oxera, 2009, y Seixas y Lucinda, 2019): i) seleccionar el enfoque que se considere preferible teniendo en cuenta principalmente la metodología elegida y cómo ha sido su aplicación, los datos disponibles o la robustez de los resultados (*best model approach*), o ii) realizar una combinación de las diferentes cuantificaciones, siendo recomendable prescindir de aquellos modelos que presentan debilidades importantes (*pooling approach*). Hay que tener en cuenta que puede ser complicado encontrar criterios adecuados para comparar dos métodos con distintos enfoques (p. ej. un método comparativo y uno financiero), puesto que cada uno tendrá sus propias ventajas e inconvenientes de manera intrínseca. Por ello, lo más importante es analizar si los métodos escogidos

⁴⁴ Ya sea por la falta de información o por la existencia de documentos internos u otras pruebas que permitan construir el escenario contrafactual mediante enfoques alternativos (par. 30 de la Guía Práctica de la CE).

se han aplicado de forma adecuada⁴⁵, argumentando también las razones para la exclusión de los métodos descartados.

2.3.1. Métodos comparativos

87. Entre los métodos más utilizados se encuentran los **métodos comparativos**, que se basan en la comparación del mercado o producto afectado con un mercado o producto similar pero no afectado por la infracción. Por tanto, con carácter previo a la aplicación de este enfoque, y tal y como se indica en el [apartado 2.2.2](#) de esta Guía, es necesario justificar la comparabilidad de los mercados tomados como referencia.
88. En su versión más sencilla, se emplean **técnicas estadísticas** para llevar a cabo la comparación. Estas tienen la ventaja de contribuir a la ilustración de los argumentos de la teoría del daño sin requerir tanta información como las técnicas econométricas, pero el gran inconveniente es que no permiten tener en cuenta otros factores que hayan podido influir sobre la variable analizada, es decir, que no permiten aislar el efecto concreto de la infracción.
89. Otra posibilidad más sofisticada para aislar el efecto de la infracción de otros potenciales factores sobre la variable de interés es utilizar **técnicas econométricas**. Generalmente, estos métodos se basan en **modelos de forma reducida** (en inglés *reduced form equations*), que presuponen el equilibrio entre la demanda y la oferta e intentan condensar en una sola ecuación el efecto de la infracción sobre la variable de interés (variable dependiente o explicada). La suposición subyacente de estas metodologías es que durante el período investigado no existen cambios sustanciales y significativos en la estructura del mercado (elasticidades de la demanda, estructura de costes, etc.) y que tampoco varían las dinámicas entre el escenario factual y el contrafactual. Ello implica que, como regla general, estos modelos sólo se deben aplicar si durante el período objeto del estudio no se ha modificado la estructura del mercado.
90. A su vez, los modelos de forma reducida suelen aplicarse a la cuantificación de daños de dos maneras. El **enfoque predictivo**, que utiliza los datos de los periodos sin infracción para generar predicciones de la variable de interés durante los periodos afectados; y el **enfoque de variable *dummy* o ficticia**, que utiliza los datos de ambos periodos e incluye una variable ficticia (cuyo valor es generalmente 1 si el dato corresponde al

⁴⁵ En este sentido pueden ser de utilidad las listas de comprobaciones de la [sección 2.5](#) de esta Guía.

mercado/periodo con infracción y 0 de lo contrario) para recoger las diferencias entre ambos periodos.

91. Los modelos de forma reducida son una simplificación de los **modelos estructurales**. Estos modelos difieren en que los segundos tratan de explicar la variable de interés considerando simultáneamente las relaciones económicas subyacentes entre los distintos factores de oferta y demanda, como son la elasticidad de la demanda o la estructura de costes de las empresas. Los modelos estructurales tienen unos fundamentos teóricos sólidos y pueden tener en cuenta tanto cambios en la estructura del mercado provocados por la infracción como otros factores no capturados por los modelos de forma reducida. Sin embargo, suelen ser menos utilizados que los modelos de forma reducida, ya que, por lo general, requieren más datos y su construcción y estimación son más complejas.
92. Los criterios de comparación más extendidos para contrastar los resultados reales con un escenario contrafactual son: i) **la comparación temporal o diacrónica**, ii) **la comparación de mercado, sincrónica o yardstick**, que incluye la comparación geográfica o de producto, y iii) **la combinación de ambas**, comparación de mercados y periodos, o método de *diferencias en diferencias*.

a) **Comparación temporal o diacrónica**

93. Consiste en comparar la evolución de la variable de interés para la cuantificación del daño durante el periodo de la infracción con la evolución de la misma variable en un período anterior o posterior a la conducta anticompetitiva.
94. Este método presenta varias **ventajas**: (i) únicamente requiere datos sobre el producto afectado por la infracción en un único mercado; (ii) al usar el mismo mercado y producto, será más probable que las características del mercado (que no siempre son observables) sean más comparables que cuando se usan mercados geográficos o de productos distintos.
95. Sin embargo, también presenta **inconvenientes**, sobre todo en cuanto a la delimitación del período. Concretamente, por un lado, el periodo de tiempo en que se producen los efectos de la infracción no tiene por qué coincidir con la duración acreditada en las Resoluciones de las autoridades de competencia, sino que puede adelantarse o prolongarse, como ya se ha indicado anteriormente⁴⁶. Por tanto, es muy importante justificar la elección

⁴⁶ Es posible que los efectos de la conducta anticompetitiva alcancen a períodos anteriores y/o posteriores a la duración efectivamente identificada por las Resoluciones de la autoridad de competencia (*follow-on*), lo que podría contaminar parte del escenario sin infracción tomado como referencia.

del periodo analizado de manera transparente⁴⁷. Por otro lado, el método diacrónico indirectamente asume que la estructura del mercado no se ha modificado durante los períodos tratados en el análisis, y por ello, sólo puede ser utilizado cuando esta condición se cumple o cuando se incluyen variables de control que permiten tener en cuenta cambios o diferencias relevantes entre el mercado analizado y el contrafactual⁴⁸.

96. Cuando se comparan periodos alejados en el tiempo, una mera comparación de precios medios (u otras variables nominales) podría estar sesgada debido a los efectos de la inflación, por lo que el ajuste de los resultados mediante índices de precios sería una de las posibles soluciones⁴⁹. En caso de que se utilicen técnicas econométricas para explicar, por ejemplo, la variación de precios expresados en términos nominales (es decir, sin descontar la influencia de la inflación), otra alternativa sería incorporar variables que reflejen la variación de costes como variables de control que detecten el potencial efecto de la inflación. En todo caso, la metodología utilizada debe ser coherente, es decir, en una misma especificación no deben mezclarse variables expresadas en términos reales con otras en términos nominales.

b) Comparación de mercados, sincrónica o yardstick

97. La comparación de mercados puede ser de **dos tipos**: comparación geográfica o de producto. En ambos casos, el eje del análisis consiste en suponer que las diferencias existentes entre los mercados o productos considerados como comparables se deben principalmente a los efectos de la conducta anticompetitiva.
98. La **comparación geográfica** trataría de comparar la variable de interés durante el período de infracción con observaciones de dicha variable en el mismo **periodo y para el mismo producto, pero en otra zona geográfica similar** que no haya sido afectada por la conducta anticompetitiva.
99. La **comparación de producto** consiste en comparar la variable de interés durante el periodo de infracción con observaciones de dicha variable en el

⁴⁷ No obstante, incluso si no está claro si los periodos cercanos a la infracción se vieron afectados por ésta, pueden incorporarse al análisis para obtener un límite inferior del daño (par. 46 de la Guía Práctica de la CE).

⁴⁸ Entre las cuestiones a considerar, podrían estar las fluctuaciones de la demanda, la estacionalidad del mercado, el progreso tecnológico, o la existencia de cambios relevantes (*shocks*) en los mercados (p. ej. un incremento súbito en el precio de un insumo clave).

⁴⁹ Los índices de precios pueden ser generales (p. ej., el índice de precios al consumo, IPC) o específicos del sector analizado (p. ej. el índice de precios industriales, IPRI), siendo recomendable aplicar, en su caso, los que guarden mayor relación con el producto analizado. Para llevar a cabo el ajuste, habría que realizar operaciones análogas a las del apartado 2.4.

mismo periodo y mercado geográfico, para productos distintos, pero con características similares, que no hayan sido afectados por la conducta anticompetitiva.

100. En ambos casos, para seleccionar correctamente la zona geográfica o el producto de referencia, hay que realizar previamente un **análisis comparativo de las principales características de sus respectivos mercados**. Por ejemplo, deben tenerse en cuenta factores relacionados con su dimensión y proximidad (geográficas y económicas, entre otros), las características de la demanda (renta, población, entre otros) y de la oferta (estructura de costes, naturaleza y sustituibilidad de los productos, entre otros), el grado de competencia (número de competidores, entre otros) y de concentración, los obstáculos a la entrada, la regulación o cualquier otro fenómeno relevante para el funcionamiento del mercado. Cuanto más similares sean el mercado de referencia y el afectado por la infracción, más adecuada será la comparación entre ambos.
101. Este enfoque tiene la ventaja de no ser tan sensible a la delimitación temporal de la infracción. Sin embargo, el principal inconveniente es que en ocasiones puede ser complicado encontrar mercados de producto o geográficos suficientemente similares, que permitan atribuir las diferencias en la variable de interés a la infracción⁵⁰.

c) Diferencias en diferencias

102. El **método de diferencias en diferencias** examina la evolución de la variable de interés (p. ej., el precio del producto) en el mercado afectado durante un periodo determinado, que engloba el subperíodo de la infracción junto con otro anterior o posterior, y la compara con la evolución de la misma variable durante el mismo periodo en un mercado (geográfico o de producto) comparable no afectado por la infracción (de acuerdo con lo explicado en el párrafo anterior).
103. Este método combina la comparación temporal y de mercado, lo que dota sus estimaciones de mayor robustez y precisión. Este método ayuda a **aislar los efectos de la infracción** de los efectos de (i) los factores que difieren entre los distintos mercados objeto de comparación y se han mantenido estables a lo largo del tiempo y (ii) de los factores que han cambiado a lo largo del tiempo, pero afectan de forma similar al mercado afectado y al mercado de referencia considerados. Una ventaja es que se

⁵⁰ Este inconveniente podría mitigarse parcialmente incorporando al análisis las características que difieran entre ambos mercados.

pueden tener en cuenta esos factores sin necesidad de incluirlos explícitamente en el análisis.

104. No obstante, esta metodología comparte los **inconvenientes** de los otros métodos comparativos (dificultad a la hora de delimitar los periodos y seleccionar mercados similares) e incluso puede requerir de más información y datos para poder realizar la doble comparación⁵¹. Además, este método requiere el **supuesto de tendencias paralelas**, que parte de la premisa de que la variable de interés habría evolucionado del mismo modo en el mercado afectado y el de referencia en ausencia de infracción. Cuando el supuesto de tendencias paralelas se cumple, es posible aislar el efecto estudiado y atribuir a la infracción el cambio detectado en el comportamiento del mercado que sufre el daño.
105. Para tratar de comprobar el cumplimiento de este supuesto, además de las pertinentes explicaciones cualitativas, existen varias opciones, entre las que cabe destacar la representación gráfica de las principales variables a lo largo del tiempo⁵², la comparación de medias de las variables de interés antes y después de la infracción, o la utilización de técnicas estadísticas o econométricas más sofisticadas⁵³.

2.3.2. Métodos basados en costes y análisis financiero

106. El objetivo de los métodos de costes y de los análisis basados en los resultados financieros es calcular un **valor razonable y probable** de la variable de interés (precios, beneficios, etc.) que habría resultado en ausencia de una infracción anticompetitiva y comparar ese valor con el realmente observado para la misma variable a través de los costes o de la rentabilidad.

⁵¹ Si bien es cierto que el método de diferencias en diferencias precisa la recopilación de las mismas variables explicativas en diferentes mercados (el de la infracción y el de referencia no afectado por ella) durante períodos prolongados, al ser mercados sujetos a una evolución paralela en cuanto a la variable de interés, podría ser válido suponer que las variables no incluidas en los modelos no distorsionan los resultados ya que podrían evolucionar de forma similar en los dos mercados.

⁵² Cabe puntualizar que la representación gráfica precisa precaución a la hora de ilustrar tendencias en las variables y es deseable presentar una comprobación numérica.

⁵³ En los anexos 2 y 3 se desarrollan estas técnicas.

a) El método de costes

107. El **método de costes**⁵⁴ se basa en obtener un coste por unidad de producción y añadirle un **margen empresarial “razonable”**⁵⁵, para llegar a un **precio “razonable”** que habría resultado en ausencia de una infracción anticompetitiva. De este modo, se obtendría el daño como la diferencia entre el precio por unidad razonable y el precio por unidad efectivamente producida
108. Para aplicar este método hay que partir del cálculo del coste unitario o medio, para lo cual habrá que dividir el coste de producción efectivo relevante por el número de unidades producidas del producto afectado. Es probable que los datos de costes necesarios para el análisis se encuentren recogidos en la información contable de la empresa en cuestión, que puede ser accesible públicamente o tratarse de información interna. Puede ser necesario realizar ajustes sobre los datos contables para llegar al coste unitario relevante para la cuantificación. Los ajustes y transformaciones realizadas deberían ser suficientemente explicadas y ser acordes con las prácticas habituales y el sector en cuestión. También es posible utilizar aproximaciones no contables a los costes, en esos casos, será necesario explicar con detalle el método utilizado y referenciar la fuente debidamente.
109. A la hora de aplicar el método de costes hay que tener en cuenta algunas particularidades:
- La información contable disponible públicamente no suele tener el nivel de desagregación necesario para realizar una cuantificación de manera directa. Por ello, puede que haya que complementarla mediante la utilización de fuentes indirectas⁵⁶.
 - En ocasiones, los **conceptos económicos no coinciden con los conceptos contables**⁵⁷. En caso de discrepancias, la solución seleccionada debe quedar explicada de forma transparente.

⁵⁴ También se conoce como método ascendente de determinación de costes (*bottom-up*) o método del coste incrementado (*cost plus*).

⁵⁵ En general se emplean tres tipos de margen: margen de beneficio bruto, margen de beneficio neto y margen de beneficio de explotación. La elección de uno u otro depende de factores como el tipo de negocio o las variables consideradas para el análisis (Oxera, 2009).

⁵⁶ Por ejemplo, publicaciones de asociaciones sectoriales, revistas especializadas o la cotización internacional de materias primas como aproximaciones para costes de insumos

⁵⁷ Por ejemplo, el beneficio contable es la diferencia entre ingresos y gastos en la cuenta de resultados (pueden destinarse a remunerar a los propietarios o a aumentar las reservas), mientras que el beneficio económico se produce cuando la empresa obtiene ingresos superiores a los necesarios para remunerar

- Será necesario **justificar el tipo de coste utilizado** (p. ej., costes variables, marginales, totales), sobre la base de su mayor poder explicativo y de las características del caso particular⁵⁸.
- La aplicación de este método puede ser complicada en el caso de las **empresas multi-producto** cuando sólo alguno de sus productos se ha visto afectado por la infracción. En este contexto, puede resultar complejo repartir los costes comunes a la empresa⁵⁹ y el método de asignación empleado debería ser explicado en detalle.
- Los cárteles pueden dar lugar a una **reducción de la eficiencia productiva** de las empresas participantes, debido a la disminución de la presión competitiva en el mercado y a las restricciones a la producción que conducen al desaprovechamiento de economías de escala. En esos casos, los costes unitarios de producción podrían ser más altos que en un entorno competitivo. Si hay indicios que apunten a esta situación, se debería tener en cuenta en la determinación de los costes, por ejemplo, utilizando datos agregados del sector o de competidores que no hayan participado en la infracción. Otra posibilidad es no realizar ajustes y considerar la estimación como un nivel mínimo del daño.

110. En cuanto a la **determinación del margen empresarial razonable**, se pueden adoptar distintos enfoques para tratar de aproximarlos. Podemos señalar algunas posibilidades:

- Una aproximación sencilla a la “razonabilidad” podría ser comparar el margen observado con ciertos estadísticos como la **media, la mediana o la moda**⁶⁰ **del margen empresarial del sector**, sin considerar las empresas infractoras⁶¹. No obstante, puede haber razones que justifiquen diferencias de márgenes en un determinado sector, como la cuota de mercado, las preferencias del consumidor, las mejoras de calidad, el progreso tecnológico, entre otros. Por tanto, a la hora de

el coste de oportunidad de todos los factores utilizados (en ocasiones se aproxima como la variación de la partida de fondos propios de un ejercicio a otro).

⁵⁸ Para una discusión sobre los distintos tipos de costes y métodos para su asignación, puede consultarse Oxera (2003), sección 6.

⁵⁹ Por ejemplo, ciertas materias primas, activos fijos, I+D, tecnología o servicios empresariales (informáticos, financieros, legales, administrativos, limpieza, logísticos, etc.) pueden ser comunes a varias ramas de actividad de la empresa.

⁶⁰ Véase el [Anexo 2](#).

⁶¹ Puede ser conveniente tener en cuenta la dispersión de los márgenes del sector a la hora de escoger el indicador más adecuado y analizar si se trata de un buen punto de referencia.

calcular el valor razonable se debería justificar la elección de las empresas utilizadas como referencia.

- También se podría utilizar como referencia el margen de la empresa infractora correspondiente a un **período anterior o posterior a la infracción**, o acudir a datos de explotación del mismo producto en **zonas geográficas diferentes o de otros productos similares** en la misma zona geográfica, siempre y cuando los escenarios de referencia no se hayan visto afectados por la infracción. Al igual que ocurre con los métodos comparativos, es necesario **razonar la similitud** entre el mercado afectado y los mercados tomados como contrafactual, especialmente en aquellas características que más puedan incidir sobre los márgenes empresariales (p. ej. concentración e intensidad de la competencia en el sector, estructura de costes, barreras de entrada y salida, capacidad de producción, ciclo económico).
- En tercer lugar, cabe mencionar la posibilidad de inferir un margen razonable para el escenario contrafactual teniendo en cuenta las **características estructurales del mercado** e intentando construir un escenario hipotético en ausencia de infracción mediante modelos de organización industrial⁶². Este cálculo requiere flexibilidad según el sector afectado.

b) El método de análisis financiero

111. Los **métodos de análisis financiero** tratan de aproximar cuál hubiera sido la situación financiera (por lo general, la rentabilidad) de la empresa demandada o de la demandante en ausencia de infracción, como referencia para cuantificar el daño sufrido. Son especialmente útiles para las reclamaciones de **lucro cesante**.

112. La rentabilidad de las empresas se puede calcular en términos monetarios y en términos porcentuales. Para calcular la rentabilidad de la empresa se suelen utilizar tres técnicas (véase [Recuadro 1](#) con aclaraciones sobre los distintos conceptos financieros y contables):

- El **valor actual neto** (VAN). Es uno de los métodos de valoración de empresas y proyectos más utilizado. Consiste en calcular el valor agregado de los flujos de caja futuros de la empresa excluida por la infracción, actualizados al momento en que comienza la infracción a un

⁶² Véase el [apartado 2.3.3](#) para más información.

tipo de interés determinado. El VAN podría dar un valor aproximado del daño ocasionado a la empresa excluida⁶³.

- **Métodos de valoración de empresas basados en otros indicadores y criterios.** Existen otros métodos de valoración menos utilizados en la cuantificación de daños, como los métodos basados en el balance (valor contable, valor de liquidación), en la cuenta de resultados (ventas, EBITDA⁶⁴), en el fondo de comercio (cálculo del valor de una empresa en función de su valor de marca), la creación de valor (beneficio económico que tiene en cuenta cómo evolucionaría el patrimonio neto) u otros métodos de descuento de flujos (además del VAN, se suelen utilizar los métodos de descuento de dividendos, que permiten calcular la evolución del valor de las acciones de la empresa en función del reparto futuro de dividendos).
- **El coste de capital.** Se puede cuantificar el límite inferior del lucro cesante mediante el cálculo del coste de capital, es decir, aquel coste en el que incurre la empresa para financiar sus proyectos de inversión mediante fondos tanto propios como ajenos. El coste de capital puede dar una estimación del margen de beneficio mínimo que necesita una empresa para resultar rentable a los inversores (y seguir en el mercado), aunque dependerá de las circunstancias del caso⁶⁵.

113. Calculada la rentabilidad de la empresa, la segunda etapa busca definir un contrafactual que permita estimar cuál hubiese sido el beneficio en ausencia de infracción, a través de cualquiera de los métodos comparativos ya descritos (p. ej., la rentabilidad antes y después de la infracción, o la comparación de la rentabilidad a lo largo del tiempo con otra empresa de un mercado y características similares). La principal **ventaja** de los métodos financieros reside en la accesibilidad y fiabilidad de ciertos datos contables y financieros. Esto se deriva de obligaciones legales de publicidad y auditoría, las cuales son mayores para las empresas cotizadas.

114. En cuanto a los **inconvenientes** de estos métodos, hay que tener en cuenta que puede ser complicado aislar el impacto de la infracción sobre el desempeño financiero de otros factores relevantes, siendo aplicables

⁶³ Otro método frecuentemente utilizado para medir la rentabilidad es la tasa interna de rendimiento (TIR), que indica el tipo de interés que haría nulo el VAN del proyecto o de la empresa que se está valorando.

⁶⁴ El EBITDA (*“Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization”*) es un indicador financiero que refleja el beneficio bruto de explotación antes de deducir los gastos financieros.

⁶⁵ Por ejemplo, si la estructura de mercado contrafactual se caracteriza por la competencia imperfecta (barreras de entrada, número reducido de competidores, etc.), las empresas del sector pueden mantener una rentabilidad superior al coste del capital de manera prolongada en el tiempo. Incluso en mercados competitivos, la rentabilidad puede diferir en periodos puntuales de la de equilibrio.

cautelas análogas a las de los métodos comparativos. También es posible que surjan dificultades a la hora de definir la rentabilidad no solo del escenario contrafactual sino también del escenario real, debiendo justificar en detalle las variables (p. ej. los flujos de caja) escogidas, en función del enfoque y las particularidades de la empresa y del sector analizados.

BORRADOR

Recuadro 1. Beneficios empresariales y márgenes

Como se ha resaltado, la determinación del sobrecoste juega un papel fundamental para la cuantificación del daño. En el marco del método de costes, basado principalmente en los datos contables de las empresas, es **necesario distinguir varios conceptos** que, pese a estar relacionados, reflejan distintas realidades:

Beneficio bruto: es el resultado de restar a las ventas totales los costes directamente relacionados con esas ventas para un momento temporal concreto. El beneficio bruto constituye una medida de la capacidad de obtener resultados ligados directamente a una determinada actividad.

Beneficio operativo: es el resultado de restar al beneficio bruto los gastos operativos y de explotación. Cuando solamente se deducen gastos de explotación, nos encontramos ante lo que se conoce contablemente como **EBITDA**. Este indicador informa sobre la capacidad que tiene la empresa para generar recursos a través de su actividad ordinaria.

Cuando además se deduce la depreciación y la amortización de los activos de la empresa, el beneficio operativo se conoce como beneficio de explotación o ganancias antes de intereses e impuestos (**EBIT**). Este indicador facilita la comparación de empresas del mismo sector desde un punto de vista meramente operativo, pues se excluyen factores financieros y fiscales cuya naturaleza puede ser heterogénea.

Beneficio neto: es el resultado de deducir del EBIT el resto de los gastos (principalmente gastos financieros y fiscales).

Margen empresarial: partiendo del concepto de beneficio, la principal diferencia radica en la naturaleza del indicador. Mientras que el beneficio es una medida absoluta (una cuantía expresada en euros), el margen empresarial es una medida relativa, expresada como una ratio de los beneficios (brutos, operativos o netos, en función de si estamos ante el cálculo del margen bruto, operativo, explotación o neto, respectivamente) entre los ingresos (ventas). Así, el margen empresarial muestra, en porcentajes, la cantidad de cada euro de ingresos que se traduce en beneficios, facilitando además comparaciones con otras empresas que, perteneciendo al mismo sector, tengan diferente tamaño.

¿Cómo se obtienen los márgenes empresariales?

Como se ha destacado, la cuantificación de daños se centra en intentar recrear el escenario en ausencia de la conducta anticompetitiva en cuestión. Aplicándolo al método de costes, el objetivo es comparar el **margen empresarial** producido por la infracción con aquel **margen empresarial concebido como razonable** que se hubiese producido en ausencia de la misma.

Con objeto de facilitar la comprensión de estos conceptos financieros, a continuación, se muestra un ejemplo simplificado de una cuenta de pérdidas y ganancias:

Nº	Concepto	Cuantía (mill € y %)
1	Ventas	36.772 €
2	Coste de la mercancía	14.975 €
3	Beneficio Bruto (1) - (2)	21.797 €
4	Margen Bruto (3) / (1)	59,3%
5	Gastos de explotación	9.811 €
6	EBITDA (3) - (5)	11.986 €
7	Margen operativo (6) / (1)	33%
8	Amortizaciones y depreciaciones	3.391 €
9	EBIT (6) - (8)	8.595 €
10	Margen Explotacion (9) / (1)	23%
11	Gastos financieros (intereses)	182 €
12	Resultados antes de impuestos (9) - (11)	8.412 €
13	Impuestos sobre beneficios	1.241 €
14	Beneficio Neto (12) - (13)	7.171 €
15	Margen Neto (14) / (1)	20%

Fuente: elaboración propia

2.3.3. Modelos de simulación

115. Los **modelos de simulación** se basan en la **teoría económica** (modelos de organización industrial y teoría de juegos) e incorporan **datos** para simular y tratar de predecir **el comportamiento de los agentes en el mercado** en ausencia de infracción.

116. A través de estos modelos se pretende **simular el valor de la variable de interés** (p. ej., precio, margen empresarial, cuota de mercado o nivel de producción) definiendo previamente en el modelo las características más apropiadas del mercado que se intenta simular. Los elementos clave a definir son principalmente las **características de la oferta** (tipo de competencia entre las empresas, grado de concentración del mercado, obstáculos a la entrada, diferenciación de productos, estructura de costes, etc.) **y de la demanda** (especialmente, las elasticidades precio propias y cruzadas). Para ello, será necesario construir un sistema de ecuaciones,

con diversas variables y parámetros. El objetivo es simular el equilibrio que se alcanzaría en el mercado partiendo de las características de oferta y demanda que se han definido. Los valores de los parámetros pueden ser conocidos, estimados econométricamente o supuestos, según la complejidad del modelo y la disponibilidad de datos.

117. Estos modelos permiten construir diversos escenarios según las particularidades de cada caso concreto y analizar el impacto de las conductas anticompetitivas sobre los resultados de las empresas de interés. Aunque los modelos serán, necesariamente, una simplificación de la realidad es importante que reflejen los principales rasgos de la interacción competitiva entre los agentes del mercado⁶⁶.
118. Se pueden distinguir dos enfoques principales a la hora de utilizar los modelos de simulación para la cuantificación de daños (Oxera, 2009), que tienen como punto en común la necesidad de escoger el modelo que se considere que describe mejor el comportamiento del mercado en el escenario contrafactual:

⁶⁶ Los principales modelos empleados por la teoría económica para representar la interacción de las empresas de un mercado son:

- Competencia perfecta: elevado número de vendedores y compradores, producto homogéneo, ausencia de barreras a la entrada y salida, información perfecta y agentes sin capacidad de influir individualmente en el precio de mercado, que será igual al coste marginal.
- Competencia monopolística: elevado número de empresas, productos diferenciados pero sustitutivos próximos entre sí, barreras de entrada reducidas. La diferenciación proporciona a cada empresa cierto poder de mercado, que le permite aumentar el precio por encima del coste marginal.
- Oligopolio: existencia de un número reducido de empresas entre las que existe interdependencia estratégica (el resultado de la estrategia de cada empresa se verá afectado por la que sigan sus competidores). Los modelos más habituales son los de Cournot y Bertrand, en función de si las empresas compiten en cantidades o precios, respectivamente. Mientras que el modelo de Cournot llega a una situación de precios y cantidades intermedia entre la competencia perfecta y el monopolio, el modelo de Bertrand llega a la misma situación de equilibrio que en competencia perfecta (precio igual a coste marginal). Si se levanta alguno de los supuestos de Bertrand y se introducen características como diferenciación de productos o restricciones de capacidad, se llega a un resultado más alejado de la competencia perfecta. También existen modelos dinámicos de oligopolio como el de Stackelberg (una empresa líder hace el primer movimiento y el resto de las empresas responden a esta actuación) o Dixit (modeliza la decisión de entrar en el mercado ante barreras estratégicas).
- Monopolio: una única empresa produce un bien y fija el precio de mercado que considera (aquel que iguala su ingreso marginal con su coste marginal). Su única limitación es la demanda del mercado, que establecerá la cantidad vendida al precio escogido (o, alternativamente, determinará el precio de mercado dada la cantidad producida por el monopolista). El precio será superior y la cantidad intercambiada inferior respecto a cualquier otro modelo.
- Modelos de subastas: suelen emplearse para representar las prácticas anticompetitivas en mercados de licitaciones. Por ejemplo, estarían las prácticas de manipulación de licitaciones (*bid rigging*), es decir, los acuerdos alcanzados entre competidores en licitaciones públicas para fijar los precios y/u otras condiciones de las ofertas presentadas.

- Una posibilidad es elaborar **un único modelo** para representar la competencia en el escenario contrafactual⁶⁷. Para calibrar este modelo, se estima la demanda del mercado y las características relevantes del lado de la oferta. En la mayoría de los casos, esta estimación se realiza con métodos econométricos. El modelo resultante sirve para obtener los resultados simulados del escenario contrafactual y, posteriormente, compararlos con los datos reales y cuantificar el daño.
- Otra opción es elaborar **dos modelos teóricos**, uno para el escenario contrafactual y otro para el escenario observado. Los datos del escenario observado (precios, cantidades, costes) se pueden usar para inferir características de la demanda del mercado y simular el escenario contrafactual, sin necesidad de recurrir a una estimación econométrica. Este enfoque puede ser menos complejo a nivel técnico y requerir menos datos, pero sus resultados dependen de la validez de los supuestos que subyacen a los modelos utilizados para simular los escenarios contrafactuales y observados.

119. Uno de los **desafíos** principales de estos métodos es modelizar el tipo de competencia que habría existido en ausencia de la infracción. Es decir, es fundamental justificar el modelo de competencia utilizado para describir la interacción entre los agentes del mercado, ya que esta elección puede conducir a resultados significativamente diferentes. Esto se debe a que la demanda y la oferta afectan de forma diferente a la formación de precios en caso de tratarse de una estructura de monopolio respecto a si existe un mercado competitivo (esto es, un mercado con competencia perfecta o imperfecta, o una competencia oligopolista), y esto incidirá sustancialmente en el resultado final de la cuantificación de daños⁶⁸.

120. Entre las **ventajas** de estos modelos destaca que cuentan con unos fundamentos teóricos sólidos, ya que los resultados se derivan de comportamientos racionales de las empresas, combinados con datos observados sobre las características de la demanda y la oferta del mercado analizado. Adicionalmente, estos métodos permiten incorporar al análisis,

⁶⁷ Habitualmente se usarán datos reales observados durante la infracción, aunque también habrá que realizar supuestos sobre las características del escenario contrafactual, cuando se considere que la infracción ha modificado la estructura del mercado.

⁶⁸ En ocasiones se asume que las empresas participantes en un cártel se comportan como si fuesen una única empresa en situación de monopolio, coordinándose para maximizar sus beneficios de manera conjunta. Aunque cabría esperar que ese fuera el comportamiento de un cártel plenamente efectivo, lo habitual es que los beneficios conjuntos sean inferiores por los incentivos de las empresas a desviarse de la situación de colusión, los cuales aumentarán con el número de empresas, lo asimétricas que sean y el grado de opacidad del mercado, entre otros factores. En vista de lo anterior, la situación de monopolio podría emplearse como límite superior del sobreprecio alcanzado en un mercado con infracción, siendo necesario analizar los detalles de cada caso.

entre otras cuestiones, cambios en la estructura del mercado provocados por las infracciones. Además, cuando no exista un contrafactual adecuado por las particularidades del caso (p. ej. por falta de datos), mediante los modelos de simulación se puede construir un escenario contrafactual hipotético válido.

121. Como **inconvenientes** de este método se puede señalar su exigencia tanto a nivel teórico como en cuanto a los hechos observados, siendo necesario disponer de información detallada sobre la forma de competencia entre las empresas y los determinantes de la oferta y la demanda⁶⁹. Además, es posible que los resultados varíen sustancialmente en función de los supuestos adoptados, por lo que es fundamental llevar a cabo el pertinente análisis de sensibilidad.

2.4. La capitalización del daño

122. Como decíamos con anterioridad, la LDC establece que el **pleno resarcimiento** ante una infracción del derecho de la competencia “comprenderá la indemnización por el daño emergente y el lucro cesante, más el pago de los intereses⁷⁰”.
123. Una vez valorados los daños sufridos por el demandante en el momento en que se produjo la infracción, es necesario capitalizarlos, es decir, expresarlos en términos presentes, aplicando un tipo de interés. De este modo, se busca tener en cuenta el “valor temporal del dinero”, es decir, reflejar que una cantidad monetaria tiene un valor distinto en función del momento en que se materialice. Esto se debe a que, con el paso del tiempo, hay diversos factores que pueden afectar al valor del dinero, como son, entre otros, la inflación o la rentabilidad de las inversiones realizadas⁷¹.
124. Por tanto, la capitalización del daño es una cuestión fundamental, que debe ser tenida en cuenta tanto por las partes como por los tribunales, ya que puede representar una fracción considerable de la compensación final (especialmente en las infracciones más prolongadas en el tiempo). Se trata

⁶⁹ Esta complejidad será mayor cuanto más se recurra a la estimación econométrica de los parámetros, mientras que los requerimientos de información serán menores si se opta por emplear técnicas de calibración.

⁷⁰ Directiva 2014/104/UE (considerando 12): “... El pago de intereses es un elemento esencial del resarcimiento para reparar los daños y perjuicios sufridos teniendo en cuenta el transcurso del tiempo, y debe exigirse desde el momento en que ocurrió el daño hasta aquel en que se abone la indemnización, sin perjuicio de que en el Derecho nacional esos intereses se califiquen de intereses compensatorios o de demora, y de que se tenga en cuenta el transcurso del tiempo como categoría independiente (interés) o como parte constitutiva de la pérdida experimentada o de la pérdida de beneficios. Corresponde a los Estados miembros establecer las normas que deban aplicarse a tal efecto.”

⁷¹ Para más detalles, véase Marín et al. (2001).

de un área con una doble vertiente, económica y jurídica, en la medida en que se interrelacionan obligaciones legales (en ocasiones, la ley o la jurisprudencia pueden estipular la cuantía o la forma de calcular los intereses), con principios económicos, notablemente respecto a la preferencia de aplicar una tasa de capitalización determinada en función de las circunstancias de cada caso.

125. En los procedimientos judiciales, lo más frecuente es capitalizar el daño, dado que los daños y perjuicios resultantes de las conductas anticompetitivas suelen ser anteriores a la fecha en que se realiza la cuantificación. No obstante, en ocasiones puede ser necesario llevar a cabo la operación inversa y expresar una cantidad monetaria futura en valor presente, lo que se conoce como “descontar” o “actualizar”⁷². La capitalización del valor del daño pasado y la actualización del valor del daño futuro son necesarias para poder analizar sucesos correspondientes a diferentes momentos de forma simultánea y expresar los efectos en la misma base comparable.

2.4.1. Métodos de cálculo de la capitalización

126. La capitalización de los daños y perjuicios puede realizarse de acuerdo con dos métodos: **capitalización simple** o **compuesta**.
127. Al aplicar el método de capitalización simple, el valor finalmente obtenido será igual al capital inicial más los intereses generados en cada período. Estos intereses se calculan aplicando la tasa de actualización únicamente al capital inicial.
128. En cambio, al aplicar el método de capitalización compuesta, los intereses generados en cada período dependerán (i) del capital inicial y (ii) los intereses generados en todos los períodos anteriores. Así, en cada período se aplicará el tipo de interés a la suma del capital inicial y los intereses acumulados hasta el momento. Desde una perspectiva económica, **el método compuesto es el más completo y recomendado habitualmente, por tener en cuenta que los intereses pueden reinvertirse a medida que se van percibiendo**.

⁷² Por ejemplo, una conducta anticompetitiva puede tener efectos duraderos a medio/largo plazo, de forma que parte del daño reclamado en el momento de elaborar el informe pericial corresponda a un período futuro. En ese caso habría que descontar el daño futuro para obtener su valor actual.

129. Por poner un ejemplo sencillo, supondremos que:

- i) una infracción puntual en el tiempo da lugar a una cuantificación de daños y perjuicios que asciende a 1.000 euros, medida en euros del momento en que se produjo el daño;
- ii) el interés anual aplicable es del 10%; y
- iii) han pasado dos años entre el momento en que se produjo el daño y el momento en que se presenta la demanda.

130. En ese caso, con la capitalización simple, los intereses ascenderían a 200 euros, mientras que, con la capitalización compuesta, los intereses totales serían 210 euros como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1. Ejemplo para comparar los resultados de una capitalización simple y otra compuesta⁷³

	Capitalización simple $V_{final} = V_{inicial} \cdot (1 + i) \cdot n$	Capitalización compuesta $V_{final} = V_{inicial} \cdot (1 + i)^n$
Valor inicial	1.000€	1.000€
Tipo de interés anual	10% (0,1)	10% (0,1)
Nº años	2	2
Cap. 1 ^{er} año	$1.000€ \cdot 0,1 = 100€$	$1.000€ \cdot 0,1 = 100€$
Cap. 2 ^o año	$1.000€ \cdot 0,1 = 100€$	$(1.000€ + 100€) \cdot 0,1 = 110€$
Valor final	$100€ \cdot 2 = 200€$	$100€ + 110€ = 210€$

Fuente: elaboración propia.

2.4.2. Tasas de capitalización

131. Otra cuestión fundamental que hay que determinar es cuál es la tasa de capitalización o tipo de interés que debe aplicarse a cada caso. Cuanto mayor sea el tipo de interés aplicado para la capitalización de un daño pasado, más alto será el daño expresado en términos presentes⁷⁴. Aunque no existe un consenso claro en la literatura, a continuación, se indican algunas de las tasas que pueden utilizarse⁷⁵:

⁷³ Denominamos $V_{inicial}$ a la cantidad monetaria que se desea capitalizar, V_{final} a la cantidad resultante de aplicar el método (cuantía inicial + intereses), i al tipo de interés aplicado (por simplicidad, suponemos que es el mismo en todos los periodos, aunque lo normal es que varíe con el tiempo) y n al número de periodos entre ambos momentos (inicial y final).

⁷⁴ Lo contrario sucederá si se actualiza un daño futuro: a mayor tasa de actualización o descuento, menor será su valor presente.

⁷⁵ Para ver otros ejemplos de tasas de capitalización, se puede consultar Oxera (2006), Gotanda y Sénéchal (2009) o Compass Lexecon (2017).

- **El tipo de interés libre de riesgo.** Se suele utilizar la rentabilidad de los bonos del Estado a largo plazo (normalmente, a 10 años), al ser instrumentos financieros de bajo riesgo. Este tipo de interés podría tomarse como el nivel mínimo de la tasa de capitalización, puesto que el riesgo que asumen los operadores privados en sus inversiones suele tener un riesgo positivo.
- **El coste del capital del demandante.** Normalmente se emplea el coste medio ponderado del capital (WACC, por sus siglas en inglés)⁷⁶ que permite reflejar la rentabilidad exigida a la empresa por sus inversores. De este modo, se capta tanto el valor del dinero en el tiempo como los riesgos asumidos en la inversión.
- **El índice de precios al consumo (IPC)** también se usa en ocasiones para compensar la depreciación monetaria provocada por el paso del tiempo. No obstante, el IPC, a diferencia de otras tasas, únicamente tiene en cuenta la inflación y no refleja el coste de las oportunidades perdidas por parte del demandante al no haber dispuesto de ese capital en el pasado. Por tanto, desde un punto de vista económico, no es recomendable su uso como tasa de capitalización. Adicionalmente, habrá que considerar si el método de cuantificación empleado ha llevado a unos resultados expresados en términos nominales o reales, ya que, en el segundo caso, no habría que volver a tener en cuenta la inflación al llevar a cabo la capitalización del daño.

2.4.3. Delimitación temporal de los intereses

132. En términos generales, a la hora de calcular los intereses en el marco de la cuantificación del daño, se pueden distinguir dos periodos, separados por la presentación de la demanda judicial, que denominaremos A y B:

⁷⁶ El WACC (*weighted average cost of capital*) es la media del coste de los dos recursos de capital que tiene una empresa (deuda y fondos propios), ponderada por sus pesos relativos en el pasivo total. Mientras que el coste de la deuda es más sencillo de obtener (teniendo en cuenta los intereses pagados a los acreedores), el coste de los fondos propios debe estimarse mediante distintos métodos como el Modelo de Valoración de Activos Financieros (*Capital Asset Pricing Model*, CAPM) o la Teoría de Valoración por Arbitraje (*Arbitrage Pricing Theory*, APT). Hay también autores que proponen emplear solamente el coste de uno de los dos tipos de financiación como tasa de actualización:

- El coste de los fondos propios, en el caso particular de que el demandante sea un accionista
- El coste de la deuda, si se considera que los daños no resarcidos son como un préstamo forzoso del perjudicado al causante del daño.

- **Periodo A:** Desde el momento en que se produce el daño hasta la fecha en que se presenta la demanda con el fin de capitalizar la cuantía del daño⁷⁷.
- **Periodo B:** Desde la presentación de la demanda hasta la sentencia de primera instancia, para compensar el tiempo transcurrido en el procedimiento judicial.

Gráfico 2. Ejemplo de los períodos a efectos del cálculo de los intereses



Fuente: elaboración propia.

133. Basándonos en esta clasificación, pueden distinguirse dos momentos en los que habría que capitalizar el daño. El primero, cuando se valora el montante de los daños y perjuicios al presentar la demanda. El segundo, cuando se asegura que el valor real de la indemnización no se ve mermado por el paso del tiempo hasta la sentencia.
134. Aunque en ambos periodos se suele aplicar el interés legal, la justificación de uno y otro es diferente. Así, los intereses del periodo A tienen naturaleza compensatoria y se justifican por el principio de indemnidad que propugna el derecho a la plena e íntegra reparación del daño causado. En principio, nada excluye que se pueda solicitar la capitalización del daño empleando otras tasas de capitalización alternativas, cuando se considere que permiten cumplir en mayor medida el principio de indemnidad⁷⁸. En cambio, los intereses del periodo B son intereses moratorios, destinados a compensar el retraso en percibir la indemnización⁷⁹. En ambos casos, forman parte de la pretensión, por lo que deben ser solicitados expresamente en la demanda para que puedan ser concedidos.
135. Adicionalmente, se podría considerar que existe un tercer periodo desde la sentencia y hasta que se indemniza con la cantidad estipulada, con el fin de compensar el retraso en el pago. La diferencia con los periodos A y B

⁷⁷ Nótese que el fin de los efectos puede ser posterior a la demanda.

⁷⁸ Véase, por ejemplo, la STS 123/2015, 4 de marzo de 2015, ECLI:ES:TS:2015:669.

⁷⁹ Art. 1.108 del Código Civil.

es que, en este caso, el interés aplicable está estipulado⁸⁰ y lo aplica de oficio el órgano jurisdiccional, sin necesidad de solicitarlo en la demanda⁸¹.

136. Hay que tener en cuenta que es relativamente frecuente que las conductas anticompetitivas tengan una duración superior a un año e incluso que se reclamen distintos tipos de daños y perjuicios. En esos casos, la capitalización del daño correspondiente al periodo A podría dividirse en varias etapas (que en un informe pericial deberían figurar de forma clara y transparente):

- i) Se suman, para cada periodo, los distintos tipos de daños en términos nominales de forma separada.
- ii) Se capitaliza adecuadamente el daño de cada periodo (siguiendo el ejemplo anterior del [apartado 2.4.1.](#)). Esto permitirá que las cantidades monetarias de los distintos periodos sean comparables entre sí.
- iii) Se suman los daños de los distintos periodos para obtener la cantidad total reclamada en el momento de la presentación de la demanda.

137. Con respecto al período B, la demanda debería reclamar explícitamente la capitalización del daño correspondiente, indicando de forma detallada el tipo de interés y el método de cálculo a aplicar (especialmente si difieren respecto de los aplicados en el periodo A).

2.5. Diferencias en la cuantificación del daño causado por un aumento de precios y por prácticas de exclusión

138. En los últimos años, la mayor parte de las discusiones teóricas y los procedimientos judiciales sobre reclamaciones de daños se han centrado en los casos de aumentos de precios y, concretamente, en los cárteles. Aunque la discusión de los anteriores apartados de la Guía ha tratado de no limitarse a los daños derivados de una conducta concreta, se considera necesario detenerse en este apartado en **las particularidades de las conductas de exclusión**.

139. En primer lugar, los agentes afectados y el tipo de daño son distintos. Las conductas que dan lugar a sobrepuestos afectan principalmente a los compradores (dimensión vertical), que suelen reclamar el daño emergente⁸². En el caso de las prácticas excluyentes, los agentes afectados

⁸⁰ Sería el interés de mora procesal, que, de acuerdo con el artículo 576 de la LEC, es el interés legal más dos puntos.

⁸¹ Monti (2016), pp. 271 - 289, o Ruiz Peris et al. (2021), pp. 275 - 297.

⁸² Si hay repercusión de costes y efecto volumen, también se podría solicitar el lucro cesante, aunque no es algo habitual.

de forma directa suelen ser los competidores (dimensión horizontal), que sufren daños por la pérdida de beneficios (lucro cesante). No obstante, los compradores también pueden verse afectados tanto de forma negativa (mayores precios y menor calidad y variedad, una vez finalizada la exclusión), como positiva (p. ej., con los descuentos o los precios predatorios en la fase inicial de la conducta). De igual forma, los proveedores de las empresas excluidas también pueden verse afectados.

140. En segundo lugar, los daños asociados a los aumentos de precios pueden ser más inmediatos: el precio se incrementa y la cantidad disminuye, por lo general poco después de que se haya producido la conducta. Además, la estructura del mercado generalmente permanece inalterada. En cambio, los casos de exclusión suelen generar unos efectos más complejos que varían a lo largo del tiempo y pueden alterar la estructura del mercado, dificultando la vuelta a una situación como la existente antes de la infracción.
141. En tercer lugar, los problemas de falta de datos suelen ser mayores en las reclamaciones de daños por prácticas excluyentes. Mientras que los cárteles, al aumentar el precio, no suelen impedir que los perjudicados sigan comprando los productos afectados, las prácticas de exclusión pueden excluir definitivamente a ciertos competidores del mercado (lo que hace que no existan datos posteriores a la infracción) o impedir que competidores potenciales entren en el mercado (con lo que las limitaciones de los datos son todavía mayores). Todo ello dificulta la construcción del escenario contrafactual de la infracción, lo que lleva a su vez a que el estudio cuantitativo de los efectos de la exclusión de competidores sea más complejo.
142. A continuación, se explican de forma general los principales efectos de las prácticas de exclusión a lo largo del tiempo, para después analizar las principales herramientas que pueden emplearse para cuantificarlos⁸³.

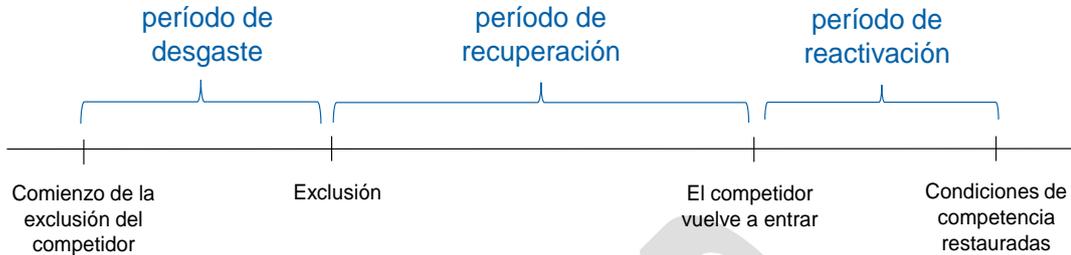
2.5.1. Particularidades de las prácticas de exclusión

143. En esta sección se describe desde un punto de vista teórico los efectos de las conductas de exclusión. Esta categoría engloba prácticas muy diversas, cada una con sus peculiaridades, pero se intentará dar una visión general de los daños más habituales. En el **horizonte temporal** de las prácticas de exclusión se pueden separar tres fases distintas entre el momento de la adopción de la práctica anticompetitiva y la posible restauración de las

⁸³ Para un análisis más detallado, véase García et al. (2018), Fumagalli et al. (2010), Buccirosi (2010) y Prosperetti (2009).

condiciones competitivas en el mercado. Estas tres fases son: período de desgaste, período de recuperación y período de reactivación⁸⁴.

Gráfico 3. Fases de la conducta de exclusión



Fuente: elaboración propia a partir de Fumagalli et al. (2010)

144. El **período de desgaste** comienza con la adopción de la estrategia excluyente elegida y termina una vez lograda la reducción de la cuota de mercado del rival o su expulsión temporal o definitiva. Durante esta etapa hay una competencia agresiva por parte de la empresa dominante con el fin de reducir la cuota de mercado de sus competidores, lo que puede conducir a estrategias defensivas por parte de estos últimos, con inversiones y costes hundidos importantes. Finalmente, la reducción en la cuota de mercado implica disminución de ingresos que a su vez puede conducir a mayores costes unitarios y a la pérdida de beneficios, que rebajan la posibilidad de permanecer en el mercado.
145. Otro tipo de actuación dañina es la creación de **barreras a la entrada** que impide a los potenciales competidores obtener beneficios en este mercado. Además, frecuentemente se observan **guerras de precios** (p.ej., precios predatorios) en esta fase, lo que afecta negativamente al beneficio de las empresas y favorece, al menos temporalmente, a los consumidores finales. Sin embargo, si la conducta busca deteriorar la posición de una empresa competidora “aguas abajo” aumentando sus costes o rechazando su suministro, es posible que los compradores se vean afectados negativamente.
146. En el **período de recuperación**, el poder de mercado de la infractora es mayor, ya que su competidor (o competidores) se ha retirado del mercado, no ha llegado a entrar o su cuota de mercado se ha reducido. Durante este período el incumbente podrá hacer uso de su **posición dominante** (reforzada tras la conducta), lo que le permitirá aumentar los precios y recuperar el beneficio perdido en el período anterior. La cuantificación de daños tiene que considerar dos aspectos diferentes. Por un lado, podría

⁸⁴ Fumagalli et al. (2010) y García et al. (2018).

existir un daño horizontal con los beneficios no realizados (lucro cesante) por los competidores expulsados. Por otro lado, podría aparecer un efecto vertical incidiendo sobre compradores directos e indirectos si se materializa el aumento de precios.

147. Finalmente, el **período de reactivación** comienza tras la finalización de la conducta abusiva (en los casos *follow-on*, puede coincidir con la resolución administrativa que establece el cese de la conducta), dando lugar al progresivo restablecimiento de las condiciones de competencia: entran o ganan cuota de mercado las mismas empresas u otras nuevas. El efecto sobre los precios de mercado es ambiguo y puede ser una variación positiva o negativa, en función de la estrategia de los competidores.
148. Estos tres períodos describen de forma simplificada **un ciclo completo de la evolución de una conducta de exclusión**. No obstante, el primero no necesariamente tiene que producirse, especialmente cuando en mercados verticalmente conectados la empresa incumbente firma acuerdos exclusivos y con ello da lugar a exclusión de inputs o exclusión de consumidores, impidiendo que los competidores potenciales lleguen a entrar⁸⁵. Además, en mercados con elevadas barreras de entrada (debido, entre otros, a la existencia de importantes economías de escala, de alcance o de red), el periodo de recuperación puede prolongarse en el tiempo, e incluso que no llegue a comenzar la fase de reactivación. También hay que tener en cuenta que el momento y la manera en la que intervengan las autoridades de competencia puede afectar a la duración de las distintas etapas o la ausencia de alguna de ellas.

2.5.2. Cuestiones relevantes para la cuantificación de los daños

149. En los casos de exclusión, el concepto de lucro cesante adquiere mayor importancia (lo que no impide que también exista un daño emergente). Esto es particularmente cierto para los competidores excluidos, que pueden ver aumentar sus costes, disminuir sus precios o perder volumen de ventas a raíz de la conducta excluyente⁸⁶. Para ello es necesario comparar los beneficios obtenidos en los mercados afectados durante el tiempo en que la infracción haya tenido efectos con los que se habrían obtenido en ausencia de infracción.

⁸⁵ Según la OCDE (2011), estas son las dos formas más comunes de las conductas verticales anticompetitivas.

⁸⁶ Estos efectos pueden estar interrelacionados: el aumento de costes puede hacer inviable la actividad empresarial, mientras que una caída en las ventas puede incrementar el coste unitario.

150. Como en cualquier otra reclamación de daños, un elemento fundamental es la adecuada construcción del escenario contrafactual. La ausencia de la conducta anticompetitiva no implica que la actividad económica se desarrolle en un mercado en competencia perfecta, sino que son posibles distintas tipologías de mercado. Por ello, el conocimiento de las características del mercado afectado resulta necesario para que la cuantificación sea lo más precisa posible. En las reclamaciones *follow-on*, la Resolución administrativa y los posibles compromisos o condiciones impuestos pueden ser de utilidad.
151. A continuación, se analizan los efectos sobre los competidores excluidos. Independientemente de la fase analizada, será importante disponer de datos detallados sobre precios, costes y volumen de ventas. En el período de desgaste, las conductas de exclusión pueden suponer un **aumento de los costes y una reducción de los ingresos** para las empresas rivales. Esto puede conducir a la reducción de su cuota de mercado y, en última instancia, a incurrir en costes de salida del mercado. Al cuantificar el daño, será necesario distinguir entre los costes de salida derivados de la infracción y los costes hundidos en los que habría incurrido la empresa.
152. La **pérdida de beneficios** de los competidores tiende a concentrarse en los períodos posteriores mientras no se reestablezca la competencia efectiva en el mercado. Mientras que en la cuantificación del daño emergente los precios tienen una importancia fundamental, en los casos de lucro cesante ganan peso otras variables como los volúmenes de ventas, las cuotas de mercado o los márgenes empresariales, con el fin de aproximar los beneficios no percibidos.
153. A la hora de construir el escenario contrafactual puede recurrirse a las técnicas mencionadas en esta Guía. Una posibilidad sería usar métodos comparativos tomando como referencia los resultados de la empresa perjudicada en un periodo no afectado por la conducta o en un mercado distinto, así como el desempeño de empresas similares. La mayor dificultad de encontrar periodos temporales o mercados de comparación en los casos de exclusión puede favorecer el uso de modelos de simulación, que traten de aproximar la situación que habría tenido el competidor en el mercado en ausencia de infracción. Los métodos financieros también pueden ser de utilidad para aproximar la rentabilidad contrafactual de la empresa excluida y cuantificar el lucro cesante.
154. Hay que tener en cuenta que, dado que se trata de comportamientos hipotéticos sobre otros agentes del mercado, puede ser más complicado obtener datos para cuantificar el lucro cesante de una conducta de exclusión que si se trata de cuantificar el efecto directo de un sobreprecio.

Adicionalmente, será necesario llevar a cabo predicciones sobre beneficios hipotéticos (en muchos casos, futuros) de una empresa concreta en el mercado, por lo que los factores que pueden incidir en la estimación se multiplican y, en consecuencia, la precisión de las estimaciones tiende a disminuir. Esto hace necesario tener en cuenta las particularidades de las empresas perjudicadas y hacer ajustes en los resultados de los métodos seleccionados a partir de información muchas veces cualitativa.

155. Por ejemplo, en el caso de una empresa excluida antes de empezar a operar, ante la ausencia total de información sobre su desempeño en el mercado afectado se podría tener en cuenta factores como su nivel tecnológico respecto a la empresa dominante, para tratar de predecir cómo habría evolucionado su cuota de mercado. En ausencia de información adicional, se podría asumir que el competidor habría tenido una tecnología similar a la empresa dominante. Este enfoque está en línea con la prueba del competidor igualmente eficiente (*As-Efficient-Competitor Test*)⁸⁷. Por otra parte, si la empresa demandante operaba en el mercado antes de ser expulsada, su desempeño antes de la infracción puede ser útil para aproximar cómo habría evolucionado su posición en ausencia de infracción.
156. Otra posibilidad utilizada a menudo por los competidores excluidos es solicitar reparación sólo por los costes adicionales incurridos para la actividad empresarial que finalmente se vio frustrada por la infracción⁸⁸. De esta forma, no es necesario hacer suposiciones sobre los beneficios no percibidos, aunque se subestimaría el daño realmente soportado (podría ser una forma de calcular un límite inferior del lucro cesante).
157. El efecto sobre los consumidores puede ser diverso, yendo desde el aumento de precios (en cuyo caso, se aplicarían consideraciones similares a la cuantificación de daños por sobreprecio), hasta la pérdida de calidad o de variedad de producto. También habría que tener en cuenta en el análisis posibles ganancias que se hayan tenido en el periodo de desgaste en forma de menores precios u otras eficiencias generadas.

⁸⁷ Esta prueba, que se basa en la utilización como referencia de los costes de la empresa dominante en vez de los de la empresa excluida (pudiendo incorporar otros factores como las economías de escala, de alcance o de red, o el efecto de la curva de aprendizaje), permite distinguir una conducta competitiva y sana de una potencial conducta anticompetitiva. Para ello, puede ser necesario tener en cuenta distintas medidas de costes como el coste medio evitable (*average avoidable costs*, AAC) o el coste medio incremental a largo plazo (*long-run average incremental cost*, LRAIC), para valorar en qué medida el competidor excluido lo ha sido por ser menos eficiente que el incumbente o como consecuencia de la práctica analizada.

⁸⁸ Esta práctica supone una menor exigencia en términos de recogida de datos y de construcción de contrafactuales, aunque desde un punto de vista conceptual podría ser menos completa.

2.6. Lista de comprobaciones para contrastar la fiabilidad de la cuantificación

158. A continuación, se recoge **una serie de cautelas metodológicas** no exhaustivas y no excluyentes entre sí que podrían utilizarse para contrastar la fiabilidad de los resultados de las cuantificaciones de daños.

2.6.1. Lista de comprobación general

¿Cómo se ha definido el mercado afectado?

159. Analizar si el informe pericial refleja las características más importantes del mercado afectado, teniendo en cuenta aspectos como la estructura y madurez de los mercados, el grado de competencia, factores determinantes de oferta y demanda y cualquier otra cuestión que pueda afectar a la cuantificación.

160. En caso de reclamaciones *follow-on*, analizar si los informes periciales toman como punto de partida los elementos identificados en la Resolución firme, justificando cualquier divergencia con respecto a la misma.

¿Se ha descrito adecuadamente la teoría del daño para el caso concreto?

161. Analizar si el informe pericial refleja el tipo de infracción y de daño sufrido (daño emergente o lucro cesante) y el mecanismo a través del cual el demandante se ha visto perjudicado. En caso de que el informe pericial del demandado concluya que el daño es inexistente, analizar si se presenta una explicación económica de los hechos observados y de la inexistencia de dicho daño (debido a la presunción del artículo 76.3 de la LDC).

162. Analizar si el informe pericial incluye las presunciones aplicadas en función de las características de los agentes involucrados, el tipo de infracción y de reclamación (*stand-alone* o *follow-on*).

¿Qué supuestos e hipótesis se han tenido en cuenta para la construcción del contrafactual?

163. Analizar si el informe pericial explica con detalle y máxima transparencia los criterios utilizados para la construcción del escenario contrafactual. También si se incluyen los factores que pueden implicar una sobreestimación o subestimación de los daños reales, así como los motivos por los que se rechazan otras posibilidades para el contrafactual.

164. Analizar si se explica por qué los supuestos e hipótesis utilizados pueden considerarse razonables y probables (que no se ha incurrido en sesgos de selección), y permiten construir un escenario lo suficientemente similar y aproximado al que habría ocurrido sin infracción (contrafactual). Para este

cometido, es aconsejable que se incluyan pruebas que muestren la similitud entre los dos conjuntos (p. ej. pruebas de medias, caminos paralelos, etc.)⁸⁹.

¿Qué se ha tenido en cuenta para seleccionar las variables?

165. Analizar si el informe pericial incluye una justificación detallada de las variables escogidas para cuantificar el daño partiendo de la teoría del daño y de la teoría económica (para no omitir variables que según la teoría económica podrían afectar al mercado en estudio o, *a sensu contrario*, incluir variables irrelevantes que podrían conducir a correlaciones espurias y sesgos e inconsistencias en la cuantificación)⁹⁰.
166. Examinar si, una vez seleccionadas las variables, el informe pericial incorpora un análisis descriptivo de dichas variables (definición, descripción, evolución, relación entre ellas y con la variable a explicar, justificación de su elección), previo a la utilización del método de cuantificación.
167. Analizar si el informe pericial también aborda cómo se ha procedido a aislar los efectos causados por otros factores ajenos a la infracción, en caso de que existan.

¿Se ha razonado adecuadamente la delimitación temporal de la infracción?

168. Examinar si la duración de la infracción se ha determinado de forma razonada y transparente. En las acciones *follow-on*, se deberían justificar las posibles divergencias con el periodo recogido en la Resolución. Si existen dudas sobre la inclusión o no de determinados periodos, la justificación debería ser más exhaustiva, siendo recomendable el uso de técnicas cuantitativas cuando los datos lo permitan.

¿Cómo se ha diseñado la base de datos?

169. Analizar si el informe pericial describe en detalle (i) el proceso de recogida de datos; (ii) las características de la muestra y su grado de representatividad, y (iii) el tratamiento aplicado a la base de datos original, incluyendo la justificación detallada de cualquier modificación de la misma.
170. Examinar si el informe pericial explica las dificultades encontradas en el acceso a los datos necesarios y detalla si finalmente se considera que la

⁸⁹ Véanse Anexos 2 y 3

⁹⁰ Véase el [Anexo 2](#).

base de datos es lo suficientemente completa como para llevar a cabo la cuantificación.

¿Cómo se ha aplicado el método o métodos de cuantificación seleccionados?

171. Analizar si los métodos y técnicas escogidos se han aplicado siguiendo las mejores prácticas económicas. No debería descartarse a priori ningún enfoque, sino que conviene examinar si se han aplicado los cuidados metodológicos necesarios (que se describen en el siguiente apartado) y se ha alcanzado un nivel de precisión suficiente, teniendo en cuenta las particularidades de cada caso y las limitaciones impuestas por la información, los recursos y el tiempo disponibles.
172. Examinar si las partes han realizado sus análisis de la forma más transparente posible (datos empleados, supuestos y limitaciones de los modelos).

Al utilizar técnicas econométricas, ¿se han aplicado los cuidados metodológicos y test adecuados?

173. En el caso de utilizar técnicas o modelos econométricos, analizar si el informe pericial justifica la especificación del modelo y si presenta problemas de, entre otros, endogeneidad, heterocedasticidad, autocorrelación o multicolinealidad⁹¹.
174. Asimismo, examinar si en el informe pericial se analizan los coeficientes estimados de las variables del modelo (especialmente, aquellas que cuantifiquen los efectos de la infracción) desde el punto de vista de su signo, magnitud y significatividad estadística.
175. También se debería analizar si explica razonadamente la inexistencia de sesgo en los coeficientes de interés o, en caso de haberlo, sus implicaciones.

¿Se ha llevado a cabo la correcta capitalización del daño?

176. Analizar si el daño calculado se capitaliza adecuadamente: en una primera etapa, desde el momento en que tiene lugar hasta la presentación de la demanda, en una segunda etapa, entre la realización de la demanda y la sentencia firme, y finalmente en el período posterior hasta que haya un resarcimiento efectivo.

⁹¹ Véanse los anexos 2 y 3.

177. Es necesario que se reclame explícitamente la capitalización del daño correspondiente en los primeros períodos referidos, indicando de forma detallada en el informe pericial el tipo de interés y el método de cálculo (simple o compuesto) a aplicar.

¿Se realiza una completa presentación y valoración de los resultados?

178. Examinar si el informe pericial incluye un análisis de sensibilidad de los resultados para comprobar cómo la especificación, los supuestos o el conjunto de variables incluidas influyen en su determinación. De esta forma, el análisis y sus resultados serán más robustos.

179. Analizar si se ha razonado suficientemente que el resultado obtenido constituye una estimación mínima o máxima del daño. También es recomendable especificar intervalos de confianza para capturar el grado de incertidumbre en torno al daño estimado o recurrir a gráficos pertinentemente explicados.

180. Comprobar que se presentan los métodos y las conclusiones de manera llana y accesible.

¿Se ha analizado de manera concluyente la repercusión de costes o passing-on?

181. Examinar si el informe pericial analiza suficientemente la existencia de repercusión de costes. En efecto, es importante saber: (i) quién lo ha alegado (el demandado, el demandante o ambos); (ii) si se ha demostrado suficientemente teniendo en cuenta el estándar probatorio y sobre quién recae la carga de la prueba; (iii) si se han tenido en cuenta las características particulares del mercado analizado y cómo afectan a la tasa de repercusión; (iv) si se incluye también la medición del efecto volumen.

2.6.2. Listas de comprobación específicas

182. Además de los cuidados metodológicos de carácter general, es recomendable tener en cuenta una serie de comprobaciones a la hora de aplicar los distintos métodos de cuantificación.

Métodos comparativos

183. Analizar si se ha justificado que los mercados utilizados como comparación no se han visto influidos por la infracción, y, a su vez, son lo suficientemente similares al mercado afectado.

184. Examinar que el periodo de comparación está completamente separado de los efectos de la infracción (aplicando el supuesto de caminos paralelos en caso del método de diferencias en diferencias).

185. Comprobar que se ha reforzado la comparabilidad de las observaciones de los escenarios con y sin infracción mediante el uso de pruebas estadísticas.
186. Analizar que, al estudiar el impacto de la infracción sobre la variable de interés, se han tenido en cuenta otros factores que hayan podido afectar a dicha variable y que no concurrían en el periodo/mercado utilizado como comparación.
187. Comprobar que, si la evolución de la variable de interés presenta un componente estacional marcado, se ha tratado de eliminar el impacto de esos efectos periódicos.
188. Si se llevan a cabo comparaciones temporales de variables monetarias (precios, márgenes empresariales, costes), examinar si se han tenido en cuenta los efectos de la inflación y los tipos de cambio, si procede.

Métodos de costes y de análisis financiero

189. Analizar si se han justificado las características de los costes elegidos en función de las circunstancias concretas de cada caso, si se ha mantenido la coherencia con respecto a los márgenes considerados y se han explicado cuestiones como:
 - los tipos de costes que se han tenido en cuenta, la forma de cálculo del coste unitario;
 - cómo se han repartido los costes comunes a otros productos o servicios,
 - si se han producido ajustes en los datos contables para acercarlos a los conceptos económicos,
 - si los costes observados difieren de los que se habrían dado en ausencia de infracción.
190. Examinar que se han explicado las referencias utilizadas para obtener el margen “razonable” que se aplica sobre el coste o la rentabilidad de la empresa analizada, y que se ha justificado por qué son aproximaciones válidas de su situación, tanto real como contrafactual. Para ello, debe comprobarse que se han tenido en cuenta los principales factores ajenos a la infracción que puedan afectar al análisis (p. ej. las características del sector). En este sentido, son de aplicación consideraciones similares a las de los métodos comparativos.

Modelos de simulación

191. Comprobar que se ha justificado adecuadamente el lado de la oferta del modelo. En particular, que se han justificado sobre los siguientes puntos:

- El modelo de competencia seleccionado se ajusta a las características del mercado, los resultados y la conducta observada de las empresas.
- En qué medida la estructura de costes modelizada refleja la realidad de las empresas del sector.
- La existencia o no de límites de capacidad, si fueran relevantes.
- Si los productos afectados son homogéneos o diferenciados.

192. Analizar si se ha justificado adecuadamente el lado de la demanda del modelo, sobre todo si se decide estimar la función. En particular, que se han justificado las decisiones sobre los siguientes puntos:

- La elección del tipo de función de demanda utilizado.
- Cómo se ha tenido en cuenta la elasticidad precio propia y cruzada, y la elasticidad renta.
- La inclusión de precios o cantidades de productos sustitutivos o complementarios.
- La inclusión de datos sociodemográficos y socioeconómicos que determinan el nivel de demanda (p. ej., la renta de los consumidores) y la actividad económica.

193. Comprobar que se ha demostrado que el modelo logra explicar de forma razonable el escenario contrafactual. Esto puede requerir que se justifique que el modelo se ajusta parcialmente a los datos reales del mercado y que el resto de los supuestos es consistente con lo que cabría esperar en ausencia de infracción.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA ECONÓMICA SOBRE CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS DERIVADOS DE CONDUCTAS ANTICOMPETITIVAS

194. La revisión de la literatura económica relevante es siempre importante para contextualizar el estado de la cuestión, así como para obtener ejemplos de las principales prácticas utilizadas. Como se ha mencionado, la estimación de daños es un ejercicio singular que debe huir de la aplicación mecánica de horquillas de porcentajes de sobreprecio aplicadas en otros casos. Por eso, la presente sección, lejos de pretender ser exhaustiva, se centra en citar ejemplos y **consideraciones metodológicas** relevantes que **sirvan de apoyo al resto de mensajes contenidos en esta Guía** y que ofrezcan al lector la posibilidad de **ampliar conocimientos**, sobre todo en lo que se refiere a la aplicación práctica de los distintos métodos de cuantificación.
195. Bajo estas premisas, existen multitud de publicaciones relacionadas con la estimación de daños en el contexto de infracciones de la normativa de competencia, la mayoría de ellas enfocadas a casos de cárteles, destacando especialmente la literatura de origen estadounidense. En el presente capítulo se analizan algunos ejemplos por su carácter especialmente divulgativo o explicativo.

3.1. Estudios de carácter teórico o metodológico

196. Existen numerosos estudios de carácter teórico que tratan la estimación del daño desde una perspectiva basada en la teoría económica. En ocasiones incluyen secciones empíricas, pero estas son hipotéticas, no basadas en casos reales. Generalmente tratan temas como:
- La teoría económica del daño (**Baker y Rubinfeld**, 1999; **Rubinfeld**, 2008; **Maier-Rigaud y Schwalbe**, 2013); o **Davis y Garcés**, 2009).
 - El marco teórico y práctico para el análisis de la defensa basada en la repercusión de costes (**Hellwig**, 2006; **Kosicki y Cahill**, 2006; **Davis y Garcés**, 2009 o **Verboven y Van Dijk**, 2009).
 - La exclusión de competidores es el foco del análisis de **Fumagalli, Padilla y Polo** (2010), resaltando las dificultades adicionales con respecto a infracciones de cárteles debido a los efectos dinámicos en los mercados. Se ilustra con precisión el marco teórico mediante diferentes fases (desgaste, recuperación y reactivación) que requieren un estudio individualizado.
 - El incremento de la utilización de los modelos econométricos (y de su utilidad) en los casos de *follow-on* en Europa (**Droukopoulos**,

Veronese y Witte, 2020). Los autores argumentan a favor de la utilización de análisis de regresión que, aunque puedan parecer poco inteligibles para los no especialistas, “pueden aumentar el grado de precisión de una estimación de daños y perjuicios, contribuyendo así a alcanzar un nivel probatorio superior si las normas aplicables lo requieren”. A pesar de que el análisis con regresiones añade complejidad al estudio, se destacan sus ventajas, como el trato simultáneo de varios factores (demanda, precios, características de los productos, costes, variables macroeconómicas y otras exógenas), la acotación de la incertidumbre, y el tratamiento del efecto de la entrada y salida de competidores sobre precios.

- La necesidad de una serie de supuestos y cautelas en el uso de modelos econométricos a la hora de calcular la tasa de repercusión de costes en los casos de estimación de daños (**Harris y O’Sullivan, 1979**). En la misma línea, se destaca que el punto clave de los análisis econométricos consiste en aislar el efecto de una infracción anticompetitiva del resto de variables coyunturales y demostrar la causalidad entre la infracción y el resultado económico (**McFadden et al., 2003**).
- La necesidad de mantener un equilibrio entre pragmatismo y precisión a la hora de la elaboración y exposición de las metodologías de cuantificación de daños, destacando valores como la transparencia y la claridad, y buscando un punto de encuentro entre profesionales del derecho y de la economía (**Friederiszick y Roller, 2010**).
- La aplicación práctica de los principales métodos de cuantificación de daños utilizando datos simulados (**Heller y Maier-Rigaud, 2021**).
- Las principales consideraciones metodológicas de los análisis de diferencias en diferencias (**Maier-Rigaud y Sudaric, 2019**).
- La pertinencia de mostrar diferentes tipos de especificaciones según diferentes niveles de significatividad estadística en aras de una mayor transparencia de las estimaciones, sin que sea necesario usar los niveles habituales en otro tipo de trabajos (**Johnson et al. 2017**).

3.2. Estudios de carácter empírico

197. A continuación, se destacan algunas de las publicaciones que abordan el análisis de casos concretos, resaltando los mensajes más importantes relacionados con las metodologías empleadas.

3.2.1. Publicaciones con comparaciones metodológicas aplicadas a casos concretos de referencia

198. **Finkelstein y Levenbach** (1983), **Rubinfeld y Steiner** (1983) y **Fisher** (1980, 1986) analizan cómo aplicar técnicas econométricas en procedimientos de reclamación de daños por infracciones del derecho de la competencia, a través de diversos casos reales en Estados Unidos. Pese a su antigüedad, sus principales recomendaciones siguen estando plenamente vigentes.
199. Por su parte, **Daggett y Freedman** (1984) llevan a cabo un análisis crítico de las pruebas presentadas en un cártel formado por la industria de tomate envasado en Estados Unidos en el período 1951-1975. En él, se desgana la construcción de un modelo econométrico paso a paso, incluyendo explicaciones accesibles sobre el nivel de significación y el error, y realizando una serie de **recomendaciones específicas**, ya mencionadas a lo largo de esta Guía:
- Detallar la situación de partida del mercado y describir de forma coherente la infracción, que puede incluir también acuerdos para la reducción de precios de compra a los proveedores. Esta información de contexto resulta crucial para la estimación propuesta.
 - Evaluar la adaptación del modelo a la realidad, mostrando el abanico de opciones disponibles o descartadas.
 - Corregir las variables de costes teniendo en cuenta el efecto de la inflación a lo largo del tiempo.
200. Complementariamente, **Harrington** (2004), aprovecha el análisis de la cuantificación de los daños del cártel estadounidense de electrodos de grafito (1992-1997) para enfatizar la importancia de tener en cuenta si ha existido cierto retardo hasta que las condiciones de mercado han vuelto a la situación previa a la infracción tras la desarticulación de la conducta anticompetitiva. Además, cuando el impacto de la infracción no se puede separar en el tiempo de forma nítida de otras circunstancias, porque, por ejemplo, no se conoce con certeza el comienzo o el final de la infracción, conviene omitir los períodos que generan dudas.
201. Se destaca también el trabajo de **Friederiszick y Roller** (2010) sobre las lecciones extraídas de la crítica de los informes periciales presentados en Alemania para el cártel del cemento y el cártel del mercado mayorista del papel, acontecidos a finales del siglo XX. Se subraya que el enfoque adoptado por los tribunales se compone de tres fases: diseño, aplicación y verificaciones de robustez. En la fase de diseño, se razona la exclusión de

los enfoques basados en comparaciones regionales (el cártel estaba demasiado extendido por el resto de las regiones alemanas y probablemente en los países vecinos), y de mercado (no se encontraron similares). Como resultado, se optó por un enfoque de comparación temporal o diacrónica, acotado al periodo durante y después del cártel, realizando consideraciones sobre la relevancia de la agregación de datos y las guerras de precios en el diseño de la metodología. Sin embargo, pese a que el análisis parece cumplir las cautelas recomendadas, los tribunales rebajaron el importe de la cuantificación propuesta por los peritos. De esta situación, los autores resaltan de manera detallada y técnica el difícil equilibrio entre el pragmatismo y el rigor técnico a la hora de la valoración de las periciales, destacando la necesidad de un marco común de entendimiento y conocimiento entre juristas y economistas.

202. **Notaro** (2013) utiliza distintos métodos de cuantificación del daño para el cártel de la pasta, que tuvo lugar en Italia en 2007. El autor destaca que, por lo general, los métodos econométricos (enfoque con variable binaria y efectos de tratamiento dinámico) tienen mejor rendimiento que aquellas metodologías más simples, cuyos resultados tienden a estar especialmente sesgados cuando se han producido cambios relevantes en la demanda o en los costes a lo largo de la infracción. Por último, se reitera la necesidad de la determinación correcta de la cuantía de las sanciones por prácticas anticompetitivas como factor disuasorio y el enorme impacto económico de las intervenciones de las autoridades de competencia.
203. **Connor** (2014b) realiza un análisis de las estimaciones presentadas en el marco del cártel del aminoácido lisina, que tuvo lugar entre 1992 y 1995 en Estados Unidos. En concreto, realiza un análisis crítico de las cinco metodologías tradicionalmente más utilizadas (comparación de mercados, diacrónica, diferencias en diferencias, método de costes y estructural) y **subraya la heterogeneidad posible de resultados en función del enfoque seleccionado y las hipótesis asumidas**, y la necesidad de tener en cuenta la dimensión global del cártel a la hora de fijar la cuantía de las indemnizaciones por daños, evitando que la fragmentación jurisdiccional menoscabe el factor disuasorio de las indemnizaciones.
204. En la misma línea, **Seixas y Lucinda** (2019) se basan en el análisis de las estimaciones del cártel brasileño de peróxido de hidrogeno (1995-2004) para mostrar la gran dispersión de resultados que pueden surgir dependiendo del modelo aplicado, enfatizando a través de ejemplos la necesidad de una justificación adecuada de la utilización de los modelos, y ofreciendo varias alternativas que aumenten la credibilidad de las estimaciones. Además, se destaca que, para la correcta selección de los periodos, conviene tener en cuenta la fluctuación cíclica de la economía, la

existencia de cambios relevantes (*shocks*) en los mercados, así como la delimitación temporal del inicio y final de la conducta anticompetitiva.

3.2.2. Publicaciones basadas en métodos comparativos

205. **Siotis y Martínez-Granado** (2010) realizan una cuantificación del daño causado por el operador incumbente en el mercado español de los servicios de información telefónicos por obstaculizar la entrada de los nuevos operadores mediante el aumento de los costes tras la liberalización del mercado en 2003, basándose en lo acontecido contemporáneamente en una situación similar en el mercado británico, utilizando herramientas econométricas (comparación geográfica)⁹² tratan de aproximar la cuota de mercado que habría tenido la empresa entrante en ausencia de la infracción.
206. Por su parte, **Vanssay y Erutku** (2011), en el marco del cártel de gasolineras acontecido en Sherbrooke (Canadá) durante los años 2000-2006, comparan la evolución del precio de la gasolina en Sherbrooke y en Montreal (comparación geográfica).
207. **Boswijk, Bun y Schinkel** (2019) muestran, a un nivel tanto teórico como empírico, la importancia de delimitar adecuadamente la duración temporal de una infracción. Basándose en el ejemplo del cártel europeo del clorato de sodio (1994-2000), estiman que usar la duración legal del cártel en vez de la duración efectiva da lugar a una cuantificación del daño un 25% inferior.
208. Pasando a la combinación de los anteriores enfoques comparativos, el **método de diferencias en diferencias** ha atraído especialmente el interés de los investigadores, pues el número de publicaciones ha sido bastante elevado en los últimos años.
209. **Hüschelrath et al.** (2013) ilustran, utilizando el cártel del cemento en Alemania (1991-2002), el carácter fundamental de la acotación temporal para los modelos diacrónicos y diferencias en diferencias, en especial en relación con la posible existencia de periodos de transición que afecten de manera crucial al resultado de las estimaciones.
210. **McCluer y Starr** (2013) utilizan un caso real de cuantificación de daños en el sector sanitario de Estados Unidos para ilustrar las ventajas y potenciales inconvenientes de recurrir a esta metodología.

⁹² Otro análisis de este caso puede encontrarse en Hitchings (2010).

211. Por otra parte, **Laitenberger y Smuda** (2015) ofrecen, centrándose en el daño a los consumidores alemanes causados por el cártel europeo de detergentes 2002-2005, una estimación que combina el modelo diacrónico, para evaluar la existencia y cuantía de efectos paraguas en otros productos, junto con el método de diferencias en diferencias para el cálculo del sobreprecio. A lo largo de esta publicación, desde una óptica analítica, se subraya que, tras la construcción de la base de datos, y especialmente si se trata de fuentes de diversa procedencia, se requiere una labor de homogeneización y tratamiento que preste especial atención al manejo de datos con el mismo nivel de agregación tanto desde el punto de vista del horizonte temporal (datos anuales, mensuales, semanales, diarios u horarios) como de la diferenciación del producto en función de sus características .

3.2.3. Publicaciones basadas en método de costes y financieros

212. Pese a que los tribunales recurren frecuentemente a los costes como base para el cálculo de los daños cuando no consideran convincentes otros métodos presentados o en ausencia de datos de calidad, **la literatura no muestra muchas publicaciones específicas**. Además de las obras ya mencionadas en las que se trata esta metodología junto a otras, se destaca el trabajo de **Veljanovski** (2019) referido al cártel en la licitación sobre el cableado eléctrico submarino que operó entre los años 1999 y 2009 (caso Britned⁹³) en el que el autor cuestiona la decisión de los magistrados respecto de la interpretación de las informaciones sobre costes directos, el cálculo de los márgenes brutos, o los factores de compensación relacionado con el ahorro en costes generado por el cártel.

3.2.4. Publicaciones basadas en modelos estructurales

213. Los modelos estructurales suelen utilizarse como marco para obtener estimaciones de **la repercusión de costes (passing-on)**. El estudio de **Cotterill y Dhar** (2003) analiza la repercusión a lo largo de las diferentes etapas de transformación del mercado de leche líquida en Boston (Estados Unidos) en el período 1996-2000 (modelos verticales de Nash y Stackelberg). Asimismo, **Kim y Cotterill** (2008) plantean diferentes estimaciones de demanda y estructuras de mercado (equilibrio Nash-Bertrand, colusión, etc.) para estimar la repercusión de costes (especialmente, variaciones en el coste de la leche) en la industria de queso procesado en Estados Unidos.

⁹³ <https://www.judiciary.uk/wp-content/uploads/2018/10/britned-v-abb-judgement.pdf>

3.2.5. Publicaciones sobre la aplicación de los intereses

214. **Gotanda y Sénéchal** (2009), centrándose en el caso de los procedimientos arbitrales, argumentan que la compensación otorgada por los tribunales suele ser insuficiente al no tener en cuenta el valor temporal del dinero y tomar como referencia los intereses de inversiones libres de riesgo, que los agentes empresariales raramente realizan. Los autores recogen diversos tipos de interés posibles y abogan por aquellos basados en el coste de oportunidad del capital y calculados de manera compuesta.
215. **Bueren et al.** (2016) comparan cómo tienen en cuenta distintas jurisdicciones (Estados Unidos, Inglaterra y Gales, Francia y Alemania) el interés y la inflación en reclamaciones de daños por infracciones del derecho de la competencia. Asimismo, los autores utilizan un ejemplo real (el cártel de la lisina acontecido en Estados Unidos en el período 1992-1995) para simular el impacto económico de los distintos enfoques presentados, dando lugar a cuantificaciones hipotéticas que pueden ser casi tres veces superiores en unas jurisdicciones respecto a otras. El artículo destaca la relevancia de tres factores: (i) el momento desde el que se empieza a aplicar el interés, (ii) la magnitud a nivel nacional del tipo de interés aplicado antes y después de la sentencia, y (iii) si el interés se aplica de manera compuesta.

3.3. Revisión sistemática y metaanálisis

216. Finalmente, existen publicaciones que revisan **otros estudios (revisión sistemática y metaanálisis⁹⁴)** y ofrecen una serie de recomendaciones, destacando las siguientes:
217. **Connor y Bolotova** (2006) revisan más de 800 estimaciones de sobreprecio causadas por cárteles que han ocurrido entre el siglo XVIII y comienzos del siglo XXI en Estados Unidos, Canadá, Europa, Australia y Asia, concluyendo que los **cárteles más largos, de dimensión internacional y de industrias caracterizadas por una alta concentración, tienden a causar mayores daños**, mientras que se observa una tendencia descendente en los importes de los daños cuando las autoridades de competencia aumentan su control sobre los cárteles. Similares conclusiones se han encontrado en las sucesivas revisiones de **Connor** (en 2010 y 2014a), en las que, para el mismo ámbito geográfico que en su primera edición, se aprecia un **considerable aumento de estimaciones de daños**, con más de 1.200 nuevas estimaciones desde

⁹⁴ El metaanálisis es la revisión sistemática de los estudios realizados y los resultados obtenidos mediante una herramienta estadística que permite sumar los resultados de estos estudios y analizar la existencia o no de una relación entre ellos (Castellanos y Solano, 2017).

2004, como resultado del aumento de las acciones correctoras por parte de las autoridades de competencia. Además, estas publicaciones resaltan, desde un punto de vista general, **la importancia de elegir una metodología apta para las características específicas del caso y la disponibilidad de datos**. Por último, el análisis de **Bolotova (2009)**, complementa las conclusiones anteriores señalando que los cárteles con **muchos participantes** y aquellos con **cuotas de mercado desiguales** entre ellos tienden a provocar menores sobreprecios.

218. En línea con las estimaciones contenidas en las revisiones de Connor y Bolotova, **Smuda (2012)** analiza el nivel de sobreprecios sobre una muestra de 191 cárteles en el mercado europeo para detectar los factores que pueden explicar las diferencias regiones en las magnitudes del sobreprecio. Concluye que el sobreprecio es mayor en cárteles con participación de empresas internacionales que en domésticas, que la participación en contratación pública tiene un efecto positivo sobre el sobreprecio indicando potenciales indicios de colusión, mientras que el efecto de la duración puede ser ambiguo.
219. Partiendo de la base de datos compilada por Connor (2010), **Boyer y Kotchoni (2015)** realizan una revisión crítica de los cárteles allí contenidos, concluyendo que aquellas estimaciones cuyo sobreprecio supera el 50% tienen grandes posibilidades de estar sesgadas. Además, las metodologías comparativas diacrónicas y sincrónicas, así como los casos donde existió guerra de precios tienden a obtener estimaciones mayores que aquellas basadas en costes, econometría, decisiones legales o métodos meramente teóricos.

4. CONCLUSIONES

220. **La aplicación privada del derecho de la competencia es de suma importancia** porque contribuye a que los efectos positivos de la competencia efectiva lleguen a todos los agentes económicos, al permitir que las víctimas obtengan compensación por el daño sufrido y disuadir a los operadores de llevar a cabo infracciones anticompetitivas. En ese sentido, complementa a la aplicación pública del derecho de la competencia.
221. Sin embargo, **la cuantificación de daños puede presentar importantes dificultades en algunos casos**. La principal es que exige la comparación de la situación económica efectiva del perjudicado con la **situación hipotética (contrafactual)** en la que se habría encontrado si no se hubiera producido la conducta anticompetitiva. Para llevar a cabo esta tarea, pueden emplearse **múltiples metodologías de orientación cuantitativa**, cuyo fundamento recae en disciplinas como la teoría microeconómica, la econometría, las finanzas corporativas y la organización industrial. **La elección de la metodología más adecuada depende de cada caso concreto**: tipo de infracción, datos disponibles, nivel probatorio exigido y proporcionalidad entre los costes asociados (recursos, tiempo), entre otros.
222. La presente Guía tiene un valor **puramente consultivo**, puesto que la liquidación, cuantificación o estimación de la indemnización corresponde al órgano judicial competente. La Guía persigue **facilitar el acceso a información a todos los agentes implicados en el cálculo de daños (jueces y tribunales y operadores)** sobre criterios y aspectos a tener en cuenta para que puedan determinar qué métodos resultan más fiables y adecuados para la cuantificación de los daños en cada caso concreto. Al mismo tiempo, la Guía pretende **divulgar buenas prácticas** a la hora de cuantificar daños, siendo por tanto de utilidad para todas las partes en los procesos para mejorar la calidad técnica de los informes periciales.
223. Las principales **conclusiones** de esta Guía son:
- i. La cuantificación de daños requiere **un estudio propio y específico** de la magnitud de los efectos causados por el infractor, basado en el contraste de los hechos fácticos con un escenario contrafactual. Es fundamental que se presente **una descripción de cómo las conductas anticompetitivas han generado el daño concreto** (la teoría del daño) que se intenta cuantificar. El objetivo principal es lograr el pleno resarcimiento de los daños y perjuicios sufridos como consecuencia de las infracciones del derecho de la competencia, evitando tanto la compensación excesiva como la compensación insuficiente de los perjudicados.

- ii. Los informes periciales asociados a las reclamaciones deben partir del conocimiento profundo de la infracción, del sector y del mercado afectados, y deben construir el escenario contrafactual a partir de **hipótesis transparentes, razonables y técnicamente fundadas sobre datos fiables y contrastables**.
- iii. Además de disponer de los datos necesarios y de calidad, es igualmente importante que los datos sean objeto de un **tratamiento adecuado y que este se explique pormenorizadamente**. Con el fin de aumentar la transparencia de la metodología utilizada y posibilitar su replicabilidad, es recomendable que se incorpore una descripción de las variables y que se proporcione acceso a los datos, códigos, comandos y procedimientos de programación empleados, en formato tratable, a todas las partes del proceso judicial.
- iv. **Las metodologías más utilizadas** en el ámbito de la reclamación de daños por infracciones del derecho de la competencia son:
 - **Métodos comparativos**
 - **Comparación temporal o diacrónica**, que consiste en comparar la evolución de la variable de interés para la cuantificación del daño durante el periodo de la infracción con **la evolución de la misma variable en un período anterior o posterior** a la conducta anticompetitiva.
 - **Comparación de mercados o sincrónica**, que consiste en comparar la variable de interés durante el período de infracción con observaciones de dicha variable correspondientes al: (i) mismo producto en mercados geográficos similares no afectados por la conducta anticompetitiva (**comparación geográfica**) o (ii) mismo mercado geográfico para productos similares que no hayan sido afectados por la conducta anticompetitiva (**comparación de producto**).
 - **Método de diferencias en diferencias**, que examina la evolución de la variable económica relevante en el mercado de la infracción durante un periodo determinado, que engloba el período de la infracción junto con otro anterior o posterior a ella, y la compara con la evolución de la misma variable durante el mismo periodo en un mercado de comparación no afectado (es decir, **combina el método diacrónico con el sincrónico**).
 - **Método de costes y análisis financiero**, que consiste en calcular un **valor razonable y probable** de la variable de interés que habría

resultado en ausencia de una infracción anticompetitiva y compararlo con el realmente observado para dicha variable de interés, a través de los costes o de la rentabilidad.

- Los **modelos de simulación**, que partiendo de la base de la teoría económica (modelos de organización industrial) e incorporando datos reales (relaciones económicas subyacentes), buscan **simular y predecir el funcionamiento del mercado**.
- v. Con el fin de reducir la incertidumbre inherente a la construcción del escenario contrafactual y la cuantificación del daño, es aconsejable seguir una serie de **cautelares metodológicas** al diseñar e implementar los distintos métodos de cuantificación de daños para asegurar que los resultados sean **robustos y consistentes**.
- vi. Es recomendable que el informe pericial explique con amplio grado de detalle cómo se ha llegado al resultado de la cuantificación, así como su **fiabilidad y sensibilidad ante cambios en el análisis realizado**.
- vii. Por último, conviene destacar que las cuantificaciones basadas exclusivamente en **las estimaciones** de daños de **sentencias previas** en casos similares, o en la **aplicación automática** de un porcentaje promedio de los cárteles del pasado o de lo recogido en la literatura económica, **no tienen por qué ser una buena aproximación al daño causado en un caso concreto**. Cada reclamación, incluso aunque verse sobre la misma conducta que otras, puede tener **particularidades** que solo podrán ser tenidas en cuenta si se adapta el método de cuantificación a la reclamación que se esté analizando.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angrist J.D. y Pischke J.S. (2008), “Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist’s Companion”, Princeton University.

Baker, J.B. y Rubinfeld, D. (1999), “Empirical Methods in Antitrust Litigation: review and Critique”, American Law and Economic Review.

Bolotova, Y. (2009), “Cartel overcharges: An empirical analysis”, Journal of Economic Behavior & Organization.

Boswijk, H. P., Bun, M. J., y Schinkel, M. P. (2019), “Cartel dating”, Journal of Applied Econometrics, 34(1).

Boyer, M. y Kotchoni R. (2015), “How Much Do Cartel Overcharge?”, Review of Industrial Organization.

Buccirossi, P. (2010), “Quantification of Damages in Exclusionary Practice Cases”, Contribution to the European Commission Economist workshops on quantification of harm ([aquí](#))

Bueren, E., Hüschelrath, K. y Veith, T. (2016), “Time is Money - But How Much Money is Time? Interest and Inflation in Competition Law Actions for Damages”, Antitrust Law Journal, vol. 81, núm. 1.

Castellanos, G. y Solano, D. (2017), “Metaanálisis de la relación entre la orientación al mercado y los resultados de la empresa”, Estudios Gerenciales, Universidad Icesi.

Comisión Europea (2003), “Recomendación de la Comisión, de 6 de mayo de 2003, sobre la definición de microempresas, pequeñas y medianas empresas” ([2003/361/CE](#)).

Comisión Europea (2013), “Cuantificar el perjuicio en las demandas por daños y perjuicios por incumplimiento de los artículos 101 o 102 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea” ([aquí](#)).

Comisión Europea (2019), “Directrices de la Comisión Europea, de 9 de agosto de 2019, destinadas a los órganos jurisdiccionales nacionales sobre cómo calcular la cuota del sobrecoste que se repercutió al comprador indirecto” ([aquí](#)).

Comisión Europea (2020), “Comunicación sobre la protección de la información confidencial por los órganos jurisdiccionales nacionales en los procedimientos de aplicación privada del Derecho de la competencia de la UE” ([2020/C 242/01](#)).

CNMC (2018), Guía para la presentación de informes económicos en la Dirección de Competencia en la CNMC, ([aquí](#)).

CNMC (2020), Guía sobre el tratamiento de la información confidencial y los datos personales en procedimientos de defensa de la competencia de la Ley 15/2007, ([aquí](#)).

- Compass Lexecon** (2017), “Economics on demand: Quantifying Competition Damages”, ([aquí](#)).
- Connor, J. y Bolotova, Y.** (2006),” Cartel Overcharges: Survey and Meta-Analysis”, International Journal of Industrial Organization.
- Connor, J.** (2010), “Price Fixing Overcharges: Revised 2nd Edition, SSRN Working Paper ([aquí](#)).
- Connor, J.** (2014a), “Cartel Overcharges”. Research in Law and Economics.
- Connor, J.** (2014b), “Global Cartels Redux: The Lysine Antitrust Litigation”, SSRN, ([aquí](#)).
- Cotterill, R. W. y Dhar, T.** (2003), “Oligopoly Pricing with Differentiated Products: The Boston Fluid Milk Market Channel”, Food Marketing Policy Center Research Reports 074, University of Connecticut.
- Daggett, R.S. y Freedman, D.A.** (1984), “Econometrics and the law: a case study in the proof of antitrust damages”, Technical Report 23, Department of Statistics, University of California, Berkeley, ([aquí](#)).
- Davis, P. y Garcés, E.** (2009),” Quantitative Techniques for Competition and Antitrust Analysis”, Princeton University Press.
- Droukoupoulos, S., Veronese B. y Witte S.** (2020), “Here to stay: regression analysis in follow-on cartel damages”, Competition Law Journal.
- Finkelstein, M. y Levenbach, H.** (1983). “Regression estimates of damages in price fixing cases”. Law and Contemporary Problems 46(4):145-169.
- Fisher, F. M.** (1980). “Multiple regression in legal proceedings”. Colum. L. Rev., 80, 702.
- Fisher, F. M.** (1986), “Statisticians, Econometricians, and Adversary Proceedings”. Journal of the American Statistical Association, Vol. 81, No. 394.
- Friederiszick, H.W. y Röller, L.H.** (2010), “Quantification of harm in damages actions for antitrust infringements: Insights from German cartel cases”. ESMT Research Working Papers ([aquí](#))
- Fumagalli, C., Padilla, J. y Polo, M.** (2010), “Damages for exclusionary practices: a primer”, Competition Law and the Enforcement of Article 102, Chapter 11, Oxford University Press, 2010.
- García, A., Padilla, J., Watson, N. y Zoido, E.** (2018), “Valoración del daño derivado de infracciones de las normas de competencia”, en Mariano José Herrador Guardia (Dir.), Responsabilidad civil y seguro. Cuestiones actuales, Lefebvre el Derecho,
- Gotanda, J. y Sénéchal, T.** (2009), “Interest as Damages”, Columbia Journal of Translational Law, Volume 27, Number 3.

Harrington, J. (2004), "Post-cartel pricing during litigation", Working Paper, No. 488, The Johns Hopkins University.

Harris, R.G. y Sullivan, L.A. (1979), "Passing on the monopoly overcharge: a comprehensive policy analysis", U. Pa. L. Rev. 269.

Heller, C. P. y Maier-Rigaud, F. P. (2021), "A practitioners guide to quantifying damage". Economic Analysis in EU Competition Policy. Edward Elgar Publishing.

Hellwig, M. (2006), "Private Damage Claims and the Passing-On Defense in Horizontal Price-Fixing Cases: An Economist's Perspective,". J. Basedow (ed.), Private Enforcement of EC Competition Law, Kluwer Law International, Den Haag, 2007.

Hitchings, P. (2010), "Private Enforcement in Spain", Global Competition Litigation Review, 1, 28-40.

Hüschelrath, K., Müller, K. y Veith T. (2013), "Concrete Shoes for Competition - The Effect of the German Cement Cartel on Market Price", ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper No. 12.

Johnson P., Leamer E. y Leuzinger J. (2017), "Statistical Significance and Statistical Error in Antitrust Analysis", 81 Antitrust L.J. 641.

Kim, D. y Cotterill, R.W. (2008), "Cost Pass-Through in Differentiated Product Markets: The Case of US Processed Cheese", Journal of Industrial Economics.

Kosicki, G. y Cahill, M. (2006), "Economics of cost pass through and damages in indirect purchaser antitrust cases", The Antitrust Bulletin.

Laitenberger, U. y Smuda, F. (2015), "Estimating consumer damages in cartel cases", Journal of Competition Law & Economics.

Maier-Rigaud, F. y Schwalbe, U. (2013), "Quantification of Antitrust Damages", en David Ashton y David Henry, Competition Damages Actions in the EU. Law & Practice, Elgar, 210-262.

Maier-Rigaud, F., y Sudaric, S. (2019), "The Difference-in-Differences Approach in the Estimation of Cartel Damage". CPI Antitrust Chronicle, 3(1).

Marín, José M. y Rubio, Gonzalo (2001), "Economía financiera". Antoni Bosch Editor. ISBN 978-84-95348-82-1.

McCluer, R. F., y Starr, M. A. (2013). "Using difference in differences to estimate damages in healthcare antitrust: A case study of Marshfield Clinic". International Journal of the Economics of Business, 20(3), 447-469.

McFadden, D., Guthrie S., Liu, P., Wise K. (2003), "The misuse of econometrics in estimating damages", ABA Econometrics Treatise.

Monti, G. (ed.) (2016), "EU law and interest on damages for infringements of competition law: a comparative report", EUI Law Working Paper 2016/11, 271-289.

Notaro, G. (2013), "Methods for Quantifying Antitrust Damages: The Pasta Cartel in Italy", *Journal of Competition Law and Economics*.

OCDE (2011), "Quantification of Harm to Competition by National Courts and Competition Agencies". OCDE Competition Committee, Policy Roundtables ([aquí](#)).

OXERA (2003), "Assessing Profitability in Competition Policy Analysis", OFT Economic Discussion Paper 6, July, ([aquí](#)).

OXERA (2006), "Damaged Interest: The Choice of Discount Rate in Claims for Damages", *Agenda*, September.

OXERA (2009), "Quantifying antitrust damages, towards non-binding guidance for the Courts", study prepared for the European Commission, ([aquí](#)).

Prosperetti, L (2009), "Estimating damages to competitors from exclusionary practices in Europe: a review of the main issues in the light of national Courts' experience", Contribution to the European Commission Economist workshops on quantification of harm ([aquí](#))

RBB Economics y Cuatrecasas (2017), "Study on the Passing-on of Overcharges: Final report", study prepared for the European Commission, ([aquí](#)).

Roth, J., Santa Anna, P.H.C., Bilinski, A. y Poe, J. (2022), "What's Trending in Difference-in-Differences? A synthesis of the Recent Econometrics Literature", Cornell University, última revisión 13/01/2022, <https://arxiv.org/abs/2201.01194>

Rubinfeld, D. L. (2008), "Quantitative Methods in Antitrust", *Issues in Competition Law and Policy* 723.

Rubinfeld, D. L., y Steiner, P. O. (1983). Quantitative methods in antitrust litigation. *Law & Contemp. Probs.*, 46, 69.

Ruiz Peris, J. I., Martorell Zulueta, P., & Marti i Miravalls, J. (2021). Daños y competencia: revisión de cuestiones candentes. *Daños y competencia*, 275-297.

Seixas, R. y Lucinda, C. (2019), "Computing Cartel Overcharges: when theory meets practice", *Estudos Econômicos (São Paulo)*.

Siotis, G. y Martínez Granado, M. (2010), "Sabotaging Entry: An Estimation of Damages in the Directory Enquiry Service", *Review of Law & Economics*.

Smuda, F. (2012), "Cartel Overcharges and the Deterrent Effect of EU Competition Law), Centre for European Economic Research (ZEW) Discussion Paper N°12-050.

Tribunal Mercantil de Barcelona, Sección de Derecho de la Competencia (2019), Protocolo de protección del secreto empresarial en los Juzgados Mercantiles, ([aquí](#)).

Tribunal Supremo, Sala de lo Civil, "Sentencia 123/2015, 4 de marzo de 2015, ECLI:ES:TS:2015:669", ([aquí](#)).

Vanssay, X. y Erutku, C. (2011), “Damage at the Pump: Does Punishment Fit the Crime?”, *Journal of Industry, Competition and Trade*.

Veljanovski, C. (2019),” Damages for Bid-rigging–The English High Court’s Idiosyncratic Cost-Based Approach in BritNed”, *Journal of European Competition Law & Practice*.

Verboven, F. y Van Dijk, T. (2009), “Cartel damages claims and the passing-on defense”, *Center for Economic Studies, Discussion Paper Series*.

Wooldridge, J. M. (2019). “Introductory Econometrics: a modern approach, 7th edition”. Cengage Learning.

BORRADOR

ANEXO 1: GLOSARIO DE TÉRMINOS

A continuación, se incluye una serie de términos utilizados en la Guía al objeto de facilitar su lectura y comprensión. Aunque los términos puedan tener otras acepciones, la definición que se incluye en este glosario se enmarca en el contexto de la cuantificación de daños por infracciones del derecho de la competencia.

Acción follow-on

Proceso de reclamación de daños basado en una declaración de infracción realizada por una autoridad de competencia.

Acción stand-alone

Proceso de reclamación de daños que se ejercita sin basarse en una declaración de infracción realizada por una autoridad de competencia.

Actualización o descuento

Proceso por el cual se convierte un valor futuro en un valor actual o presente equivalente en base a una [tasa o tipo de descuento](#).

Análisis de sensibilidad

Proceso consistente en evaluar la influencia de cambios en un método o modelo (inclusión, exclusión o transformación de variables, modificación del periodo temporal, eliminación de potenciales observaciones atípicas, etc.) sobre sus resultados.

Autocorrelación

La autocorrelación mide la relación que hay entre el valor actual de una variable y sus valores pasados. Puede producirse en modelos de [series temporales](#) o [datos de panel](#) cuando existe una dependencia o [correlación](#) entre los [errores](#) de distintos periodos temporales (autocorrelación serial) o zonas geográficas (autocorrelación espacial).

Autorregresión

Método de [estimación](#) que predice eventos futuros a través de datos de eventos pasados. En los modelos autorregresivos la variable de interés depende de sus valores pasados, por lo que estos modelos suelen utilizarse para realizar pronósticos.

Barrera de entrada

Obstáculo o impedimento (tecnológico, natural, regulatorio, estratégico, etc.) que dificulta el ingreso de nuevas empresas u operadores en un mercado o sector.

Beneficio bruto

Diferencia entre las ventas totales y los costes directamente relacionados con esas ventas para un momento temporal concreto, antes de aplicar impuestos, amortizaciones y otras deducciones. Constituye una medida de la capacidad de obtener resultados ligados directamente a una determinada actividad.

Beneficios operativos

Resultado de restar al [beneficio bruto](#) los gastos operativos y de explotación.

Beneficio neto

Resultado de deducir del [beneficio operativo](#) el resto de los gastos (principalmente, gastos financieros y fiscales).

Bienes complementarios

Aquellos bienes que se deben utilizar de manera conjunta junto a otros bienes para satisfacer la demanda del consumidor (por ejemplo, impresora y cartucho de tinta necesario para imprimir). Formalmente, son aquéllos con [elasticidad precio](#) cruzada negativa (si aumenta el precio de un bien complementario, disminuye la propia demanda).

Bienes sustitutivos

Aquellos bienes que pueden satisfacer la misma necesidad que otro y que, por tanto, son considerados reemplazables (por ejemplo, el azúcar y el edulcorante). Formalmente, son aquéllos con [elasticidad precio](#) cruzada positiva (si aumenta el precio de un bien sustitutivo, aumenta la propia demanda).

Bondad del ajuste

Estadístico que mide la capacidad de un conjunto de variables para explicar el comportamiento de una [variable dependiente](#).

Calibración

Proceso por el cual se ajustan los parámetros de un modelo para que sean consistentes con la teoría económica u otras evidencias empíricas para, posteriormente, evaluar si sus principales predicciones son coherentes con los datos observados en la realidad.

Cambio estructural

Existe un cambio estructural cuando el valor de alguno de los parámetros de un modelo de [regresión](#) cambia súbitamente a lo largo del tiempo (por ejemplo, al producirse un avance tecnológico o si hay una grave recesión económica). Entre las posibles pruebas que se pueden realizar para comprobar si ha habido un

cambio estructural estarían el test paramétrico de Chow o el test CUSUM (suma acumulativa).

Capitalización

Proceso por el cual se convierte un valor presente o pasado en un valor futuro equivalente en base a una tasa o tipo de interés. En función de si la tasa de cada periodo se ha calculado únicamente respecto al capital inicial o teniendo en cuenta también los intereses acumulados de periodos anteriores, se denomina la capitalización como simple o compuesta, respectivamente.

Ciclo económico

Fluctuaciones de la actividad económica a lo largo del tiempo, que se manifiestan mediante expansiones y contracciones del producto y otros agregados macroeconómicos (empleo, inversión, nivel general de precios, etc.).

Coefficiente

Parámetro que, en el contexto de un modelo econométrico, representa los cambios medios que se producen en la [variable dependiente](#) ante cambios en una [variable independiente](#) mientras se mantiene constante el resto de las variables del modelo.

Coefficiente de correlación

Medida estadística que cuantifica la dependencia o grado de variación conjunta entre dos variables. Su valor oscila entre 1 y -1, siendo positivo cuando ambas variables tienden a evolucionar en la misma dirección y negativo cuando poseen dinámicas contrarias.

Coefficiente de determinación (R^2)

Indicador de bondad del ajuste que mide la proporción de la variación de la [variable dependiente](#) que es explicada por las variables explicativas o [independientes](#) incluidas en el modelo. Su valor oscila entre cero y uno. Un R^2 igual a cero implicaría que ninguna de las variables explicativas contribuye a explicar la variación de la variable dependiente, mientras que si es igual a uno implicaría que las variables explicativas capturan perfectamente dicha variación. Su valor tiende a aumentar cuanto mayor es el número de variables que forman parte del modelo.

Coefficiente de determinación ajustado (R^2 ajustado)

Indicador de bondad del ajuste cuyo valor, a diferencia del de R^2 , únicamente aumenta al incluir una [variable independiente](#) adicional que incorpore cierta capacidad explicativa al modelo.

Coefficiente de variación (de Pearson)

Medida de dispersión estadística calculada como el cociente entre la [desviación típica](#) y la [media](#). Cuanto más alto sea su valor, más dispersas serán las distribuciones.

Consistencia

Propiedad de ciertos estimadores por la cual el [sesgo](#) tiende a cero a medida que aumenta el tamaño de la [muestra](#).

Constante

Parámetro de un modelo econométrico que indica el valor medio de la [variable explicada](#) si todas las [variables explicativas](#) fuesen iguales a cero.

Contraste de hipótesis

Procedimientos estadísticos cuyo objetivo es evaluar si ciertos supuestos sobre los parámetros estimados para una [población](#) son compatibles con la información contenida en la [muestra](#).

Correlación espuria

Existencia de una [correlación](#) alta entre dos variables sin que exista entre ellas una relación causal.

Coste del capital

Coste de los recursos financieros utilizados en una empresa o proyecto de inversión.

Coste hundido

Todos aquellos costes en los que ya se ha incurrido y que no se pueden recuperar.

Coste Medio Ponderado del Capital (WACC)

Media del coste de los dos recursos de capital que tiene una empresa (deuda y fondos propios), ponderada por sus pesos relativos en el pasivo total.

Coste fijo

Coste que no varían en función de la cantidad producida.

Coste marginal

Coste adicional en el que se incurre al aumentar la producción en una unidad.

Coste total

Suma de los [costes fijos](#) y los [costes variables](#).

Coste variable

Coste que varía en función de la cantidad producida. Se suelen usar como aproximación de los [costes marginales](#).

Daño emergente

Disminución del patrimonio de una persona ocasionada por una infracción del derecho de la competencia.

Datos de panel

Estructura de datos que combina información de varios individuos en varios momentos de tiempo (p. ej., datos de precios durante diez años de cinco empresas pertenecientes a un mercado cartelizado). La característica principal de esta estructura de datos es que las unidades observadas a lo largo del tiempo son siempre las mismas (p. ej. mismas empresas antes, durante y después del cártel).

Datos de sección cruzada

Observaciones de distintas variables o individuos (por ejemplo, empresas) en un momento de tiempo determinado.

Datos de series temporales

Datos que contienen observaciones de una sola variable o individuo (p. ej., PIB, índice de precios, etc.) a lo largo del tiempo (con periodicidad diaria, semanal, mensual, anual, etc.).

Desviación estándar o típica

Medida que ofrece información sobre la dispersión de una variable, generalmente respecto a su [media](#). Se obtiene tomando la raíz cuadrada de la [varianza](#) y es siempre positiva.

Distribución normal

Distribución de probabilidad, con forma acampanada y simétrica respecto a su [media](#), empleada con frecuencia en estadística y econometría para modelizar una población.

EBITDA

Indicador financiero que refleja el [beneficio bruto](#) de explotación antes de deducir los gastos financieros (las siglas responden al término inglés “*Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization*”).

Efecto paraguas

Fenómeno por el cual empresas que no participan en una conducta anticompetitiva pero comparten mercado con los infractores (productos sustitutivos), aplican precios más elevados buscando aprovecharse de la dinámica alcista generada por la conducta.

Efecto precio

Se produce cuando una conducta anticompetitiva provoca que los compradores tengan que pagar unos precios más altos por cada unidad adquirida del producto afectado respecto a los que resultarían en ausencia de la infracción.

Efecto volumen

Se produce cuando un comprador del producto afectado por una conducta anticompetitiva repercute parte del sobrecoste a sus compradores, dando lugar a unas menores ventas, lo que puede traducirse en menores beneficios respecto a la situación sin infracción.

Eficiencia

En términos econométricos, característica de un estimador referida al tamaño de su varianza muestral. La eficiencia será menor cuanto más grande sea la [varianza](#), reduciendo la confianza de que la [estimación](#) de un parámetro obtenida a partir de la [muestra](#) se aproxime al valor de ese parámetro en la [población](#).

Elasticidad precio de la demanda

Variación de la cantidad demandada de un bien o servicio ante cambios en el precio de ese mismo bien o servicio (elasticidad precio propia) o de otro (elasticidad precio cruzada).

Elasticidad renta de la demanda

Variación de la cantidad demanda de un bien o servicio ante cambios en la renta del consumidor (sin que se vean alterados los precios).

Endogeneidad

Existencia de [correlación](#) entre una [variable explicativa](#) y el término de [error](#). Este fenómeno surge cuando hay elementos incluidos en el término de error que están relacionados con variables explicativas incluidas en el modelo. La existencia de endogeneidad da lugar a estimadores de Mínimos Cuadrados Ordinarios ([MCO](#)) [sesgados](#) e [inconsistentes](#).

Errores de tipo I y tipo II

Al contrastar una hipótesis estadística, se pueden cometer dos tipos de errores:

Error de tipo I o falso positivo: se rechaza la [hipótesis nula](#) cuando esta es, en realidad, cierta a nivel poblacional. Por ejemplo, se rechaza la hipótesis nula de que una conducta no ha tenido efectos, y por tanto se concluye que sí ha habido efectos, cuando en realidad no se han producido (de ahí lo de “falso positivo”).

Error de tipo II o falso negativo: no se rechaza la hipótesis nula pese a ser falsa. En el ejemplo anterior, no se rechaza la hipótesis nula de que una conducta no ha tenido efectos, y por tanto se concluye que no ha habido efectos, cuando en realidad sí se han producido (de ahí lo de “falso negativo”).

Error estándar de un estimador

Valor que muestra la dispersión de la distribución muestral de un estimador (por ejemplo, los parámetros de un modelo de regresión). Se utiliza para medir el grado de precisión de la [estimación](#). En general, a mayor error estándar, menor nivel de precisión o fiabilidad de la estimación.

Escenario contrafactual

Situación hipotética que previsiblemente habría tenido lugar en ausencia de la conducta anticompetitiva.

Estacionalidad

Dinámica periódica y predecible de determinadas variables que se repiten cada cierto periodo de tiempo, normalmente igual o inferior al año. Han de ser tenidas en cuenta a la hora de realizar una [estimación](#) cuando se usan datos de mayor frecuencia que la anual.

Estadísticos descriptivos

Conjunto de métricas que tratan de resumir, ordenar y explicar las principales características (medidas de tendencia central, dispersión y posición) de un conjunto de datos.

Estadístico F

Estadístico habitualmente utilizado en modelos de regresión múltiple para evaluar la capacidad explicativa ([significatividad](#)) conjunta de un grupo de [variables independientes](#) sobre la [variable explicada](#).

Estadístico T

Estadístico habitualmente utilizado en los modelos de regresión para evaluar la capacidad explicativa ([significatividad](#)) individual de una [variable independiente](#) sobre la [variable explicada](#).

Estimación

Conjunto de técnicas estadísticas y econométricas que tratan de aproximar el [valor poblacional](#) de un parámetro a partir de una [muestra](#).

Excedente del consumidor

Beneficio agregado obtenido por los consumidores como consecuencia de comprar un bien o servicio a un precio menor del que hubiesen estado dispuestos a pagar.

Extrapolación

Procedimiento mediante el cual se estima el valor de una variable más allá del intervalo de datos disponible en función de cuál es su relación con otras variables.

Factor de inflación de la varianza (VIF)

Medida que cuantifica la intensidad de la [multicolinealidad](#) en un análisis de regresión por [MCO](#). Proporciona un índice que mide hasta qué punto la [varianza](#) de un coeficiente de regresión estimado se incrementa a causa de la [correlación](#) con otras variables explicativas.

Fondo de comercio

Valor referido a la capacidad de una empresa para generar beneficios gracias a activos intangibles tales como el valor de la marca, su posicionamiento en el mercado o su cartera de clientes.

Heterocedasticidad

Situación que se produce cuando el término de [error](#) de una regresión tiene una [varianza](#) que no es constante en todas las observaciones y a lo largo del tiempo. La heterocedasticidad lleva a que los estimadores de MCO dejen de ser [eficientes](#), aunque siguen siendo [insesgados](#) y [consistentes](#).

Heterogeneidad inobservable

En un modelo con [datos de panel](#), el concepto hace referencia a aquella parte del término de [error](#) que no varía a lo largo del tiempo. En función de los supuestos que se hagan sobre su relación con el resto de las variables [explicativas](#), se pueden emplear modelos de [efectos fijos](#) o [efectos aleatorios](#) para controlar su impacto sobre las estimaciones.

Hipótesis nula y alternativa

En los contrastes de hipótesis, se denomina hipótesis nula (H_0) a una condición que se asume cierta y que recoge el supuesto de que el parámetro tome un valor determinado, y una hipótesis alternativa (H_1), que es la proposición contraria de que el parámetro tenga un valor distinto del que recoge la hipótesis nula (H_0).

Homocedasticidad

Característica de un modelo de regresión que se cumple si su término de [error](#) tiene una [varianza](#) constante a lo largo del tiempo e independiente del valor de las [variables explicativas](#). Cuando no se cumplen estas condiciones, se habla de heterocedasticidad.

Independencia estadística

Dos variables son estadísticamente independientes cuando los movimientos de una no afectan a los de la otra. Es decir, cuando no están [correlacionadas](#).

Índice de precios

Medida estadística que muestra la evolución a lo largo del tiempo de los precios de determinados bienes y servicios. Uno de los más empleados es el IPC (Índice de Precios al Consumo).

Inferencia estadística

Conjunto de técnicas que se emplean para aproximarse al comportamiento de una [población](#) a partir de la información proporcionada por una [muestra](#) de esa población.

Interés legal

Tipo porcentual que se emplea para el cálculo de intereses, que no viene determinado por un pacto entre el acreedor y el deudor sino por disposición legal, habitualmente, la Ley de Presupuestos Generales del Estado.

Intereses moratorios

Cantidad en concepto de indemnización que le corresponde pagar al deudor de una obligación por el retraso en el cumplimiento de la misma.

Interpolación

Aproximación del valor de una variable a partir de datos anteriores y posteriores. En su versión más sencilla (interpolación lineal), se traza una recta entre dos puntos.

Intervalo de confianza

Estimador estadístico, expresado como rango de un parámetro, que contiene el valor verdadero de un parámetro de interés con una probabilidad específica (normalmente de un 90%, 95% o 99%).

Lucro cesante

Incremento del patrimonio del demandante que se habría producido en ausencia de la infracción.

Margen de beneficios

Diferencia entre el precio de venta de un producto y el coste que ha generado producirlo o comprarlo.

Matriz de correlaciones

Tabla que recoge los coeficientes de [correlación](#) de un conjunto de variables cuantitativas.

Media aritmética

Valor promedio de un conjunto de datos numéricos, calculada como la suma del conjunto de valores dividida entre el número total de valores.

Media móvil

[Media aritmética](#) de un número determinado de datos anteriores a cada periodo (el conjunto de datos sobre los que se realiza la media va variando con el tiempo, de ahí que se denomine “móvil”). Suele usarse para suavizar las fluctuaciones de los datos, variando su resultado en función de cuestiones como el número de periodos empleado para su cálculo o de si se incluyen ponderaciones.

Mediana

Valor central de la serie de datos de una variable, es decir, el valor que divide a la serie en dos partes iguales.

Mínimos Cuadrados en Dos Etapas (MC2E)

Método econométrico de [estimación](#) que se suele emplear para corregir un problema de [endogeneidad](#) en un modelo mediante la aplicación de [variables instrumentales](#). En esos casos, el método permite obtener estimaciones [consistentes](#) respecto a Mínimos Cuadrados Ordinarios ([MCO](#)), siempre y cuando se utilicen variables instrumentales relevantes (correlacionadas con la variable explicativa endógena) e independientes (no correlacionadas con el término de [error](#)). A cambio, suelen ser estimaciones menos [eficientes](#) (los [errores estándar](#) suelen ser mayores).

Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG)

Método econométrico de [estimación](#) que permite tener en cuenta la existencia de [heterocedasticidad](#) o [autocorrelación](#) de los [errores](#) con una estructura conocida, dando mayor peso a aquellas observaciones que presentan menor [varianza](#) en el término de error.

Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

Método econométrico para estimar los parámetros de un modelo de regresión lineal. Las estimaciones se obtienen minimizando la suma de los [residuos](#) al cuadrado.

Mínimos Cuadrados Ponderados

Un caso particular de MCG que se emplea para ajustar la [heterocedasticidad](#), ponderando las observaciones por la inversa de la [varianza](#) del [error](#).

Moda

Es el valor que aparece con mayor frecuencia en un conjunto de datos.

Modelo de Bertrand

Representación de la competencia oligopolística en la que las empresas maximizan sus beneficios escogiendo su precio y tomando como dado el precio del resto de competidores.

Modelo de competencia monopolística

Representación del mercado caracterizada por un elevado número de empresas, productos diferenciados pero sustitutivos próximos, y barreras de entrada reducidas. La diferenciación proporciona a cada empresa cierto poder de mercado, que le permite aumentar el precio por encima del [coste marginal](#).

Modelo de competencia perfecta

Representación del mercado caracterizada por un elevado número de vendedores y compradores, un producto homogéneo, ausencia de barreras de entrada y salida, información perfecta y agentes sin capacidad de influir individualmente en el precio de mercado, que será igual al [coste marginal](#).

Modelo de Cournot

Representación de la competencia oligopolística en la que las empresas maximizan sus beneficios escogiendo la cantidad producida y tomando como dada la cantidad del resto de competidores.

Modelo de efectos fijos

Modelo con [datos de panel](#) en el cual se asume que la [heterogeneidad no observada](#) puede estar correlacionada con alguna [variable explicativa](#). Normalmente se suelen incluir efectos fijos relacionados con el tiempo, el ámbito geográfico o el mercado en cuestión.

Modelo de efectos aleatorios

Modelo con [datos de panel](#) en el cual se asume que la [heterogeneidad no observada](#) no está correlacionada con las [variables explicativas](#).

Muestra

Subconjunto seleccionado de datos pertenecientes a una [población](#).

Multicolinealidad

Término que indica que la [correlación](#) entre algunas [variables explicativas](#) de un modelo es elevada. La principal consecuencia es que los estimadores de [MCO](#) dejarán de ser [eficientes](#), aunque seguirán siendo [insesgados](#) y [consistentes](#).

Nivel de significación

Probabilidad de cometer un error de tipo I (falso positivo) al realizar un [contraste de hipótesis](#).

Población

El conjunto de todos los elementos similares que son de interés para algún estudio o estimación.

Poder compensatorio de la demanda

Fortaleza relativa de los demandantes en el proceso de fijación de precios y otras condiciones contractuales. Este poder de negociación puede limitar el surgimiento o la magnitud de prácticas restrictivas de la competencia por parte de los oferentes.

Primeras diferencias

Transformación llevada a cabo en una base de datos con dimensión temporal consistente en restar a cada variable su valor en el periodo inmediatamente anterior.

Principio de efectividad

Principio recogido en la [Directiva 2014/104/UE](#) (artículo 4) por el cual los requisitos nacionales en materia de cuantificación del perjuicio en casos de daños por infracciones del Derecho de la competencia no deben hacer que el ejercicio del derecho de la Unión al resarcimiento por los daños y perjuicios resulte imposible en la práctica o excesivamente difícil.

Principio de equivalencia

Principio recogido en la [Directiva 2014/104/UE](#) (artículo 4) por el cual los requisitos nacionales en materia de cuantificación del perjuicio en casos de daños por infracciones del Derecho de la competencia no deben ser menos favorables que los que regulan las acciones nacionales similares.

Principio de indemnidad

Principio que obliga al resarcimiento íntegro del daño o perjuicio ocasionados, en cuya virtud la reintegración económica habrá de responder a la finalidad de restablecer la situación al tiempo del daño, por lo que la indemnización habrá de ajustarse en lo posible al poder adquisitivo del importe a recibir.

Rango

Valor numérico que indica la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de una [población](#) o [muestra](#) estadística. Como resulta muy dependiente de [valores atípicos o extremos](#), generalmente se utiliza como medida de dispersión el rango intercuartílico, que es la diferencia entre el tercer (Q3) y el primer cuartil (Q1).

Regresión econométrica

Método que trata de capturar el impacto de cambios en una o varias variables [explicativas \(independientes\)](#) sobre una [variable explicada \(dependiente\)](#).

Rentabilidad económica

Beneficio o ganancia asociada a una inversión.

Repercusión del sobrecoste (*pass-on*)

Situación que se produce cuando un agente que ha sufrido un daño (competidor, proveedor o comprador) traslada a sus compradores directos parte o la totalidad del daño sufrido, minorando o incluso eliminando el perjuicio sufrido.

Replicabilidad

Concepto habitual en el método científico que hace referencia a la posibilidad de que un estudio pueda ser reproducido por otro experto con el fin de comprobar la validez de los cálculos y resultados.

Residuo

Diferencia observada entre el valor real de la variable explicada y el valor predicho por un modelo econométrico para cada observación de la muestra.

Robustez

Característica de los resultados que se produce cuando su validez no se ve afectada ante cambios en los supuestos de partida.

Sesgo

Diferencia entre el valor esperado de un estimador y el valor poblacional que se pretende estimar. En ausencia de sesgo, un estimador se encuentra centrado (en promedio) en el verdadero valor poblacional que se pretende estimar.

Significatividad estadística

Probabilidad de que el resultado de una estimación no se deba al azar. Por tanto, es un criterio que, basándose en los [contrastes de hipótesis](#), permite realizar afirmaciones acerca de los valores estimados de los parámetros (β_1, β_2, \dots).

Simultaneidad

Término que implica que una o más [variables explicativas](#) de un modelo de regresión se determinan junto con la [variable dependiente](#) (p. ej., el precio y la cantidad de un determinado producto)

Tasa de descuento

[Coste de capital](#) o tipo de interés que se aplica para determinar el valor presente de un importe futuro.

Tasa interna de rendimiento (TIR)

Tipo de interés que haría nulo el valor actual neto ([VAN](#)) de un proyecto o de la empresa que se está valorando. Método frecuentemente utilizado para medir la [rentabilidad](#).

Técnica estadística

Métodos matemáticos para la recolección, el análisis y la interpretación de un conjunto de datos.

Técnica econométrica

Combinación de teoría económica con métodos estadísticos o cuantitativos para identificar y medir relaciones entre variables.

Tendencia

Movimiento a largo plazo de una serie temporal. Se aproxima mediante la inclusión de una [variable explicativa](#) que refleje la dimensión temporal.

Término de error

Información que no está explicada directamente por las [variables independientes](#) e incorpora la aleatoriedad en el modelo.

Test de Hausman

[Contraste](#) que se emplea para determinar si las diferencias entre dos estimaciones son [significativas](#). Se puede emplear con varios fines como evaluar la [consistencia](#) de un estimador o la relevancia de una variable.

Tipo de interés libre de riesgo

[Rentabilidad](#) que se obtendría al invertir en un activo cuyo nivel de riesgo es prácticamente inexistente (p. ej., bonos del estado). Es utilizado en ocasiones como umbral mínimo requerido para una inversión.

Valor Actual Neto (VAN)

Método de valoración consistente en actualizar el valor de los flujos de caja futuros de una empresa o proyecto de inversión, utilizando una tasa de descuento adecuada.

Valor esperado o esperanza

Valor medio de una variable aleatoria.

Valor p

Nivel de [significatividad](#) mínimo a partir del cual se puede rechazar la [hipótesis nula](#) (por ejemplo, que una conducta no ha tenido efectos). Al tratarse de una probabilidad, su valor está comprendido entre 0 y 1.

Valor temporal del dinero

Evolución del valor de los flujos monetarios debido al paso del tiempo. Habitualmente la tendencia es que las cantidades monetarias pierdan valor con el paso del tiempo debido a diversos factores como la inflación o las oportunidades de inversión no realizadas (coste de oportunidad). Por tanto, flujos monetarios de distintos momentos de tiempo no son directamente comparables si no se llevan a cabo operaciones de [actualización](#) o [capitalización](#).

Valores atípicos (*outliers*)

Observaciones de una base de datos que son sustancialmente distintas de la distribución del resto de los datos. Esto puede deberse a diversos motivos, entre otros, errores al crear la base de datos o pertenencia a otra [población](#) distinta.

Variable aproximada (*proxy*)

Variable que está relacionada pero no es idéntica a otra variable de interés, por lo que se suele usar como aproximación en caso de no disponer de esta última.

Variable de control

[Variable explicativa](#), cuyo efecto sobre la variable dependiente no es el principal interés del analista, pero se incluye en el modelo con el fin de tener en cuenta su posible influencia en la variable dependiente. Por ejemplo, este suele ser el caso de las variables de oferta y demanda que se incorporan en una regresión de cuantificación de daños.

Variable *dummy* o ficticia

Variable utilizada para incorporar valores cualitativos al análisis. Se trata de una variable binaria porque solo puede adoptar los valores 1 o 0.

Variable explicada, dependiente o endógena

Variable que se trata de explicar mediante un modelo de regresión.

Variable explicativa, independiente o exógena

Variable mediante la que se pretende explicar el comportamiento de la [variable dependiente](#).

Variable instrumental

Variable utilizada para solucionar problemas de [endogeneidad](#). Cuando un modelo presenta una [variable explicativa](#) endógena, la [variable instrumental](#) es aquella que no aparece en el modelo, es independiente del [error](#) y está correlacionada con la variable endógena.

Variable nominal y real

Una variable nominal es aquella expresada en términos monetarios nominales (p. ej., euros corrientes), mientras que una variable real tiene un valor monetario expresado respecto a un periodo base (p.ej., euros constantes). Para convertir una variable nominal en real es necesario dividirla por un índice de precios.

Variable omitida

Variable que no está en el modelo como [variable explicativa](#) y, sin embargo, influye en la [variable dependiente](#) o en otras variables explicativas (por eso se encuentra en el [error](#)).

Variable retardada

Variable referida a momentos o periodos de tiempo pasados que influye en la [variable explicada](#) del momento presente.

Varianza

Medida de dispersión de la distribución de una variable aleatoria. Su valor siempre es positivo y corresponde a la [media aritmética](#) de los cuadrados de las desviaciones con respecto a la media (es decir, equivale a la [desviación típica](#) elevada al cuadrado).

ANEXO 2: CONCEPTOS ESTADÍSTICOS Y ECONOMETRÍCOS

224. En esta sección se incluye un anexo divulgativo para reflejar los conceptos estadísticos y econométricos más relevantes a la hora de realizar la cuantificación del daño. No se trata de una revisión exhaustiva de todos los conceptos, para lo cual se recomienda revisar manuales especializados⁹⁵.

A2.1. CONCEPTOS ESTADÍSTICOS

A2.1.1 Tipos de datos

225. El denominador común de todos los análisis y técnicas introducidas en la presente Guía es su aplicación sobre un conjunto de datos que contiene información relevante bajo una estructura determinada, a menudo marcada por la propia disponibilidad de estos.

226. Esta estructura del conjunto de datos resulta relevante en la medida que condiciona el tipo de análisis que es posible realizar. A continuación, se destacan las estructuras de datos más comunes:

- **Datos transversales o de sección cruzada:** se trata de observaciones de varios individuos (p. ej., consumidores, usuarios, empresas) o variables (p.ej., precios, márgenes, costes) en un momento temporal determinado (p.ej., en un determinado año, mes, semana, día).
- **Series temporales:** estos datos contienen observaciones de una sola variable o individuo (p. ej., PIB, índice de precios, etc.) a lo largo del tiempo (días, semanas, meses, años). Los datos de series temporales, en comparación con los datos de sección cruzada, incorporan la dimensión temporal (convirtiéndose en datos dinámicos) lo cual permite tener en cuenta la posible influencia de eventos pasados en eventos futuros, así como posibles “efectos rezago” en los efectos de determinadas conductas. No obstante, también suelen ser más complicados de analizar por la frecuente dependencia de las variables a lo largo del tiempo, la existencia de tendencias o la estacionalidad⁹⁶.
- **Datos de panel:** esta estructura combina elementos de las dos estructuras anteriores ya que contiene información de varios individuos a lo largo del tiempo (p. ej., datos de precios durante varios años de todas las empresas pertenecientes a un mercado que fue cartelizado).

⁹⁵ Véanse, por ejemplo, Wooldridge (2019) o Angrist y Pischke (2008). Para un enfoque más adaptado a temas de competencia, se recomienda consultar el capítulo 2 de Davis y Garcés (2009).

⁹⁶ Para más información, véase el [apartado 2.6.](#) del presente anexo.

La característica principal de esta estructura es que las unidades observadas a lo largo del tiempo son siempre las mismas (p. ej. mismas empresas antes, durante y después del cártel)⁹⁷. Si bien la disponibilidad de este tipo de datos puede ser compleja, presenta ventajas con respecto al resto de estructuras de datos que contienen dimensión temporal ya que, al tener información de las mismas unidades a lo largo del tiempo, es posible controlar la *heterogeneidad inobservable*⁹⁸.

- **Datos fusionados de sección cruzada (“pool” de datos):** esta estructura parte de las características de los datos de panel, con la diferencia de que la selección de unidades en cada momento temporal (p.ej., el precio medio mensual) se produce de manera aleatoria por lo que las observaciones (p.ej., precios), pese a pertenecer siempre a un mismo conjunto (p. ej., determinado mercado geográfico que fue cartelizado), no necesariamente son las mismas para cada momento (p. ej., mes).

A2.1.2 Parámetros estadísticos

227. A lo largo de este apartado, se describe una serie de parámetros⁹⁹ que pueden ser de utilidad para llevar a cabo un ejercicio de cuantificación de daños, así como algunas de las formas más habituales de representarlos gráficamente.
228. Para ello, se va a utilizar un ejemplo sencillo basado en datos ficticios. Suponemos que tenemos datos sobre los precios de un producto aplicado por 32 empresas en dos mercados y en un momento dado. También suponemos que uno de los dos mercados se encuentra cartelizado ($Precio_c$) y el otro no ($Precio_{nc}$). A continuación, se muestra una tabla con los datos de precios para ambos mercados que serán utilizados para el cálculo de los principales estadísticos descriptivos que se detallan en el siguiente subapartado.

⁹⁷ Los datos de panel pueden ser equilibrados (“*balanced*”) en caso de tener observaciones para todos los individuos a lo largo de todos los períodos de tiempo incluidos en la investigación, o pueden ser no equilibrados cuando existen períodos sin datos para algunos individuos del estudio.

⁹⁸ Véase el [apartado 2.6.3.](#) para más información al respecto.

⁹⁹ Valor numérico que identifica ciertas características de una variable estadística.

Tabla 2. Precios por mercados (izquierda) y resumen de estadísticos del escenario de partida (sin valores atípicos) (derecha)

Empresa	Precio_C	Precio_NC	Costes_cábel
1	9,0	8,5	6,6
2	12,2	9,0	6,1
3	13,1	10,2	10,9
4	14,1	11,4	9,6
5	14,2	11,5	7,1
6	14,4	11,7	7,2
7	15,1	11,8	12,1
8	15,6	11,9	13,9
9	16,5	12,5	14,9
10	17,0	12,6	13,6
11	17,6	12,8	14,1
12	17,8	13,2	13,0
13	17,9	13,5	13,1
14	17,9	13,5	13,1
15	18,2	13,5	14,5
16	18,5	13,5	14,8
17	18,7	13,6	9,3
18	19,0	13,7	15,2
19	19,3	16,0	14,1
20	19,5	16,1	15,6
21	19,8	16,3	14,4
22	19,8	16,5	14,4
23	19,8	17,2	15,8
24	20,5	17,2	16,4
25	20,7	17,5	8,3
26	20,8	17,9	15,2
27	21,2	18,2	20,1
28	22,1	18,5	11,1
29	23,2	19,6	20,9
30	24,0	19,7	21,6
31	26,0	20,7	15,6
32	28,0	21,1	18,5

Estadístico	Precio_C	Precio_NC
Media	18,5 €	14,7 €
Mediana	18,6 €	13,6 €
Moda	19,8 €	13,5 €
Varianza	15,6	11,4
Desviación Típica	3,9 €	3,4 €
Coef. de Variación	0,21	0,23
Q1	15,8 €	12,1 €
Q2	18,6 €	13,6 €
Q3	20,7 €	17,4 €
Máximo	28,0 €	21,1 €
Mínimo	9,0 €	8,5 €
Rango	19,0 €	12,6 €
Rango Intercuartílico	4,8 €	5,4 €

Fuente: elaboración propia

A2.1.2.1 Estadísticos descriptivos

229. La estadística descriptiva permite sintetizar la información contenida en los conjuntos de datos. Así, es posible distinguir los siguientes estadísticos según categorías, ilustrados mediante el ejemplo.

Medidas de posición central

230. **La media aritmética**¹⁰⁰ es el valor que se obtiene como la suma de un conjunto de valores dividida entre su número total. La media aritmética nos da el valor promedio del conjunto de datos que se está analizando. Si bien

¹⁰⁰ Además de la media aritmética simple, existe otro tipo de medias como la media ponderada (añadiendo pesos desiguales a cada valor), la media recortada (eliminando un tanto por ciento de valores a cada lado de la distribución -p.ej., si fuera un 40%, se trataría de quitar un 20% de valores a cada lado-), o la media windsorizada (los valores que en la media recortada se eliminan se sustituyen por su valor más próximo a cada lado y se realiza la media con sus valores transformados).

la media aritmética es el estadístico más utilizado al ser el que mejor representa los datos en caso de que su distribución sea normal¹⁰¹, es importante tener en cuenta que este es muy sensible a valores atípicos o extremos, como se mostrará más adelante en el [apartado 1.3.2](#).

$$Media = \frac{Precio_{C_{E1}} + Precio_{C_{E2}} + \dots + Precio_{C_{E32}}}{32 \text{ empresas}} = 18,5 \text{ €}$$

231. **La mediana** es el valor “central” de una variable. Para ello es necesario ordenar las observaciones de la serie de datos (n) en orden creciente o decreciente, siendo la mediana el valor (X_n) que divide en dos partes iguales la serie. Si el número de datos es par, como en el caso de nuestro ejemplo, la mediana es el promedio de los dos valores que se encuentran en el medio de la serie.

$$Mediana \text{ si } n \text{ impar} = X_{\frac{n+1}{2}}$$

$$Mediana \text{ si } n \text{ par} = \frac{1}{2} (X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1})$$

232. Aplicando la formula a nuestro ejemplo para los precios cartelizados, siendo X_n el número de empresa de la serie ordenada de menor a mayor y “n” el número de observaciones, la mediana se calcula:

$$Mediana = \frac{1}{2} \left(X_{\frac{32}{2}} + X_{\frac{32}{2}+1} \right) = \frac{1}{2} (X_{16} + X_{17}) = \frac{1}{2} (18,5 + 18,7) = 18,6 \text{ €}$$

233. Una manera sencilla y preliminar de analizar la distribución en un conjunto de datos consiste en comparar **el valor de la media y la mediana**. Cuanto mayor sea su diferencia, es más probable que estemos ante una serie de datos **asimétrica**, en la que podría haber valores atípicos¹⁰². En el caso analizado, vemos como las diferencias son reducidas en ambos mercados, siendo inferiores en el cartelizado (0,1 euros) que en el no cartelizado (1,1 euros).

234. **Moda:** es el valor más repetido de la distribución (el más frecuente). En nuestro ejemplo, la moda es de 19,8 euros para el mercado cartelizado y

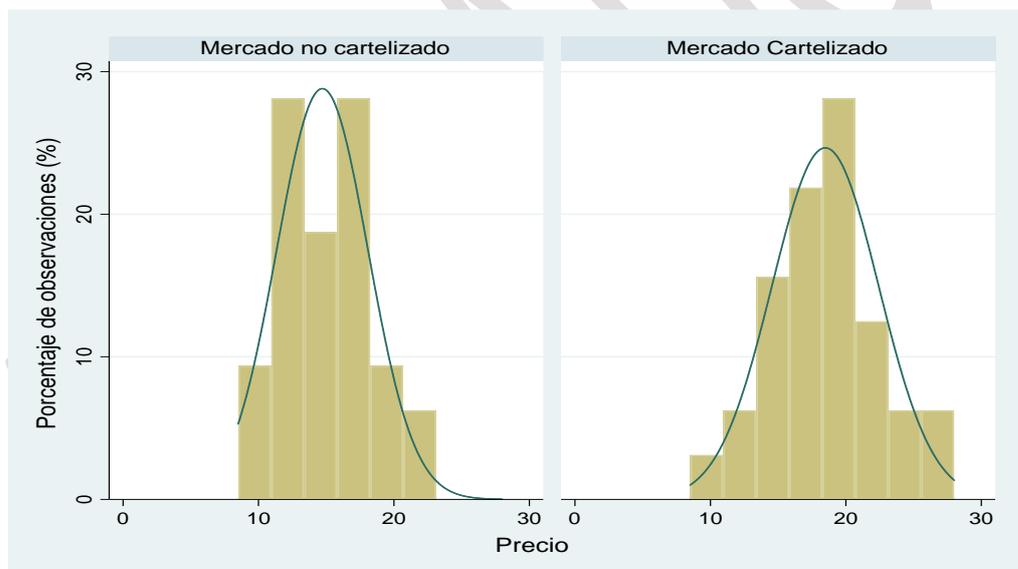
¹⁰¹ La distribución normal (también conocida como *gaussiana*) es la distribución comúnmente más utilizada en estadística y en econometría donde la distribución tiene una función de densidad de forma acampanada y simétrica, en torno a los valores de su media y desviación típica. Numerosas técnicas y estadísticas asumen la normalidad como condición previa para su aplicación.

¹⁰² Se analiza el caso particular de los valores atípicos en el apartado 1.3.2.

de 13,5 euros para el mercado no cartelizado. Si la distribución fuera perfectamente simétrica (p.ej., normal) la media, mediana y moda coincidirían.

235. Gráficamente, se puede representar la distribución de una variable mediante un **histograma o gráfico de barras**, como se muestra en el Gráfico 4, en el que cada barra es proporcional al tamaño de su frecuencia (absoluta o relativa) en la distribución. Los histogramas nos permiten aproximar la forma de la distribución y compararla con la distribución normal (simétrica), que forma parte de la mayoría de supuestos teóricos de análisis estadístico y econométrico.
236. Continuando con nuestro ejemplo, se observa que la distribución de los precios cartelizados se asemeja más a una distribución normal (representada por la curva del gráfico), mientras que la de los precios no cartelizados está más sesgada a la izquierda¹⁰³.

Gráfico 4. Histogramas de precios del mercado cartelizado y no cartelizado



Fuente: elaboración propia.

¹⁰³ Esto también se refleja en que su mediana es inferior a su media.

Medidas de posición no central

237. Estas medidas dividen la serie de datos en partes iguales y sirven para clasificar a un individuo dentro de una determinada muestra o población. Requieren que las observaciones se encuentren ordenadas en modo creciente o decreciente.
238. Los cuartiles son medidas de localización que dividen a la población en cuatro partes iguales. El primer cuartil (Q1), es el valor que deja el 75% de los valores por encima; el segundo cuartil (Q2) deja el 50% de los valores por encima y coincide con la mediana; el tercer cuartil (Q3) deja el 25% de las variables por encima y el cuarto cuartil (Q4) coincide con el valor máximo de la serie de datos. Es decir, ante una muestra de 100 datos ordenados de menor a mayor, el primer cuartil sería el valor número 25 de la serie, el segundo cuartil el valor número 50 de la serie, el tercer cuartil el valor número 75 de la serie y el último cuartil el valor número 100 de la serie.
239. En caso de los deciles se divide a la población en diez partes iguales, siendo el primer decil el que deja el 90% de los valores por encima. Continuando con el ejemplo anterior, suponiendo que tuviéramos 100 datos ordenados de menor a mayor, el primer decil sería el valor número 10 de la serie.
240. Los percentiles siguen el mismo razonamiento, así el primer percentil deja el 99% de los valores por encima y, por tanto, los percentiles 25, 50 y 75 coinciden respectivamente con el primer, segundo y tercer cuartil.

Medidas de dispersión

241. Para llevar a cabo un análisis estadístico, resulta también importante conocer si la distribución de los datos está cerca o lejos de los valores centrales para ver si estos son representativos.
242. El rango o recorrido es la diferencia entre el mayor y el menor valor de una variable. Se muestra la ecuación y su aplicación para los precios cartelizados del ejemplo.

$$\text{Rango} = \text{Max}_{PC} - \text{Min}_{PC} = 28 - 9 = 19 \text{ €}$$

243. Como resulta muy dependiente de valores atípicos o extremos, generalmente se utiliza como medida de dispersión el rango intercuartílico que es la diferencia entre el tercer (Q3) y el primer cuartil (Q1). Continuando con los precios cartelizados, su aplicación a través de la ecuación es la siguiente:

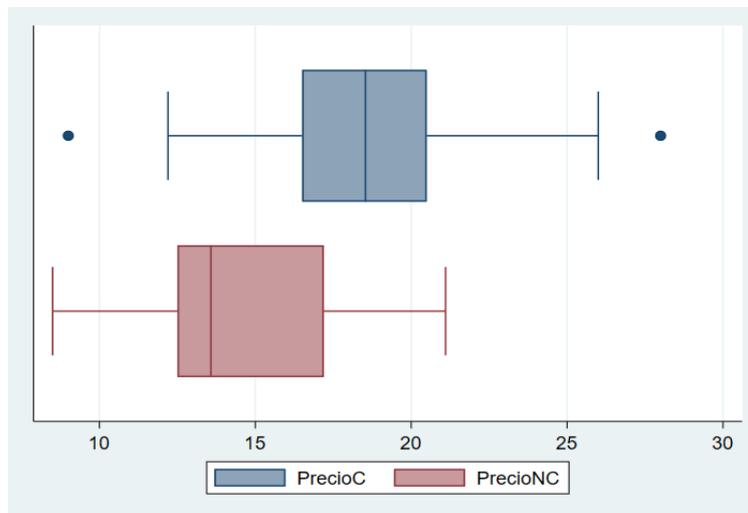
$$\text{Rango Intercuartílico}_{PC} = Q_3 - Q_1 = 20,7 - 15,8 = 4,8 \text{ €}$$

244. **Desviación:** es una medida de dispersión que muestra la separación existente entre un valor cualquiera de la serie y algún otro valor de la serie, generalmente, la media.
245. La **varianza:** es la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones con respecto a la media. Con frecuencia se calcula la raíz cuadrada de la varianza, conocida como **desviación típica** con respecto a la media¹⁰⁴, que tiene la ventaja de estar expresada en las mismas unidades que los datos a partir de la que se calcula (en este ejemplo, euros). Ambas medidas, tanto la varianza como la desviación típica, son siempre positivas.
246. **Coefficiente de variación de Pearson:** es el cociente entre la desviación típica y la media; por tanto, tendrá valores más altos cuanto más dispersas sean las distribuciones. En el caso de querer comparar series de datos con distintas unidades de medida o con distribuciones o muestras muy distintas, una de las opciones más utilizadas es este coeficiente de variación ya que permite homogeneizar y comparar distintas series de datos.
247. Varios de estos conceptos pueden representarse mediante un **diagrama de caja y bigotes**. Así, se representa una caja cuya longitud o altura (dependiendo de la orientación del gráfico) viene dada por el rango intercuartílico (que recoge el 50% de las observaciones centrales), con una línea en el interior de esta que refleja la mediana. También es común observar un punto o cruz dentro de caja señalando la media. El Gráfico 5 muestra el diagrama de caja y bigotes con los datos del ejemplo.

¹⁰⁴ Si la distribución de los datos de una variable se aproxima a una distribución normal, que es la que más frecuentemente se usa, se verifica que:

- El 68% de sus valores se sitúan a una distancia de la media inferior a una desviación típica.
- El 95%, a una distancia de la media inferior a dos desviaciones típicas.
- El 99%, a una distancia de la media inferior a tres desviaciones típicas.

Gráfico 5. Diagrama de caja y bigotes para el precio de ambos mercados



Fuente: elaboración propia.

248. De cada extremo de la caja salen unos bigotes cuya longitud toma como referencia los valores del primer y tercer cuartil, multiplicando, en caso de seguir la tradicional regla de Tukey, por 1,5 veces el valor del rango intercuartílico ¹⁰⁵. Los valores que quedan fuera del diagrama se representan con un punto sugiriendo la posible existencia de un valor atípico¹⁰⁶.
249. Si nos fijamos en el ejemplo de los precios cartelizados, se puede observar que la parte izquierda de la caja es menor que la derecha, lo cual indica que los precios comprendidos entre el 25% y el 50% de la población están más concentrados (menos dispersos) que los que se encuentran que entre

¹⁰⁵ Para clarificar la explicación, aplicable a ambos gráficos, tomaremos como referencia los precios cartelizados (caja y bigotes azules del gráfico superior).

- Para construir el bigote izquierdo, partimos del valor de Q1 (15,8) y le restamos 1,5 veces el rango intercuartílico ($1,5 \times 4,8 = 7,2$). Realizando la resta, obtenemos un valor de 8,6, que sería el precio mínimo hasta donde podría llegar el bigote izquierdo (la longitud real vendrá marcada por el primer precio mayor de 8,6, en este caso 12,1).
- La misma operación se llevaría a cabo para construir el bigote derecho, aunque en este caso partiendo de Q3 (20,7) y multiplicando por 1,5 el RI (7,2). En este caso, habría que sumar ambas cantidades, dando lugar a un valor teórico máximo del bigote derecho de 27,9 (la longitud real vendrá marcada por el primer precio inferior a ese valor, en este caso 26).

¹⁰⁶ El concepto se desarrolla en el apartado 1.3.2. En el ejemplo de los precios cartelizados, hay dos puntos fuera del diagrama, que corresponden a 9 y 28 euros, es decir los valores extremos que están fuera del rango al aplicar la regla de Tukey. Por su parte, en el caso de precios no cartelizados, los valores 21,1 y 8,5 no se representan con puntos fuera del diagrama al estar contemplados dentro de los límites descritos en la nota al pie anterior y, por tanto, no considerarse valores atípicos.

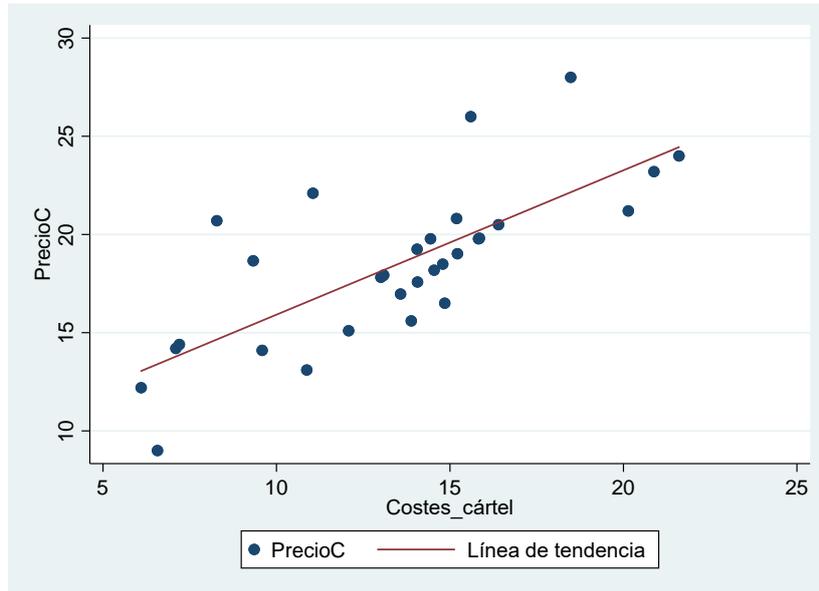
el 50% y el 75%. El mismo análisis se puede realizar comparando la longitud de los bigotes: a mayor longitud, mayor dispersión de los valores. El bigote de la izquierda es más corto que el de la derecha, lo que quiere decir que el 25% de los precios más bajos están más concentrados que los 25% mayores. Por último, se observa un posible valor atípicos a cada lado, contrariamente a lo que sucede en los precios no cartelizados.

A2.1.2.2 La correlación entre variables

250. En el ámbito de la cuantificación de daños es especialmente relevante analizar la relación entre diversas variables. Notablemente, interesa saber cómo la conducta de las empresas demandadas afecta a los resultados económicos de los demandantes. También puede ser importante conocer si un cambio en las condiciones de oferta o demanda en el mercado suele venir acompañado de cambios en los precios o la rentabilidad de las empresas. Este tipo de cuestiones suelen analizarse a través del coeficiente de correlación, que da una medida de cuánto se acerca la relación entre dos variables a una relación lineal perfecta.
251. El coeficiente de correlación puede tomar valores entre -1 y 1. Un valor negativo implica que las dos variables varían en sentido opuesto (cuando una de las variables aumenta, la otra disminuye). Un valor positivo implica una variación en el mismo sentido (ambas tienden a aumentar o disminuir a la vez). Si el valor es 0, las variables son independientes y sus fluctuaciones no guardan relación (no están correlacionadas).
252. Este indicador se emplea habitualmente para comprobar cómo se relacionan las variables entre sí, junto con un análisis visual de diagramas de dispersión, pudiendo ser un paso previo a la hora de seleccionar cuáles se incluyen en un modelo. No obstante, hemos de tener en cuenta que observar dos variables que están fuertemente correlacionadas, no implica necesariamente que exista una relación de causalidad entre ellas. Por ejemplo, puede que dos variables se muevan conjuntamente por puro azar o porque en realidad haya otras variables que no se están teniendo en cuenta y que causan la relación. Este es un principio fundamental del análisis estadístico y econométrico que conviene tener en cuenta al cuantificar los daños.
253. La forma más habitual de analizar gráficamente el tipo de relación existente entre dos variables es mediante un diagrama de dispersión o nube de puntos, como muestra el Gráfico 6. Cada variable se representa en un eje, de tal manera que es posible observar si presentan algún tipo de evolución conjunta y, en su caso, qué forma tiene. En ocasiones, se representan rectas (como en el ejemplo) o curvas para tratar de ver cómo se ajustan a la dinámica mostrada por los datos.

254. En nuestro ejemplo, vamos a suponer que disponemos de datos sobre el coste de producción para cada una de las 32 empresas. En el eje horizontal representaremos el coste y en el eje vertical el precio cartelizado.

Gráfico 6. Gráfico de dispersión Costes y Precios del cártel



Fuente: elaboración propia.

255. Se observa que existe una relación positiva entre ambas variables: cuando una aumenta, la otra también lo hace. El coeficiente de correlación es positivo y relativamente elevado (0,77), lo que sugiere la existencia de una relación lineal entre ambas; ello parece coherente con lo que cabría esperar de acuerdo con la teoría económica (si aumentan los costes, aumentará el precio). Sin embargo, en otras ocasiones, la dirección de la relación y su forma no son tan evidentes. Además, como veremos en el [apartado 1.3.2](#), esta medida es muy sensible a la presencia de valores atípicos o extremos.

A2.1.3 Análisis de la muestra

256. Al tratar de cuantificar el daño, es relativamente frecuente que no se disponga de todos los datos de los escenarios con y sin infracción. En esos casos se dispone de una muestra, es decir, un subconjunto de datos de una población de referencia. Cuando se analizan los datos de una muestra, es importante que sean representativos, es decir, que sus características se aproximen a las de la población que se quiere estudiar. De lo contrario, las conclusiones a las que conduzca el análisis de la muestra estarán sesgadas (presentarán un error sistemático).

257. La representatividad de una muestra depende de diversos factores como la forma de selección de los datos¹⁰⁷, las transformaciones llevadas a cabo (por ejemplo, la agregación o eliminación de ciertos datos puede comprometer su representatividad) o el tamaño muestral¹⁰⁸ (en principio, cuanto mayor sea, mejor será la representatividad).
258. A continuación, se exponen algunos problemas que pueden presentarse con relativa frecuencia en las muestras de datos y que pueden comprometer su representatividad, así como posibles tratamientos (los cuales deben ser siempre transparentes y motivados).

A2.1.3.1 Valores faltantes (*missing values*)

259. Al construir una base de datos es posible que no se disponga de todas las observaciones de las variables utilizadas. Esta existencia de **valores faltantes o ausentes** puede llegar a comprometer la representatividad de una muestra. La clave en estos casos es si la información faltante se distribuye aleatoriamente en la muestra o si, por el contrario, afecta principalmente a una categoría de observaciones¹⁰⁹ y puede conducir a sesgos en el análisis.
260. Ante esta situación, una posibilidad es **excluir** todas aquellas observaciones que tengan información faltante, dando lugar a una reducción del tamaño muestral que puede afectar más o menos a los resultados del análisis en función de cómo se distribuyan. Otra opción es recurrir a **técnicas de imputación**, que consisten en sustituir los datos faltantes por otros valores. En este ámbito, existe una gran variedad de técnicas con diversos grados de complejidad, por ejemplo:
- a. Una posibilidad sería imputar los datos faltantes usando la media, mediana, la moda o un valor aleatorio de la muestra.

¹⁰⁷ Las técnicas estadísticas y econométricas parten normalmente del supuesto de que las muestras son aleatorias. No obstante, los datos empleados para la cuantificación de daños no suelen ser el resultado de la muestra aleatoria de una población más amplia, sino que se construyen a partir de toda la información a la que tienen acceso las partes del procedimiento.

¹⁰⁸ Es importante señalar que no existe un tamaño muestral mínimo para poder llevar a cabo un análisis estadístico y/o econométrico con cierto nivel de confianza. No obstante, cuestiones relevantes como la precisión de las estimaciones, las pruebas de significatividad o los intervalos de confianza pueden variar según el tamaño de la muestra.

¹⁰⁹ Por ejemplo, si la carencia de información se presenta en todos los datos de un periodo temporal, o en ciertas marcas o modelos.

- b. En series temporales, se pueden usar métodos como las medias móviles¹¹⁰ (tomando la media de los últimos periodos), interpolaciones o extrapolaciones lineales¹¹¹, así como otros métodos más complicados¹¹².

261. En general, no puede decirse que exista una técnica que sea siempre preferible, sino que dependerá de las circunstancias de cada caso (importancia de la variable imputada, porcentaje de datos faltantes, etc.), a pesar de ello, se debería detallar por qué se considera que en un caso concreto la técnica escogida es la más adecuada.

262. Por último, un ejemplo de buena práctica consiste en mostrar las estimaciones **con y sin valores faltantes** tras el uso de las técnicas mencionadas, discutiendo las posibles diferencias en los resultados.

A2.1.3.2 Valores atípicos (*outliers*)

263. Puede suceder, especialmente cuando las muestras tienen un tamaño reducido, que los resultados del análisis realizado sean muy sensibles a la presencia de determinadas observaciones, denominadas habitualmente datos atípicos o extremos. En ocasiones, los datos atípicos surgen como consecuencia de errores de codificación al construir la base de datos y resulta evidente que su valor es anormalmente inferior o superior al resto, en cuyo caso, la solución más recomendable sería eliminarlos, con la debida transparencia. Sin embargo, no siempre es evidente si una determinada observación es o no atípica, siendo éste un concepto en cierto modo subjetivo.

264. Para detectar los valores atípicos o extremos hay varias opciones: recurrir al análisis gráfico¹¹³, normalizar la variable de interés y considerar atípicas las observaciones alejadas más de un cierto nivel de desviaciones típicas

¹¹⁰ En series temporales, una media móvil se obtiene como el promedio de los n datos anteriores a cada periodo (va variando con el tiempo, por eso se denomina “móvil”). Suele usarse para suavizar las fluctuaciones de los datos, variando su resultado en función de cuestiones como el número de periodos empleado para su cálculo o de si se incluyen ponderaciones.

¹¹¹ Mientras que la interpolación lineal consiste en usar los datos inmediatamente anterior y posterior al que se quiere imputar y unirlos con una línea, la extrapolación lineal traza una línea a partir de los datos anteriores o posteriores. La Guía Práctica de la Comisión Europea (2013) desarrolla ambos métodos con mayor grado de detalle, usando gráficos.

¹¹² Como los métodos de imputación múltiple o los modelos ARIMA, entre otros.

¹¹³ Sobre todo, mediante gráficos de caja y bigotes.

de la media o recurrir a estadísticos como la prueba de Tukey¹¹⁴ o la distancia de Cook¹¹⁵. En aquellos casos en que el origen de los datos atípicos no sea claro y pueda deberse a la propia naturaleza de los datos, se recomienda presentar los resultados con y sin datos atípicos, con el fin de poder analizar su sensibilidad a dichas observaciones.

265. Siguiendo con nuestro ejemplo, podemos suponer que, por un error al introducir los datos, el precio cartelizado de la empresa 20 (véase Tabla 1) pasase de 19,5 a 195. Esto da lugar a cambios importantes en la muestra y en los principales estadísticos que la describen, como puede apreciarse a continuación:

Tabla 3. Comparativa de los principales estadísticos sobre la variable precio cartelizado (Precio_C) tras la inclusión de un valor atípico (Precio_C*)

Estadístico	Precio_C*	Precio_C
Media	24,0 €	18,5 €
Mediana	18,6 €	18,6 €
Moda	19,8 €	19,8 €
Varianza	989,6	15,6
Desviación Típica	31,5 €	3,9 €
Coef. de Variación	1,31	0,21
Q1	15,8 €	15,8 €
Q2	18,6 €	18,6 €
Q3	20,8 €	20,7 €
Máximo	195,0 €	28,0 €
Mínimo	9,0 €	9,0 €
Rango	186,0 €	19,0 €
Rango Intercuartílico	5,0 €	4,8 €

Fuente: elaboración propia.

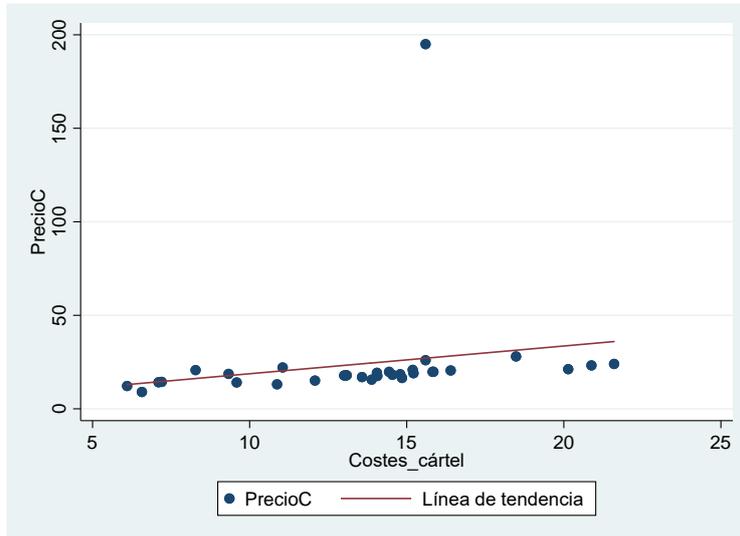
266. Se observa (Tabla 3) que estadísticos como la media y la varianza son muy sensibles a los valores atípicos, es decir, que la inclusión de las variables atípicas tiene un gran impacto en estos estadísticos. El coeficiente de correlación entre los precios cartelizados y los costes también se ve muy afectado, pasando de 0,77 a 0,19, simplemente por la introducción del valor

¹¹⁴ Considera valores atípicos “leves” a aquellos a una distancia superior a 1,5 veces el rango intercuartílico respecto al primer y al tercer cuartil (es decir, los valores fuera de los “bigotes” del diagrama antes expuesto). Los valores que estén a una distancia superior a 3 veces dicho rango se denominan atípicos “extremos”.

¹¹⁵ Este estadístico mide la influencia de cada observación en una regresión por MCO, basándose en cómo cambiarían los resultados del modelo si se omitiera dicha observación.

atípico. El debilitamiento de la relación lineal elevada y positiva entre ambas variables se puede observar en el siguiente diagrama de dispersión:

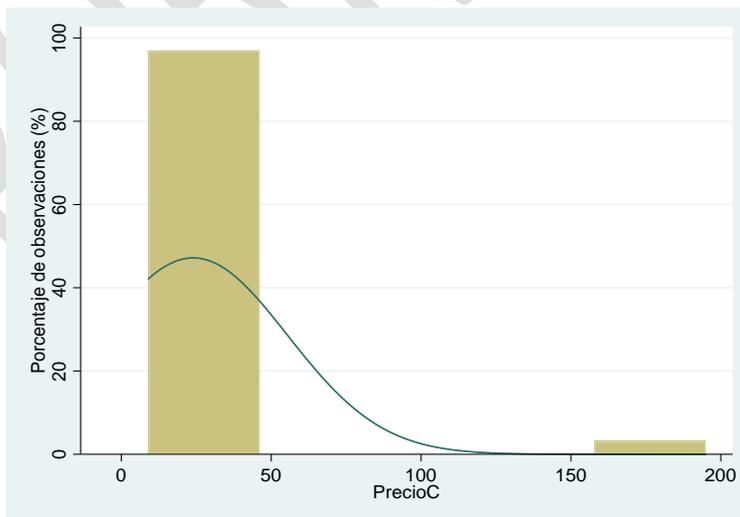
Gráfico 7. Dispersión de costes y de precio C (incluye dato atípico)



Fuente: elaboración propia.

267. También es posible observar la sensibilidad de la distribución a la presencia de valores atípicos a través del histograma de precios cartelizado donde la mera inclusión de un valor atípico convierte a una distribución con alta simetría en una con un gran sesgo hacia la derecha, como muestra el siguiente gráfico.

Gráfico 8. Histograma de los precios del mercado cartelizado



Fuente: elaboración propia.

268. En definitiva, se ha podido ver a través de un sencillo ejemplo la importancia de analizar pormenorizadamente la composición de los datos. Esto permite describir adecuadamente la muestra y detectar si los análisis realizados

pueden verse afectados por la ausencia de ciertas observaciones o la presencia de valores atípicos¹¹⁶, algo que afecta tanto al análisis estadístico como al econométrico.

269. Por último, en lo que al tratamiento de valores atípicos se refiere, las opciones son amplias (interpolación, eliminación, corrección, etc.) y su elección dependerá principalmente de la causa de la existencia del dato atípico (error de reporte, valores omitidos, pertenencia a poblaciones distintas, etc.). En general, se recomienda describir de manera razonada y transparente cualquier tratamiento sobre la base de datos, incluyendo un análisis de sensibilidad que muestre las estimaciones con y sin tratamiento de los valores atípicos.

A2.1.4 La inferencia estadística

270. Se denomina **inferencia estadística** al conjunto de técnicas que se emplean para aproximar el comportamiento de una población a partir de la información proporcionada por una muestra. Suelen distinguirse las siguientes dos categorías.
271. Por un lado, la estimación de parámetros, por la cual, a partir de una muestra se puede obtener información sobre la media, la varianza y otra serie de parámetros. Dado que existe incertidumbre en cada estimación en cuanto a la magnitud o el signo del parámetro objeto de estimación, una práctica para valorar la precisión de una estimación es construir un intervalo de confianza¹¹⁷. Un intervalo de confianza viene definido por dos números entre los que se espera que se encuentre el verdadero valor de un parámetro con cierta probabilidad. Cuanto mayor sea la probabilidad o grado de confianza que se quiera adoptar, más amplio será el intervalo.
272. Por otro lado, los contrastes de hipótesis pretenden evaluar si ciertos supuestos sobre los parámetros de una o varias poblaciones son compatibles con la información contenida en la muestra¹¹⁸. En todo contraste se deben definir dos hipótesis: una hipótesis nula (H_0), que en

¹¹⁶ Tras la introducción del valor atípico en nuestro ejemplo, se puede observar cómo el cálculo del sobreprecio a través de la comparación de precios medios variaría sensiblemente. En concreto, manteniendo el valor atípico de la muestra, el sobreprecio sería de 9,3 euros (24-14,7). Sin embargo, si se decide eliminar dicho valor atípico y volver a calcular la media o se emplea un estadístico más robusto a este fenómeno como la mediana, el sobreprecio sería notablemente inferior: 3,8 euros (18,5-14,7) o 5 euros (18,6-13,6), respectivamente.

¹¹⁷ Para ello, es necesario conocer la distribución teórica del parámetro. Con frecuencia, se asume que la distribución es normal.

¹¹⁸ Por ejemplo, se puede querer contrastar si el sobreprecio medio es igual a cero o si el precio medio en un mercado es superior al existente en otro.

principio se asume cierta y que recoge el supuesto de que el parámetro tome un valor determinado, y una hipótesis alternativa (H1), que es la proposición contraria¹¹⁹.

273. En estadística, al contrastar una hipótesis, se pueden cometer dos tipos de errores:

- Un **error de tipo I o falso positivo**: se rechaza H0 cuando esta es, en realidad, cierta a nivel poblacional.
- Un **error de tipo II o falso negativo**: no se rechaza H0 pese a ser falsa.

274. En teoría, la probabilidad de cometer un error de tipo I se puede controlar estableciendo el **nivel de significatividad estadística** deseado¹²⁰ (se suele expresar como un porcentaje $\alpha\%$ ¹²¹). Al llevar a cabo un contraste, se suele calcular el **valor p**, que se define como la probabilidad de haber obtenido una determinada estimación suponiendo que la hipótesis nula, H0, sea cierta. Si el valor p es inferior al nivel de significatividad escogido ($\alpha\%$), se rechaza la hipótesis nula y viceversa.

275. Podemos ilustrar estos conceptos mediante un ejemplo. Supongamos que se analiza el efecto que tiene el número de competidores [*rival*] sobre el precio de un producto [*P*] en un mercado dado. En este caso, “por defecto” se supone que no existe tal efecto¹²². Esto es, se adopta la hipótesis nula, H0, donde el coeficiente de la variable explicativa a contrastar es igual a cero, formalmente:

$$P = \alpha + \beta \cdot rival + \varepsilon \rightarrow H_0: \beta = 0.$$

276. Al contrastar la H0 con el fin de decidir si se rechaza o no, se acude al concepto del nivel de significatividad que refleja cómo de exigente se está siendo con los estimadores obtenidos (valor estimado de β empleando datos reales). La aleatoriedad de las observaciones lleva a que los estimadores tengan una distribución de probabilidad alrededor del valor

¹¹⁹ Si H0 es que el valor de un parámetro (p.ej. sobreprecio) es igual a cero, H1 sería que dicho valor sea distinto de cero.

¹²⁰ Hay que tener en cuenta que cuanto menor sea el error de tipo I que se está dispuesto a aceptar, mayor será la probabilidad de incurrir en un error de tipo II y viceversa.

¹²¹ A modo de ejemplo, un nivel de significatividad del 5% implica que, si se tomaran aleatoriamente 100 muestras distintas, en promedio, se cometería un error de tipo I en 5 ocasiones.

¹²² Generalmente, se suele adoptar la H0 de tal forma que el valor del parámetro a contrastar sea igual a cero, $H_0: \beta = 0$.

verdadero del coeficiente. En principio, cuantas más observaciones tenga la muestra estudiada, más centrado estará el coeficiente estimado en su valor verdadero¹²³.

277. Volviendo al ejemplo del número de competidores, supongamos que el valor p de nuestra estimación es igual a 7,5%. Este valor p lo podemos interpretar de las siguientes dos maneras según seamos más o menos exigentes en cuanto a la incertidumbre del resultado:

- No rechazar $H_0: \beta = 0$ a un nivel de significatividad de un 5%; es decir, con un nivel de confianza (probabilidad) del 95%, no podríamos rechazar la hipótesis de que el número de rivales no tiene relación con el precio del producto; o
- Rechazar $H_0: \beta = 0$ a un nivel más permisivo (menos exigente) del nivel de significatividad, como podría ser el 10%; es decir, con un nivel de confianza del 90% podríamos afirmar que el número de rivales tiene una relación, distinta de cero, sobre el nivel de precios.

278. En cuanto al error de tipo II, éste será más improbable cuánto más grande y representativa sea la muestra analizada.

A2.1.5 Métodos para comparar observaciones

279. La cuantificación de daños consiste en esencia en construir un escenario contrafactual y compararlo con el escenario observado. A continuación, se presentan someramente varios métodos que pueden ser de utilidad para comparar varios conjuntos de datos.

¹²³ Un efecto pequeño con poca importancia puede ser estadísticamente significativo si se dispone de una muestra con suficientes observaciones para estimar, mientras que un efecto de gran envergadura puede resultar no significativo si el tamaño de la muestra no permite realizar una estimación adecuada.

A2.1.5.1 Pruebas estadísticas

280. Cuando se busca comparar varias muestras, habitualmente se distinguen dos tipos de pruebas estadísticas:

- Por un lado, las **pruebas paramétricas**¹²⁴, que asumen el conocimiento de la distribución de los datos y sus parámetros principales: media y varianza.
- Por otro lado, las **pruebas no paramétricas**¹²⁵, que no incorporan supuestos acerca de la distribución de la población.

281. Las pruebas estadísticas pueden contribuir, según los casos, al análisis y comparación de los escenarios factual y contrafactual. Las pruebas paramétricas son las más empleadas, asumiendo generalmente que las variables se distribuyen de manera normal. Entre sus ventajas destaca la mayor potencia estadística¹²⁶ y mayor precisión, siempre y cuando se cumplan los supuestos subyacentes¹²⁷. Por su parte, las pruebas no paramétricas tienen la ventaja de no requerir realizar supuestos sobre las distribuciones y ser menos sensibles a los datos atípicos que las pruebas paramétricas.

A2.1.5.2 El supuesto de tendencias paralelas

282. En el apartado 2.3 de la Guía se mencionó el supuesto de tendencias paralelas (también llamado “camino paralelos”) como requisito para poder emplear el método de diferencias en diferencias. En concreto, es necesario asumir que la variable de interés a través de la que se mide la infracción (p.ej. el precio) habría evolucionado del mismo modo (de forma “paralela”) en el mercado afectado y el de referencia en ausencia de infracción.

283. El punto de partida para demostrar este supuesto suele ser que las observaciones comparadas del mercado contrafactual y del afectado por la infracción ya evolucionaban de manera similar antes de la infracción. Esto puede requerir análisis de varios tipos. Por un lado, se puede llevar a cabo un análisis gráfico para comprobar si se cumple el supuesto. Es necesario

¹²⁴ Un ejemplo de prueba paramétrica sería la T de Student (frecuentemente utilizada para la comparación de medias).

¹²⁵ Ejemplos para pruebas no-paramétricas son las pruebas U de Mann-Whitney, H de Kruskal-Wallis, de Wilcoxon o de Friedman.

¹²⁶ Con una prueba paramétrica la probabilidad de cometer un error de tipo II es menor que con una prueba no paramétrica equivalente.

¹²⁷ Por ejemplo, una prueba paramétrica podría consistir en la comparación de medias de dos conjuntos (como los precios de las empresas integrantes de un cártel y con los de otras empresas no pertenecientes) y tendría la ventaja de proporcionar intervalos de confianza.

ser cautos, puesto que la inspección visual puede llevar a conclusiones muy distintas en función de la amplitud del periodo considerado o la escala empleada para construir los gráficos. Por otro lado, la hipótesis de tendencias paralelas se puede tratar de contrastar empleando técnicas estadísticas y econométricas que examinen si existen diferencias sistemáticas en las tendencias en los momentos temporales en ausencia de infracción¹²⁸.

A2.2 CONCEPTOS ECONOMÉTRICOS

A2.2.1 Cuestiones generales

284. En las últimas décadas hemos asistido a un uso cada vez más frecuente de las técnicas econométricas en diversas disciplinas, entre otras, la cuantificación de daños por infracciones del derecho de la competencia¹²⁹.

285. Las técnicas más frecuentemente utilizadas en el ámbito que nos ocupa son las regresiones, que se emplean para intentar comprender y medir las relaciones existentes entre dos o más variables económicas. En este caso, el objetivo es analizar el impacto de las conductas anticompetitivas sobre el daño sufrido por los demandantes. Sin embargo, esta tarea presenta varias dificultades:

- Normalmente, el factor cuya influencia se quiere cuantificar, no suele ser el único que afecta a la variable de interés. Como hemos visto a lo largo de esta Guía, el punto clave se halla **en aislar el efecto de una infracción anticompetitiva del resto de variables** que simultáneamente inciden y determinan el resultado económico.
- Además, incluso si se pueden tener en cuenta los efectos de otros factores sistemáticos importantes, existe un componente (o perturbación) aleatorio dado que no se puede representar la realidad de forma exacta en una ecuación (siempre se quedará en una aproximación más o menos cercana).

¹²⁸ Una posibilidad, cuando haya varios periodos antes y después del tratamiento (infracción), es construir una variable binaria para cada periodo que interactúe con el grupo tratado (el afectado por la infracción). Para poder considerar que se cumple el supuesto de tendencias paralelas, los coeficientes estimados de los periodos previos no deberían ser distintos de cero. Véase el apartado 4.3.1. del [anexo 3](#) para una aplicación práctica de esta técnica.

¹²⁹ Su uso extendido ha sido resultado fundamentalmente de dos circunstancias. Por un lado, el desarrollo tecnológico que permite el procesamiento de gran cantidad de datos en un tiempo muy breve y, por otro lado, el desarrollo teórico de la economía industrial.

286. Habitualmente, se emplean modelos de regresión, que pueden representarse a través de la siguiente ecuación genérica:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$$

287. Analicemos ahora los distintos términos de la ecuación. En el lado izquierdo de encontramos la variable explicada¹³⁰ (Y), que en el ámbito de la cuantificación de daños suele ser el precio, la rentabilidad, los beneficios o cualquier otra variable a través de la que se pretenda medir el impacto de la conducta. En el lado derecho se encuentran:

- Las variables explicativas¹³¹ (x_1, x_2, \dots, x_k), que son aquellos factores¹³² que influyen sobre la variable explicada (por ejemplo, factores de oferta y de demanda, regulaciones, la infracción);
- Los parámetros ($\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$), que miden la influencia de cada una de las variables explicativas sobre la variable explicada, manteniendo constantes todas las demás variables (*ceteris paribus*). El parámetro β_0 (denominado intercepto o constante) da el valor predicho de Y , en caso de que el resto de las variables sean iguales a cero.

288. El término de error (ε) (también llamado término de perturbación), recoge toda la información del modelo que no está explicada directamente por las variables independientes¹³³. También se puede definir como la diferencia entre el valor observado de la variable explicada y su valor predicho por el modelo. El término de error es inobservable y hace que la relación entre la variable explicada, Y , y las variables explicativas, x_i , sea estocástica, es decir, esté sujeta al azar. Como se comentaba con anterioridad, el objetivo habitual al realizar un análisis de regresión es captar el impacto de cambios en una o varias variables explicativas sobre la variable explicada. No obstante, dado que el modelo teórico que se acaba de presentar no es observable, se trata de obtener unas estimaciones de los parámetros de interés que sean las más cercanas posibles a su valor real.

289. Esto requiere: (i) disponer de una teoría que indique las variables que deben utilizarse; (ii) obtener los datos pertinentes; y (iii) elegir una técnica

¹³⁰ En ocasiones se la denomina variable dependiente o endógena.

¹³¹ También se las conoce como variables independientes o exógenas.

¹³² En este caso general, se asume que hay “n” variables explicativas. Lo habitual es que haya más de una variable, en cuyo caso se trataría de un modelo de regresión lineal múltiple (si solo hubiera una, el modelo de regresión sería “simple”).

¹³³ El término de error dependerá principalmente de la selección de las variables, su tratamiento y los potenciales problemas de medición, entre otros.

de estimación y una forma funcional¹³⁴ adecuadas. Adicionalmente, para poder llevar a cabo la estimación de los parámetros del modelo hace falta adoptar una serie de supuestos que se desarrollan a continuación.

A2.2.2 La elección de las variables explicativas

290. Podemos definir las variables explicativas como aquellas variables que, además de la infracción anticompetitiva, puedan haber influido en la variable dependiente analizada. Estas variables pueden ser de tipo continuo (por ejemplo, consumo eléctrico o coste de las materias primas) o de tipo discreto (si la empresa pertenece a una determinada región cartelizada, por ejemplo), modelizado a través de variables ficticias cuyo tratamiento tendrá lugar en el siguiente apartado.

291. A modo de ejemplo, si los costes de las materias primas aumentaron durante el periodo de la infracción por razones no relacionadas con la infracción (p.ej. un cuello de botella en la cadena de suministro), el efecto en la variable dependiente podría ser total o parcialmente resultado de este aumento. Por tanto, es importante separar, por un lado, el efecto exógeno (independiente) del aumento de precios de las materias primas y, por otro lado, el efecto de la infracción. En este tipo de casos, la inclusión de una variable explicativa relacionada con el coste de las materias primas en el modelo (por ejemplo, el IPC en la subclase electricidad) permitiría tener en cuenta su impacto sobre el precio y, con ello, capturar de una forma más precisa el verdadero impacto de la infracción.

A2.2.2.1 Criterios de selección

292. La inclusión de variables explicativas pretende captar factores no afectados causalmente por la infracción y no controlables por los operadores pero que pueden haber tenido relevancia en la variable dependiente. Dicho de otro

¹³⁴ En este sentido, existen varias posibilidades en cuanto a la forma funcional de un modelo de regresión:

- Lineal: $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \varepsilon$, donde β_1 indica en cuántas unidades cambia y si x_1 aumenta 1 unidad.
- Nivel-Log: $\log(y) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \varepsilon$, donde $(\beta_1 * 100)$ indica aproximadamente en qué porcentaje cambia y si x_1 aumenta 1 unidad.
- Nivel-Log: $y = \beta_0 + \beta_1 \log(x_1) + \varepsilon$, donde $\frac{\beta_1}{100}$ indica aproximadamente en cuántas unidades cambia y si x_1 aumenta un 1%.
- Log-Log: $\log(y) = \beta_0 + \beta_1 \log(x_1) + \varepsilon$, donde β_1 indica aproximadamente en qué porcentaje cambia y si x_1 aumenta un 1%.
- Cuadrática: $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_1^2 + \varepsilon$, donde $\beta_1 + 2\beta_2 x_1$ indica aproximadamente cuántas unidades aumenta y si x_1 aumenta 1 unidad.

modo, **las variables** explicativas han de ser exógenas, lo que además implica que estas variables no estén correlacionadas con las variables no incluidas en el modelo y, por ende, absorbidas por el término de error. Al seleccionar las variables explicativas, se recomienda partir del conocimiento del sector afectado, de la infracción y de la teoría económica.

293. El siguiente paso consiste en **un análisis de relevancia conjunta** de las potenciales variables incluidas en relación con el poder explicativo que puedan aportar a la cuantificación, para lo que resulta necesario partir de una serie de premisas:

- **Incluir demasiadas variables explicativas** de la misma realidad o factor relevante desde el punto de vista de la lógica economía podría ser una práctica poco recomendable, puesto que en este caso estaríamos ante un problema de multicolinealidad (véase [apartado 2.5.3](#)) que tiende a desembocar en valores explicativos espuriamente sobredimensionados (por ejemplo, el R2).

Supongamos que la demanda del bien o servicio sobre el que se produjo la infracción es particularmente sensible a la renta de los consumidores. En este caso, una posibilidad sería incluir la renta per cápita de los consumidores del mercado. También podría ser razonable incluir la tasa de paro puesto que los consumidores consumen más cuando no se encuentran en situación de desempleo. Sin embargo, ambas variables, renta per cápita y tasa de paro, están altamente correlacionadas, por lo que incluir ambas podría ser innecesario y restar precisión a los resultados. Por lo tanto, resulta aconsejable que las correlaciones entre las potenciales variables explicativas no sean excesivamente altas. Además del análisis de la matriz de correlaciones, resulta conveniente realizar otro tipo de comprobaciones sobre las variables que generen más dudas, como análisis de sensibilidad basados en diferentes estimaciones que utilicen combinaciones de variables distintas.

- Incluir variables explicativas presuntamente respaldadas por la lógica económica, pero **con correlaciones prácticamente nulas con la variable dependiente** puede ser poco recomendable, en la medida en que puede conducir a estimaciones poco precisas. Esta falta de correlación podría deberse a una incompleta comprensión de la lógica económica del mercado en concreto (por ejemplo, que el precio utilizado no sea el finalmente pagado por los consumidores sino un precio anterior al que se le han aplicado recargos o descuentos), siendo posible que existan variables omitidas relevantes que no han sido consideradas (en este caso, la existencia de descuentos o recargos). Por lo tanto, resulta conveniente, como punto de partida, que la

correlación entre las variables explicativas y la variable dependiente sea alta para aumentar el poder explicativo del modelo. Además del análisis de la matriz de correlación, comprobaciones de sensibilidad (véase [sección 2.4.3.](#)) y la incorporación de técnicas econométricas pueden ayudar a descartar variables candidatas.

- **Incluir variables que no vienen amparadas por la lógica económica del mercado concreto**, amparándose en una correlación suficientemente alta con la variable dependiente, es una práctica poco recomendable dado que puede dar lugar a relaciones espurias (relaciones aparentes entre variables que no se corresponden con la realidad).

294. En conclusión, la incorporación de variables explicativas resulta altamente aconsejable cuando existe disponibilidad de las mismas, si bien **resulta imprescindible una cuidadosa selección de las mismas que parta del conocimiento profundo del mercado** (con argumentos transparentes y exhaustivos) y que se **complemente con un análisis cuantitativo** que permita aproximar tanto su **exogeneidad** (con respecto a la infracción y con respecto al resto de variables explicativas), **como su relevancia real en el modelo** (análisis de sensibilidad o calibración de las potenciales variables explicativas).

A2.2.2.2 Inclusión de variables ficticias

295. Una variable ficticia o dicotómica (*dummy* en inglés) es una variable utilizada para explicar valores cualitativos o discretos en un modelo de regresión (por ejemplo, si la empresa pertenece o no a una región o período cartelizado) que normalmente toma valores cero (si no pertenece) o uno (si pertenece). Otros ejemplos en los que podrían usarse serían para reflejar la existencia de varias marcas del producto analizado (tomando valores igual a uno para una marca e igual a cero para el resto), para captar el impacto de una regulación importante (pudiendo asignar cero a los periodos anteriores a la regulación y uno a los posteriores), o para controlar la estacionalidad de los datos (incluyendo una variable ficticia para cada periodo).

296. El coeficiente de una variable ficticia permite obtener cual es el efecto relativo de pertenecer a esa determinada categoría (valor uno) con respecto al hecho de no pertenecer (valor cero). Este punto constituye una diferencia fundamental con respecto a la utilización de variables explicativas continuas, cuyos coeficientes capturan el impacto de cambios en la cantidad de dichas variables sobre la variable dependiente

297. Es posible distinguir dos **tipos** de variables ficticias:

- **Aditivas:** las variables ficticias aditivas aíslan el efecto de un cambio fijo. Por ejemplo, si se utiliza una variable explicativa ficticia (que llamaremos “marca”) para capturar si una determinada empresa usó una marca “A” (valor igual a uno) u otra “B” (valor igual a cero) de determinada materia prima, el coeficiente de dicha variable aislará el efecto relativo sobre la variable de interés (sobreprecio) del uso por los operadores de la marca A con respecto a B, manteniendo constantes el resto de las variables. De tal modo que, si el precio está medido en euros y nos encontramos con un coeficiente significativo de 0,05, se estima que usar la marca A genera 0,05 euros más de sobreprecio que usar la marca B. Por su parte el valor medio de sobreprecio de usar la marca B viene dado por el valor de la constante. Suponiendo que el coeficiente de la constante es 1,23 (es decir, el sobreprecio medio de usar la marca B es de 1,23 euros), el sobreprecio medio de la marca A fue de 1,28 (1,23 + 0,05). Por último, es necesario tener en cuenta que puede haber múltiples variables ficticias dentro del modelo y que el número de variables ficticias incluidas debe ser igual al número de categorías existentes menos uno, con objeto de evitar la multicolinealidad perfecta entre las variables ficticias incluidas.
- **Multiplicativas (de interacción):** este tipo de variables permiten aislar la existencia de efectos combinados simultáneos entre dos variables explicativas, donde al menos una de las cuales es ficticia. Continuando con el ejemplo, supongamos que contamos con los costes laborales de los operadores (variable continua, en euros) como variable explicativa del sobreprecio y que sospechamos, en base a la lógica económica del caso, que estos costes tienen una relación o modulación con la marca (el uso de determinadas marcas es laboralmente más intensivo).

298. Esta relación se modeliza a través de la interacción de ambas variables creando una nueva variable. De este modo, al utilizar el modelo, obtenemos la siguiente información de los siguientes coeficientes (suponiendo que son significativos):

- i. Constante: el sobreprecio esperado cuando la marca es B (0) y el coste laboral es el medio.
- ii. Marca: la variación en el sobreprecio cuando la marca es A (1) y el coste laboral es el medio.
- iii. Costes laborales: variación del sobreprecio cuando la marca es B (0) y para cada céntimo adicional de coste laboral.
- iv. Variable de interacción: variación del efecto de los costes laborales sobre el sobreprecio cuando la marca pasa de ser B a A. En caso de

ser positivo (imaginemos 0,07) quiere decir que el efecto de los costes laborales sobre el sobreprecio es 0,07 puntos (en este caso céntimos) mayor en aquellos operadores que usan materias primas de la marca A con respecto a aquellos que usan materias primas de la marca B.

299. Tal y como se argumentó en la sección anterior, se reitera la necesidad en la utilización de variables ficticias (aditivas o multiplicativas) tanto de su **argumentación teórica** aplicada **al caso concreto** como **de su robustez** con los análisis ya mencionados (por ejemplo, mostrando modelos con y sin interacción).

A2.3 Los supuestos del modelo de regresión lineal

300. Para poder estimar los parámetros del modelo de regresión lineal (generalmente, a través del método de mínimos cuadrados ordinarios, MCO¹³⁵), es necesario adoptar una serie de supuestos, sobre todo con respecto al término de error, ya que mediante este término se incorpora la aleatoriedad en el modelo. El grado en el que se cumplan determinará las propiedades de los estimadores desde el punto de vista de:

- la centralidad o *insesgadez*¹³⁶: el estimador, en promedio, está centrado en el verdadero valor del parámetro,
- la consistencia: al aumentar el tamaño de la muestra, las estimaciones tienden a acercarse a su verdadero valor, y
- la dispersión: es deseable que su variabilidad en función de la muestra escogida sea lo más reducida posible (es decir, que sea eficiente).

301. Desde un punto de vista teórico, es deseable que un estimador sea eficiente, consistente e insesgado.

302. Los supuestos del modelo de regresión lineal son los siguientes:

- i. El modelo es lineal en los parámetros, es decir, la relación entre las variables del modelo puede ser modelizada a través de una recta.

¹³⁵ Las estimaciones de los distintos parámetros obtenidos mediante el método de MCO son aquellas que minimizan la suma de los residuos al cuadrado.

¹³⁶ Un estimador es insesgado cuando su esperanza es igual al propio valor del parámetro que pretende estimar.

- ii. El valor esperado del término de error es cero¹³⁷, de forma que no se cometen errores sistemáticos al predecir Y .
- iii. El término de error no está correlacionado con las variables explicativas¹³⁸.
- iv. Ausencia de multicolinealidad perfecta: ninguna de las variables explicativas es constante ni una combinación lineal de otra variable explicativa¹³⁹.

303. Si se cumplen estos cuatro primeros supuestos, tendremos que los estimadores de MCO son insesgados.

- v. La varianza del término de error es independiente del valor de las variables explicativas y es constante¹⁴⁰. Esto se denomina homocedasticidad.
- vi. Los términos aleatorios son independientes, no existe autocorrelación entre los términos de error de los distintos elementos de la muestra¹⁴¹.
- vii. Los errores siguen una distribución normal¹⁴².

A2.4 El análisis de los resultados de la regresión

A2.4.1 La significatividad estadística

304. Al emplear técnicas econométricas para la cuantificación de daños el debate suele centrarse sobre en qué medida podemos asumir que las estimaciones de los parámetros de la regresión (β_0, β_1, \dots) nos informan sobre su verdadero valor, es decir, sobre la verdadera relación entre las variables explicativas y la variable explicada. Se trata, por tanto, de un caso particular de inferencia estadística en el que se pueden aplicar los conceptos introducidos en el apartado 1.4. de este anexo.

¹³⁷ $E[\varepsilon] = 0$,

¹³⁸ $Cov(X_i, \varepsilon_i) = 0$

¹³⁹ De esta forma, cada variable explicativa contiene información adicional sobre la variable dependiente que no está contenida en el resto del modelo.

¹⁴⁰ $E[\varepsilon_i - E(\varepsilon_i)]^2 = E[\varepsilon_i]^2 = \sigma_i^2$.

¹⁴¹ $Cov(\varepsilon_j, \varepsilon_i) = E[\varepsilon_j - E(\varepsilon_j)][\varepsilon_i - E(\varepsilon_i)] = E[\varepsilon_j \varepsilon_i] = 0$.

¹⁴² Estudiar los residuos de una estimación puede validar el modelo. Si el modelo de estimación resulta adecuado para explicar las relaciones entre las variables explicada y explicativas, los residuos deben distribuirse aproximadamente de forma normal e independiente con media cero y varianza constante. El supuesto de normalidad permite derivar las distribuciones de probabilidad de los coeficientes, β_i , y su varianza.

305. Cuando se presentan los resultados de las regresiones, una práctica habitual es presentar el valor estimado de cada uno de los parámetros, acompañado por su error estándar, que mide el grado de precisión de la estimación¹⁴³. Cuando se evalúan los coeficientes estimados, hay que fijarse en tres cuestiones principalmente:
- Signo: indica si la variable explicativa tiene una influencia positiva o negativa en la variable explicada.
 - Magnitud: permite valorar si el efecto es más o menos importante.
 - Significatividad: indica en qué medida podemos confiar en que el efecto sea distinto de cero.
306. En efecto, lo habitual en las estimaciones econométricas es contrastar la hipótesis nula (H_0) de que cada uno de los parámetros es igual a cero¹⁴⁴, es decir, se parte de la premisa de que las distintas variables explicativas no afectan a la variable explicada y en caso de rechazarla, se concluye que existe un efecto. Según los casos, unos coeficientes podrán ser más importantes que otros, especialmente cuando haya uno que determine el valor del daño. De nuevo, entran en juego los errores estadísticos, que en términos de cuantificación de daños se traducen en que puede concluirse que ha habido daños cuando en realidad no los había (falso positivo), o que no ha habido daños cuando en realidad sí los había (falso negativo)¹⁴⁵.
307. En este sentido, el nivel de significatividad establecido es fundamental puesto que determina el grado de exigencia con el que se evalúan los resultados de las regresiones. En los estudios académicos, los niveles más utilizados son 1%, 5% y 10%, lo que implica que se exige una probabilidad superior al 99%, 95% o 90%, respectivamente, para considerar que un estimador es distinto de cero. No existe un umbral preferible a otro, dependerá de las circunstancias del caso (evidencia disponible, presunciones, etc.), la calidad y cantidad de los datos empleados, etc.
308. El nivel de significatividad de los resultados está estrechamente vinculado con el número de observaciones (cuanto mayor sea este último, más

¹⁴³ En general, a mayor error estándar, menor nivel de precisión o fiabilidad de la estimación.

¹⁴⁴ Para ello, se divide el coeficiente estimado por su error estándar y se obtiene una ratio conocida como estadístico *t*. Otra posibilidad es contrastar la hipótesis nula de que todos los coeficientes de un grupo de variables son iguales a cero conjuntamente, en cuyo caso se utiliza el estadístico *F*.

¹⁴⁵ Esto no excluye que pueda haber otro tipo de errores como la infra o sobrecompensación de un daño real.

probable será encontrar coeficientes estadísticamente significativos). Sin embargo, hay que tener en cuenta que ciertas conductas anticompetitivas pueden haberse iniciado hace un tiempo considerable, dificultando la recopilación de datos y dando lugar a casos con un número de observaciones no muy elevado. Así, una consideración estricta del nivel de significatividad favorece cometer errores de tipo II (falsos negativos).

A2.2.4.2 La bondad de ajuste

309. Al valorar un modelo econométrico resulta lógico preguntarse en qué medida las variables explicadas utilizadas en su conjunto identifican los cambios en la variable explicada. La medida más utilizada de la bondad de ajuste de un modelo de regresión es el coeficiente de determinación, R^2 . Este indicador mide la proporción de la variación muestral de la variable dependiente (Y) explicada colectivamente por las variables independientes del modelo (X). Su valor oscila entre cero y uno¹⁴⁶.

310. En términos generales, es preferible que el R^2 sea elevado. De lo contrario, buena parte de la variación de la variable dependiente dependerá de factores no incluidos en el modelo (variables omitidas), con lo que su poder explicativo será reducido. No obstante, es necesario ser cautos a la hora de interpretar los resultados del coeficiente de determinación por varios motivos:

- Un R^2 alto refleja que existe una correlación alta entre las variables explicativas y la explicada, pero eso no implica que haya una relación de causalidad.
- El valor del coeficiente puede depender de las características de los datos analizados, como, por ejemplo, la dimensión temporal¹⁴⁷, el nivel de agregación de las variables, o la forma funcional de la variable dependiente.
- Si se aumenta el número de variables de un modelo, es probable que R^2 aumente¹⁴⁸. Esto podría incitar a incluir un número muy elevado de variables para lograr un R^2 elevado, incluso cuando la contribución marginal de cada una de las nuevas variables no tiene relevancia

¹⁴⁶ Un R^2 igual a cero implicaría que ninguna de las variables independientes contribuye a explicar la variación de la variable dependiente, mientras que, si es igual a 1, significa que las variables explicativas capturan perfectamente dicha variación.

¹⁴⁷ Suele suceder que, en los modelos de series temporales, el R^2 es más elevado que con datos de sección cruzada, simplemente porque las variables presentan tendencias comunes.

¹⁴⁸ La inclusión de una variable adicional puede no variar el valor del coeficiente si su capacidad explicativa es nula, pero nunca disminuirá.

estadística. Para paliar este problema, se crea el **R^2 ajustado**, que únicamente aumentará al incluir una variable independiente adicional si añade cierta capacidad explicativa al modelo, en caso contrario su valor disminuirá¹⁴⁹.

311. En términos generales, se puede afirmar que no hay un valor a partir del cual se considere que el R^2 de un modelo es suficientemente alto (bajo) como para poder validarlo (descartarlo). Es más importante que el modelo se haya construido partiendo de unos supuestos razonables desde el punto de vista de la teoría económica y que los estimadores de los coeficientes de interés sean insesgados, eficientes y consistentes.
312. También puede ser interesante estudiar la significatividad conjunta de un modelo o un grupo de variables, para lo que se suele utilizar el estadístico F, el cual está estrechamente relacionado con el coeficiente de determinación¹⁵⁰.

A2.2.4.3 La sensibilidad de los resultados

313. Toda estimación econométrica tiene asociado un grado de incertidumbre acerca de la validez de la forma funcional escogida, el método de estimación, las variables seleccionadas, etc. Un análisis de sensibilidad permite ver cómo cambios en los supuestos de un modelo económico afectan a sus resultados y, de este modo, puede contribuir a validar sus resultados a pesar de la incertidumbre inherente. En principio, esperaríamos que las principales conclusiones del modelo no cambien pese a modificar ciertos supuestos. No obstante, es importante diseñar adecuadamente este análisis, ya que, de lo contrario, puede emplearse para reforzar modelos y conclusiones que son, en origen, erróneos.
314. El primer paso de un análisis de sensibilidad es decidir qué supuestos se pretenden evaluar. La variedad de cuestiones que pueden comprobarse es elevada y depende de cada caso particular. La idea no es modificar todos y cada uno de los supuestos, sino únicamente aquellos que puedan ser más controvertidos. Por ejemplo, se pueden **excluir razonadamente diversas variables de control** y comprobar cómo se ven afectados los

¹⁴⁹ En particular, solo aumentará si su estadístico t es mayor a uno (en valor absoluto). En casos extremos, su valor podría llegar a ser negativo.

¹⁵⁰ Por lo general, a un valor alto de R^2 le corresponderá un valor alto de F, lo que implica que, en su conjunto, las variables independientes explican las variaciones de la variable dependiente. No obstante, puede ocurrir que el contraste de hipótesis usando el estadístico F sugiera que existe significatividad conjunta de las variables, mientras que R^2 presenta un valor bajo. En este caso tenemos un modelo estadísticamente significativo, pero el poder explicativo de las variables independientes es escaso.

coeficientes de las variables explicativas de interés. Puede probarse a excluir variables de forma individual o conjunta, notablemente si se considera que están interrelacionadas. También se podrían incluir **varios periodos de duración de la infracción**, si existen dudas, o modificar la **forma funcional** de alguna variable o excluir razonadamente determinadas **observaciones atípicas** de la muestra y comprobar si se producen cambios en las predicciones. Por motivos de transparencia, es siempre recomendable que en los informes periciales se reflejen aquellos puntos del análisis a los que es más sensible el modelo presentado.

315. Un análisis de sensibilidad también puede sugerir la realización de cambios en el modelo econométrico. Por ejemplo, si se tienen dudas entre varias especificaciones de un modelo (distintas variables, formas funcionales, etc.), es posible compararlas mediante estadísticos como R^2 ajustado o F y adoptar una decisión al respecto¹⁵¹.

A2.5 Problemas frecuentes

316. En ocasiones las regresiones planteadas no cumplen uno o varios de los supuestos del modelo de regresión lineal “clásico”, explicados en el [apartado 2.3](#). A continuación, se describen los problemas más habituales de las estimaciones econométricas y sus posibles soluciones, destacando las implicaciones para la cuantificación de daños. A pesar de que estos problemas estén presentes en las estimaciones, es necesario evaluar, entre otras cuestiones, la relevancia de los problemas detectados, su magnitud, las soluciones adoptadas y las alternativas disponibles, antes de descartar esos modelos.

A2.5.1 Error en la especificación funcional

317. Uno de los supuestos del modelo de regresión lineal es que existe linealidad en los parámetros ($\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$). Sin embargo, hay que tener en cuenta que se trata de un supuesto relativamente flexible, ya que no exige que la relación entre la variable explicada y las variables explicativas tenga que ser lineal¹⁵². De hecho, es relativamente frecuente que ciertas variables de los modelos se encuentren expresadas en formas logarítmicas, cuadráticas o exponenciales para tratar de capturar

¹⁵¹ La principal diferencia entre ambos es que, mientras que con el R^2 ajustado se pueden comparar modelos con distintas especificaciones (en principio, se optaría por aquellos con un coeficiente ajustado superior), para comparar dos modelos mediante el estadístico F, es necesario que uno de los modelos sea un caso particular del otro con menos variables explicativas, para poder contrastar su significatividad conjunta.

¹⁵² Un ejemplo de relación lineal sería si el incremento de un coste diera siempre lugar al mismo aumento en el precio, independientemente de los niveles de ambas variables.

relaciones no lineales, sin que ello invalide la estimación de un modelo de regresión lineal, no obstante, sí que cambiaría la interpretación de los coeficientes, por lo que es necesario tenerlo en cuenta.

318. Así, es importante construir adecuadamente los modelos econométricos, teniendo en cuenta que la teoría económica no suele determinar la forma funcional de las relaciones entre las variables económicas. Si no se capturan adecuadamente las relaciones entre las variables¹⁵³ se produce un error en la especificación funcional, que tiene como consecuencia que los estimadores sean sesgados e inconsistentes.
319. Para detectar problemas de especificación funcional, una posibilidad es recurrir a la inspección visual previa de las relaciones entre las variables mediante gráficos de dispersión en los que se refleje qué tipo de línea de tendencia (p.ej., lineal o cuadrática) resume mejor la relación entre las observaciones de ambas variables. También se puede utilizar el contraste RESET de Ramsey¹⁵⁴ o añadir transformaciones de las variables que puedan estar mal especificadas y evaluar su significatividad conjunta respecto al modelo de partida mediante el contraste F.

A2.2.5.2 La endogeneidad

320. En términos econométricos puede definirse la endogeneidad como la existencia de correlación entre una variable explicativa y el término de error. Esto incumple uno de los supuestos del modelo de regresión lineal e impide aproximar el efecto individualizado de las variables explicativas sobre la variable explicada, dando lugar a estimadores MCO sesgados (distintos en promedio de su verdadero valor) e inconsistentes (por más que aumente la muestra no se acercarán a su verdadero valor).
321. Este fenómeno surge porque tenemos elementos incluidos en el término de error que están relacionados con variables explicativas incluidas en el modelo. Al no estar recogidos dichos elementos en el modelo, la detección del problema de endogeneidad puede ser complicada. Por tanto, es recomendable partir siempre del razonamiento económico y el conocimiento del mercado analizado para valorar la posible existencia de endogeneidad.

¹⁵³ Por ejemplo, asumiendo que la relación entre el precio y los costes energéticos son lineales, cuando en realidad son logarítmicos.

¹⁵⁴ El contraste incluye combinaciones no lineales de las variables explicativas y verifica si contribuyen a explicar la variable dependiente (en caso afirmativo, el modelo estaría mal especificado).

322. Este problema puede ser resultado de varias circunstancias como los errores de medida¹⁵⁵, la autorregresión¹⁵⁶ con autocorrelación de errores, la simultaneidad¹⁵⁷ o las variables omitidas¹⁵⁸. Las soluciones dependerán del origen del problema (cuya deducción se basa en la teoría económica o el conocimiento del sector, principalmente). Si surge por la omisión de variables relevantes, una solución sería incluirlas en el modelo directamente o, en caso de que no sea posible¹⁵⁹, utilizar variables aproximadas (variables “proxies”), que estén correlacionadas con ellas¹⁶⁰. Si lo anterior no es posible, también se puede tratar de justificar la dirección del sesgo sobre el estimador de interés e indicar si cabe esperar que sea hacia arriba o hacia abajo (es decir, que esté sobrestimado o subestimado, respectivamente)¹⁶¹.
323. Otra posible solución al problema de endogeneidad es la aproximación y sustitución de la variable endógena (la que causa los problemas) por variables instrumentales. Una variable instrumental es una variable que no pertenece al modelo (es independiente del término de error) y que está correlacionada con la variable explicativa endógena¹⁶². Mientras que la

¹⁵⁵ Un error de medida puede aparecer, por ejemplo, como consecuencia de deficiencias en la recolección de datos o por agregaciones erróneas de ciertas variables.

¹⁵⁶ En los modelos de autorregresión, la variable explicada en el momento actual (t) está influenciada por su pasado (en el momento t-1, o incluso por momentos anteriores). Por este motivo, se precisa incorporar como variable explicativa diferentes retardos de la variable explicada. Estos modelos en econometría se denominan AR(p), donde p indica el número de períodos que se retrocede en el tiempo (retardos) para identificar los efectos del pasado sobre el presente.

¹⁵⁷ La simultaneidad ocurre cuando las variables independientes de un modelo aparecen como variables dependientes en otras ecuaciones y viceversa. Un ejemplo podría darse si se trata de explicar el precio de un producto con su cantidad demandada mediante una única ecuación, puesto que, si bien un aumento en la demanda puede afectar al precio, también los cambios en el precio tendrán un efecto sobre la demanda.

¹⁵⁸ Una variable omitida es aquella que no está en el modelo como variable explicativa y, sin embargo, influye en la variable dependiente o en otras variables explicativas (por eso se encuentra en el error).

¹⁵⁹ Por ejemplo, por ausencia de datos o imposibilidad de obtenerlos.

¹⁶⁰ Por ejemplo, una posible aproximación a la evolución de los costes laborales de una empresa sería observar la variación de los costes laborales unitarios del sector al que pertenezca.

¹⁶¹ No obstante, cuando hay varias variables explicativas que actúan en sentido contrario, predecir la dirección del sesgo resulta más complejo.

¹⁶² Por ejemplo, si queremos estimar la demanda de un producto e incluimos el precio como variable explicativa, cabe esperar que surja un problema de endogeneidad (p.ej., factores no observados que afectan a la demanda del producto como la percepción de la calidad, también puede afectar al precio que están dispuestos a pagar los consumidores). Una posible solución sería utilizar como instrumento la evolución del coste de un insumo empleado en la fabricación

primera condición (exogeneidad) no es observable¹⁶³, la segunda (relevancia del instrumento) sí lo es, siendo deseable que la correlación entre el instrumento y la variable endógena sea lo más elevada posible.

324. Cuando se dispone de uno o más instrumentos, se suele estimar el modelo mediante el método de Mínimos Cuadrados en dos Etapas (MC2E). En una primera etapa, se realiza una regresión de la variable explicativa endógena en función de los instrumentos (“regresión auxiliar”) y el resto de las variables explicativas exógenas, comprobando la relevancia de los instrumentos mediante el análisis de la significatividad de sus coeficientes. En una segunda etapa, se estima por MCO el modelo original, con la única diferencia de que los valores reales de las variables endógenas se sustituyen por los valores predichos en la primera etapa.
325. Si se cumplen las dos condiciones mencionadas, los estimadores de MC2E serán consistentes. Sin embargo, si en realidad no existe un problema de endogeneidad, serán preferibles los estimadores obtenidos por MCO, por ser más eficientes¹⁶⁴. Para ello, se puede aplicar el test Durbin-Wu-Hausman, que compara los estimadores de MCO y MC2E y evalúa si sus diferencias son estadísticamente significativas¹⁶⁵.

A2.2.5.3 La multicolinealidad

326. Cuando se indica que un modelo presenta problemas de multicolinealidad, quiere decir que la correlación entre algunas variables explicativas es alta¹⁶⁶. Este problema puede darse con cierta frecuencia en la cuantificación de daños, cuando se incluyan variables de control de oferta o demanda que estén fuertemente relacionadas. Por ejemplo, si se incluyen en el modelo distintas variables de costes, es posible que estén positivamente

del producto, ya que cabe esperar que afecte positivamente al precio (relevante) pero no es probable que afecte a la demanda final del producto (exógeno).

¹⁶³ Habrá que basarse en la teoría económica o en algún supuesto, por lo que hay que ser muy cuidadosos en la elección de una variable instrumental.

¹⁶⁴ Los errores estándar siempre serán más elevados en el caso de una estimación MC2E que en una con MCO, lo que implica mayor eficiencia en el segundo caso. No obstante, en caso de endogeneidad la estimación mediante MCO no será consistente.

¹⁶⁵ La lógica subyacente es que, en ausencia de endogeneidad, ambos estimadores son consistentes, por lo que deberían dar resultados parecidos. Por tanto, si hay una diferencia significativa, puede apuntar a que hay variables endógenas.

¹⁶⁶ Se denomina a este fenómeno multicolinealidad “imperfecta”. En la práctica, no es posible que se produzca multicolinealidad perfecta, ya que sería imposible obtener estimaciones de los parámetros. Por tanto, si una variable explicativa resulta ser una combinación lineal de otras, los paquetes econométricos detectan automáticamente su presencia y suprimen la variable problemática.

correlacionadas y que, aunque conjuntamente influyan positivamente sobre el precio, sea complicado discernir el efecto individual por problemas de multicolinealidad.

327. Ante la existencia de multicolinealidad imperfecta, los estimadores de MCO seguirán siendo insesgados y consistentes, pero no serán eficientes. Esto implica que los errores estándar de los estimadores serán mayores, con lo que la estimación pierde precisión y se puede considerar que ciertas variables no son significativas, cuando en realidad sí que lo son.
328. Sin embargo, este problema no es uno de los más graves, en la medida en que solo afecta a la precisión de ciertos estimadores, mientras que la insesgadez y la consistencia no se verán afectadas. De este modo, si al cuantificar los daños únicamente nos interesa el coeficiente de cierta variable explicativa para capturar el efecto de una infracción, no será problemático que otras variables de control presenten multicolinealidad (a costa de perder cierta eficiencia).
329. Para detectar la existencia de la multicolinealidad imperfecta, una herramienta útil es calcular la matriz de correlaciones entre las variables explicativas¹⁶⁷. Otro estadístico frecuentemente utilizado para analizar si la multicolinealidad afecta a una variable concreta es el factor de inflación de la varianza (VIF, por sus siglas en inglés)¹⁶⁸.
330. La mejor solución al problema de ineficiencia (mayores errores estándar) causado por la multicolinealidad es tratar de aumentar el tamaño de la muestra para reducir los errores estándar de los parámetros afectados. Otra posibilidad es transformar o eliminar aquellas variables que sean más problemáticas, siempre y cuando se considere que tiene sentido económico excluirlas del modelo y que no es previsible que surja un nuevo problema de endogeneidad. Si la multicolinealidad no es muy clara y no afecta a las variables de interés, puede ser preferible no realizar ningún ajuste sobre el modelo.

A2.2.5.4 La heterocedasticidad

331. Anteriormente hemos supuesto que el modelo presentaba homocedasticidad, es decir, que el término de error tenía una varianza

¹⁶⁷ Cuanto más elevados sean los valores (más cercanos a 1 o -1, en función de si la correlación es positiva o negativa, respectivamente), más probable será que haya multicolinealidad.

¹⁶⁸ A mayor valor, mayor indicación de que existe multicolinealidad. En ocasiones se fija el límite en 10, pero no deja de ser un valor arbitrario, con lo que no se debería adoptar una decisión sobre un modelo únicamente porque el VIF sea elevado.

constante en todas las observaciones y a lo largo del tiempo. De lo contrario, el modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

332. La heterocedasticidad es más frecuente con datos de corte transversal, especialmente cuando las unidades analizadas (individuos, empresas) no tienen un comportamiento homogéneo. Puede producirse por diversos motivos, entre los que estarían las muestras construidas a partir de la agregación de datos individuales, por la existencia de valores atípicos (sobre todo en muestras pequeñas), por una mala especificación del modelo o por la propia estructura de los datos.
333. Tal y como sucedía con la multicolinealidad, la heterocedasticidad lleva a que los estimadores de MCO dejen de ser eficientes, aunque siguen siendo insesgados y consistentes
334. Para analizar si el modelo presenta heterocedasticidad, lo habitual es comenzar con un análisis gráfico de los residuos, comparándolos con la variable dependiente predicha y las variables independientes¹⁶⁹, siendo deseable obtener una estructura aleatoria, libre de tendencias. Otra herramienta es representar la gráfica de los valores observados frente a los valores predichos y compararla con una línea de pendiente unitaria, es decir, de 45° (deberían estar próximos a dicha pendiente). Tras una exploración gráfica, se puede reforzar el análisis mediante contrastes estadísticos¹⁷⁰.
335. El problema de la heterocedasticidad puede tratar de solucionarse de diversas maneras:
- Resolviendo los problemas de especificación del modelo: puede recurrirse a cambiar la forma funcional¹⁷¹, tratar los datos atípicos, excluir las variables exógenas que causen el problema¹⁷², etc.
 - La solución más habitual, cuando se sospecha que existe heterocedasticidad y no se conoce su forma, es utilizar errores estándar

¹⁶⁹ Esto puede servir para identificar la variable que más se aleja de la aleatoriedad como causante del problema.

¹⁷⁰ Entre otros, estarían los contrastes de White, Goldfeld-Quandt o Breusch-Pagan.

¹⁷¹ Una transformación habitual para tratar de reducir el problema de heterocedasticidad es expresar algunas variables en logaritmos.

¹⁷² No obstante, ello puede generar a su vez un sesgo de variable omitida, por lo que es necesario guiarse por la teoría económica y las características de cada caso.

robustos a la heterocedasticidad¹⁷³, aunque hace falta un tamaño muestral elevado.

- Otra posibilidad (menos utilizada en la práctica) cuando se conoce la forma de la heterocedasticidad, es realizar la estimación por Mínimos Cuadrados Generalizados¹⁷⁴ (MCG), en vez por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

A2.2.5.5 La autocorrelación

336. Cuando se incumple el supuesto de que los errores son independientes, existe un problema de autocorrelación. La autocorrelación generalmente se presenta en series temporales, de modo que los errores de un periodo influyen en los de periodos posteriores. Esto es particularmente relevante para los métodos comparativos que usan datos de varios periodos. Por ejemplo, si un shock no incluido en el modelo incrementa los precios de un periodo por encima de lo predicho, es posible que el error siga siendo positivo en los periodos cercanos. Por otro lado, también es posible que este problema aparezca en una muestra de corte transversal, siendo común si se cuenta con datos económicos regionales, ya que la coyuntura económica de varias regiones puede verse afectada por los mismos shocks.

337. Las causas más frecuentes de autocorrelación son:

- La existencia de ciclos o tendencias en la variable dependiente que no estén recogidos en el modelo.
- Una mala especificación del modelo, por la elección de una forma funcional errónea o la omisión de variables que estén correlacionadas a lo largo del tiempo.

338. Al igual que sucede con la heterocedasticidad, la autocorrelación implica que los estimadores MCO dejan de ser eficientes y la inferencia estadística también se ve afectada.

¹⁷³ Conocidos como errores estándar Eicker-Huber-White.

¹⁷⁴ Concretamente, se suele usar el método de Mínimos Cuadrados Ponderados, que otorga menos peso a las observaciones con mayor varianza del error.

339. Para su detección se pueden utilizar métodos gráficos¹⁷⁵ o contrastes de hipótesis¹⁷⁶.
340. Para resolver este problema pueden existir distintas vías. Por un lado, si la autocorrelación se deriva de problemas de especificación, pueden llevarse a cabo transformaciones de las variables o tratar de incluir en el modelo las variables explicativas que se consideren omitidas, siempre partiendo de que estén justificadas desde el punto de vista económico. Por otro lado, se podría estimar el modelo mediante Mínimos Cuadrados Generalizados en lugar de MCO.

A2.6 Particularidades de los datos con dimensión temporal

341. Con frecuencia los datos empleados en las cuantificaciones de daños presentan una dimensión temporal, en distintos formatos¹⁷⁷. Esto da lugar a una serie de particularidades, algunas de las cuales ya han sido mencionadas a lo largo del presente anexo. A continuación, se destacan otras cuestiones como los ajustes que puede ser necesario realizar en los datos con carácter previo a su tratamiento o métodos de estimación específicos de los paneles de datos.

A2.6.1 Posibles ajustes sobre los datos

342. Es relativamente habitual que ciertas variables económicas crezcan con el paso del tiempo, mostrando una **tendencia** más o menos común. Por ello, a la hora de realizar la cuantificación de daños, es recomendable tener en cuenta este efecto y evitar atribuir a una variable un efecto que, en realidad, está causado por esta tendencia.
343. Lo primero que hace falta es analizar si alguna de las variables incluidas en el modelo econométrico presenta una tendencia para, posteriormente, tratar de capturarla de la mejor manera posible¹⁷⁸. Una vez reconocida la

¹⁷⁵ Habitualmente se usan funciones de autocorrelación (simple y parcial), que relacionan una variable con la misma variable en periodos anteriores, con el fin de encontrar el nivel de autocorrelación de los datos.

¹⁷⁶ Entre otros estarían los contrastes de Durbin-Watson (el más habitual), Wallis, Breusch-Godfrey o Box-Pierce.

¹⁷⁷ Series temporales, *pool* o panel de datos.

¹⁷⁸ Para ello habrá que tener en cuenta qué función se aproxima mejor a su evolución en el tiempo: lineal, cuadrática, exponencial, etc.

tendencia, se debería incluir como variable explicativa en el modelo¹⁷⁹, ya que de lo contrario podría surgir un sesgo de variable omitida.

344. Otro problema que puede surgir con las series temporales cuando se presentan con una frecuencia superior a la anual (trimestral, mensual, semanal, etc.) es la estacionalidad. En caso de que alguna de las variables utilizadas presente un comportamiento estacional, puede ser necesario realizar ciertos ajustes (se conoce como “desestacionalizar”)¹⁸⁰. La lógica es la misma que con la tendencia: evitar atribuir a ciertas variables efectos derivados de la época del año considerada¹⁸¹. Aunque existen diversos métodos para tener en cuenta la estacionalidad de los datos, algunos de una elevada complejidad, una opción relativamente sencilla es incluir en la regresión econométrica variables *dummy* en función del periodo¹⁸² al que corresponda cada observación y analizar si son significativas.

A2.6.2 Variables retardadas

345. En datos con dimensión temporal, los modelos a veces incluyen entre sus variables explicativas a la variable dependiente, retardada un periodo. Un ejemplo sería tratar de explicar el precio de un periodo con el precio del periodo anterior, como forma de reflejar la existencia de rigideces en el ajuste del precio o simplemente para tratar de incorporar factores que influyen sobre el precio no capturados por el resto de las variables explicativas.

346. El problema de incluir una variable dependiente retardada es que, en caso de que haya un problema de autocorrelación, pueden surgir diversos problemas:

- Los estimadores de los coeficientes de las variables explicativas se vuelven sesgados e inconsistentes.
- Es probable que tanto la significatividad del coeficiente de la variable retardada como el R^2 del modelo se vuelvan artificialmente altos, mientras que el resto de las variables pierdan relevancia.

¹⁷⁹ Por ejemplo, $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 t + \varepsilon$, donde esperaríamos que β_2 fuera positivo (negativo) si Y crece (decrece) a lo largo del tiempo (t) por motivos no relacionados con X_1 .

¹⁸⁰ En ocasiones, las series de datos ya han sido desestacionalizadas con carácter previo.

¹⁸¹ Por ejemplo, ciertas actividades agrícolas o de construcción se ven influidas por la climatología, que variará en función de la época del año.

¹⁸² Según el caso particular serán trimestres, meses u otras opciones. Habrá que incluir una variable menos que los periodos para evitar problemas de multicolinealidad.

347. Para evitar que la variable retardada tenga un peso excesivo en el modelo se pueden adoptar diversas medidas como ampliar la frecuencia de las observaciones (por ejemplo, usando datos trimestrales en lugar de mensuales) o tomar primeras diferencias de todas las variables¹⁸³.

A2.6.3 Métodos de estimación con datos de panel

348. Los datos de panel, al combinar información de sección cruzada y transversal, permiten controlar la heterogeneidad inobservable de los agentes estudiados, es decir, características intrínsecas que no varían en el tiempo y que son relevantes para explicar la variable dependiente¹⁸⁴. En ausencia de este tipo de datos, esta heterogeneidad se encontraría recogida en el término de error, dando lugar a potenciales problemas de endogeneidad. En función de los supuestos que se hagan sobre la naturaleza de estos efectos inobservables, se pueden aplicar distintos métodos de estimación.

349. Si asumimos que el efecto inobservable está correlacionado con alguna variable explicativa del modelo¹⁸⁵, se suelen aplicar dos métodos para llevar a cabo la estimación: (i) método de primeras diferencias o (ii) método de efectos fijos¹⁸⁶. En cambio, si asumimos que la heterogeneidad inobservable no está correlacionada con el resto de las variables explicativas, habrá que emplear un modelo de efectos aleatorios.

350. En función de las circunstancias de cada caso puede ser preferible recurrir a los estimadores de efectos fijos o aleatorios. Para tomar la decisión de cuál de los dos utilizar, es habitual aplicar el test de Hausman¹⁸⁷.

¹⁸³ En los modelos expresados en primeras diferencias, todas las variables se transforman restándoles la misma variable del año inmediatamente anterior.

¹⁸⁴ Si los agentes son empresas, estas características inobservables que pueden influir sobre el precio (u otra variable dependiente) serían intangibles como la calidad de los productos, la imagen de marca, etc.

¹⁸⁵ Por ejemplo, si se incluye el gasto en I+D como variable explicativa y la productividad de cada empresa (asumiendo que no se pueda medir) se encuentra positivamente correlacionada.

¹⁸⁶ Para estimar un modelo mediante efectos fijos se puede incluir una variable dummy distinta para cada unidad analizada o transformar cada variable (dependiente y explicativas), restándole su media temporal.

¹⁸⁷ Este contraste parte de la hipótesis de que el supuesto fundamental del método de efectos aleatorios (correlación nula entre heterogeneidad inobservable y variables explicativas) se cumple. Si se rechaza, quiere decir que las estimaciones de efectos fijos y aleatorios son significativamente distintas, por lo que es preferible usar el método de efectos fijos.

ANEXO 3: EJEMPLO PRÁCTICO

A3.1 INTRODUCCIÓN

351. El objetivo del presente anexo es ilustrar, mediante un **ejemplo práctico**, los principales métodos presentados en esta Guía (centrándonos en los comparativos, por ser los más habituales), mostrando algunas prácticas estadísticas y econométricas para la elaboración de informes periciales de cuantificación de daños por conductas anticompetitivas y, al mismo tiempo, facilitar su evaluación posterior. Los ejercicios presentados han sido contruidos sobre una **base de datos simulada** y pretenden destacar los cuidados metodológicos que, aun no siendo exhaustivos ni obligatorios, resultan deseables en las cuantificaciones de daños. Estos ejercicios prácticos intentan introducir, de forma sencilla, conceptos econométricos especialmente relevantes para el análisis de los informes periciales y así favorecer el análisis crítico y las buenas prácticas en este tipo de trabajos.

352. La estructura del ejemplo es la siguiente. En primer lugar, se describe la infracción (que en este caso será un cártel), haciendo referencia a los agentes involucrados, el horizonte temporal del daño y la selección de las variables. En segundo lugar, se presentan las estadísticas descriptivas de las variables relevantes junto con gráficos que facilitan la comprensión de la distribución de las observaciones objeto de análisis. En tercer lugar, se presentan los cuatro métodos de cuantificación empleados:

- i. Un modelo sincrónico, comparando la formación de precios de las empresas integrantes y no-integrantes del cártel durante el período de la infracción.
- ii. Dos análisis diacrónicos:
 - El primero, con enfoque de variable ficticia comparando los precios en el período anterior y posterior del cartel con el periodo durante el mismo.
 - El segundo, con enfoque predictivo partiendo del período anterior o posterior al cártel.
- iii. Un modelo de diferencias en diferencias.

353. Por último, se lleva a cabo la capitalización del daño cuantificado con los distintos métodos.

A3.2 DESCRIPCIÓN DEL CASO

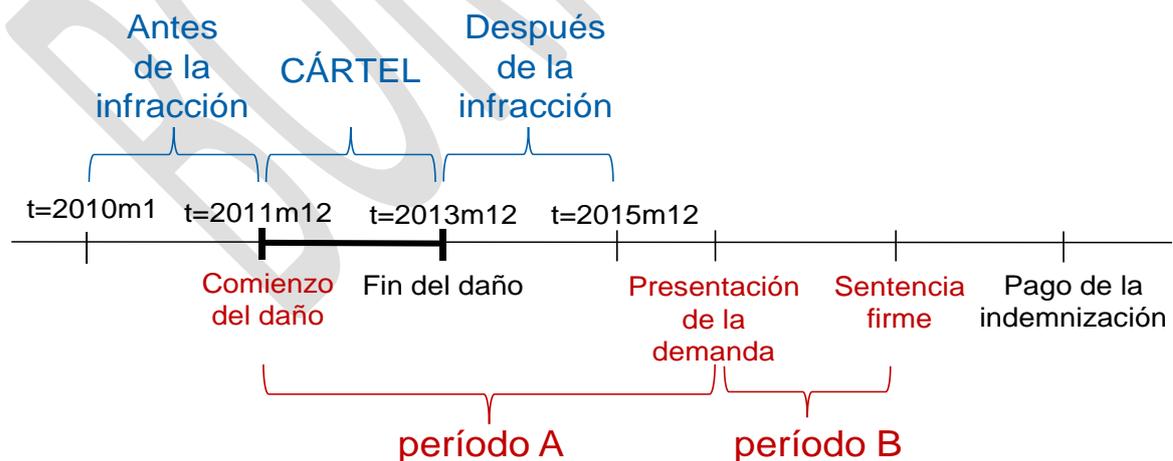
354. El presente ejemplo se centra en el análisis de un **producto intermedio**, que es **homogéneo** y se produce en dos regiones de un mismo país, A y B, en cada una de las cuales existen 5 fábricas. Suponemos que la autoridad de competencia del país en cuestión ha confirmado la existencia de una infracción de la normativa de competencia por fijación de precios del producto intermedio entre las 5 fábricas integrantes de la región A entre enero de 2012 y diciembre de 2013. Esta conducta anticompetitiva afecta principalmente a los compradores directos de este producto intermedio (lo usan para fabricar un producto final), quienes reclaman el resarcimiento del potencial daño sufrido.

A3.2.1 El horizonte temporal de la infracción

355. De cara a la cuantificación del daño, suponemos que disponemos de datos mensuales durante 6 años completos (2010-2015), esto es, un total de 72 meses. Las fábricas sólo aplican un sobreprecio durante la existencia del cártel, por lo que el potencial daño sobre los compradores directos se centra completamente en el período de infracción, es decir, durante el tercer y cuarto año considerados.

356. Así, desde el punto de vista del cálculo del sobreprecio, podemos dividir los períodos en tres: antes, durante y después de la infracción, lo que se indica con color azul en el gráfico siguiente.

Gráfico 9. Horizonte temporal de sucesos relacionados con la infracción



Fuente: elaboración propia

357. Suponemos que un comprador directo del producto cartelizado reclama una compensación por los daños y perjuicios sufridos durante los dos años del cártel. En la parte inferior del gráfico se muestran en color rojo los hitos

judiciales (el comienzo del daño, la presentación de la demanda y la fecha de la sentencia firme) que finalmente afectarán a la capitalización del daño, como mostraremos más adelante.

A3.2.2 Descripción del escenario contrafactual

358. A lo largo del ejemplo, se utilizarán **varios tipos de contrafactuales**, en función de los métodos de cuantificación empleados. Esto permitirá presentar el análisis de un mismo caso desde diferentes ángulos y estudiar cómo varía la cuantificación de daño.
359. En general, los períodos sin infracción de la propia región A podrían servir como punto de partida para llevar a cabo una comparación en el tiempo. En los modelos diacrónicos (con enfoque de variable ficticia y predictiva) utilizaremos estos datos como base para el escenario contrafactual. Se asume que conocemos los momentos de comienzo y fin de la infracción (es decir, no hay efectos rezago) e incluimos variables de control para intentar aislar el impacto del comportamiento colusorio de otras circunstancias.
360. Por otro lado, en el modelo sincrónico se utilizarán los datos de la región B como base del escenario contrafactual, que – por simplicidad – está formada igualmente por 5 fábricas y presenta características similares a las de la región A.
361. Por último, mediante el método de diferencias en diferencias, recurriremos a la combinación **de los dos tipos de métodos**, comparando las regiones A y B en distintos momentos de tiempo.

A3.2.3 Selección de la variable relevante y los datos utilizados

362. El primer paso es determinar **la variable** con la que se pretende identificar y cuantificar el daño, que en este caso será la variable que se ha visto afectada por la conducta anticompetitiva. Teniendo en cuenta que se trata de un cártel de fijación de precios, el daño provendrá del sobreprecio¹⁸⁸, por lo que la variable más directa para la cuantificación será el precio. El sobreprecio vendrá dado por la diferencia entre lo efectivamente pagado por los compradores durante la infracción en la región A y los precios contrafactuales, que aproximan el precio que habrían pagado si no hubiese existido el cártel.
363. El siguiente paso consiste en escoger aquellas **variables relevantes** que inciden desde el lado de la oferta y la demanda sobre la evolución del precio

¹⁸⁸ Por simplicidad, omitiremos toda referencia a la repercusión del sobreprecio y al efecto volumen.

a lo largo de los meses observados. De este modo, seleccionamos las variables explicativas de acuerdo con la teoría económica subyacente y el conocimiento del sector en cuestión. A continuación, las presentamos describiendo su papel en el proceso productivo y las agrupamos según incidan por el lado de la oferta o de la demanda.

364. Cabe señalar que las variables tienen, como máximo, tres dimensiones (se indican con un subíndice): (i) f , que indica la correspondencia a una fábrica, (ii) r , referente a las regiones A o B, y (iii) t , la dimensión temporal de la observación. Se utiliza un panel de datos balanceado, donde se tienen observaciones de cada fábrica a lo largo de todos los períodos.
365. Para aproximar las **variables relacionadas con la oferta** consideramos distintos componentes de costes:

- a. El **coste de materiales** [$C_{mat_{ft}}$] refleja el coste de aprovisionamiento de todo tipo de materiales (expresado en euros por unidad de producto), incluyendo materias primas y otros elementos, necesarios para el proceso productivo. Suponemos que tenemos datos individualizados a nivel de fábrica.

El coste de materiales tiene una fuerte relación directa (positiva) con los precios (ver coeficientes de la tabla 1), que además es **cuadrática**, lo que implica que el impacto del coste sobre el precio no es constante, sino que varía con los costes de distintos inputs: al aumentar los costes, el precio aumenta más que proporcionalmente.

- b. Se presupone que la fabricación del producto es intensiva en energía eléctrica. A falta de datos individualizados sobre el consumo de energía eléctrica de las fábricas, se utiliza el **precio mayorista de la energía eléctrica** [P_{enel_t}] para aproximar la evolución del coste referente a esta fuente de energía en cada mes. Esta variable es común para todas las fábricas en ambas regiones A y B y tiene dimensión de tiempo con frecuencia mensual. Cabe señalar que estos datos mensuales son el resultado de una agregación de los datos diarios (promedio) que se ha realizado para adecuar su frecuencia a la de las otras variables empleadas en el modelo.
- c. El **coste laboral** se incluye en el análisis por considerar que se trata de un componente relevante de los costes variables de las fábricas. Suponemos que no se dispone de datos sobre el coste laboral individualizado por fábrica, por lo que se emplea una variable *proxy*: un **índice del coste laboral mensual** en cada región A y B [$Indlab_{rt}$] publicado por el Instituto de Estadística del país.

366. Consideramos las siguientes variables relacionadas con la **demanda**:

- a. **Cantidad mensual vendida del producto intermedio** por cada fábrica f en el mes t [Q_{ft}]. Como veremos en el apartado 3.1.3, incluir esta variable puede generar un problema de endogeneidad que se tratará de solucionar.
- b. **Cantidad importada** entendida como la importación de productos similares al analizado en cada una de las regiones A y B [$Q_{imp_{rt}}$], lo que permite incluir la influencia de productos sustitutivos sobre el precio.
- c. El **producto interior bruto (PIB) regional** [PIB_{rt}] capta, con frecuencia anual¹⁸⁹, la evolución general de la actividad económica en cada una de las regiones A y B. Suponemos que existe una relación positiva entre el precio del producto y el PIB, de modo que cuando hay una expansión en la economía, crece la demanda y los precios tienden a aumentar y lo contrario sucede cuando el PIB se contrae.

A3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

367. En cualquier análisis cuantitativo, incluyendo la cuantificación de daños por infracciones de la competencia, es deseable presentar los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas a lo largo del análisis, analizar la estructura de los datos y exponer de manera transparente cualquier tratamiento llevado a cabo.

368. La tabla 4 recoge los estadísticos descriptivos de las variables anteriormente descritas, distinguiendo entre la región A (con 5 fábricas cartelizadas) y la región B (con 5 fábricas no cartelizadas). Los descriptivos revelan que la mayor diferencia entre estas dos regiones se encuentra en la variable precio, mientras que el resto de las variables muestra valores similares en todos los estadísticos analizados¹⁹⁰. El índice de costes laborales sí que parece ser ligeramente superior en la región A que en la B, lo que podría contribuir a explicar el aparente mayor precio, al menos parcialmente.

¹⁸⁹ Dado que la frecuencia de esta variable es menor que la del resto, en la base de datos se utiliza el mismo valor del PIB de cada región en los meses de un mismo año.

¹⁹⁰ A modo complementario, señalamos que la variable con mayor diferencia en la dispersión de las observaciones entre regiones es el precio, que en la región A presenta una desviación típica de 14,3 mientras en la región B es de 8,6.

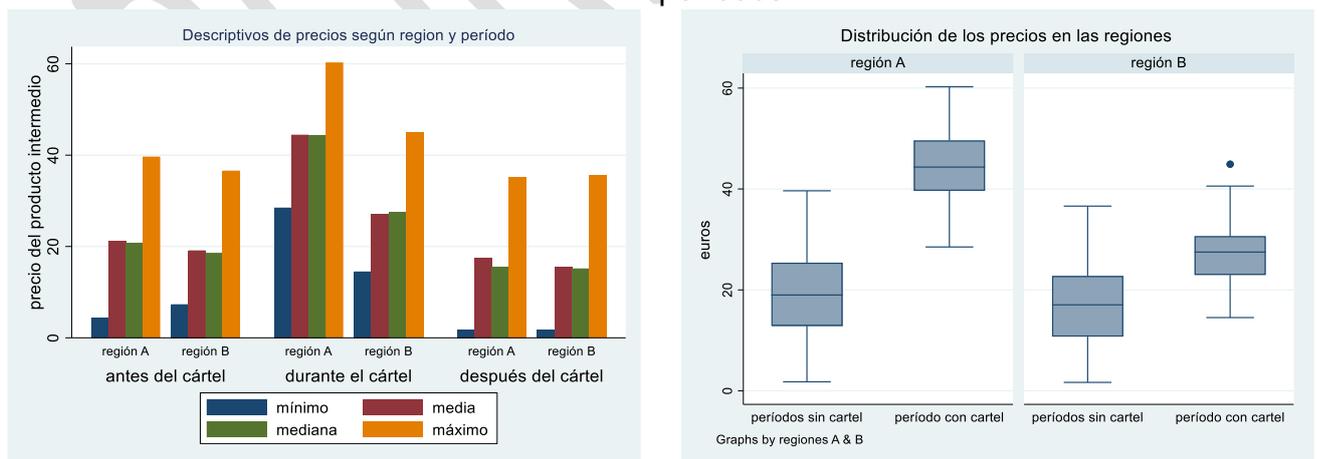
Tabla 4. Descriptivos estadísticos de las variables utilizadas en el estudio

Variables	Unidades	Región A				Región B			
		Media	Desv. Est.	Min	Max	Media	Desv. Est.	Min	Max
precio	euros	27,66	14,27	1,79	60,25	20,59	8,64	1,67	44,91
coste materiales	euros	1,60	0,45	0,47	2,47	1,61	0,43	0,48	2,54
precio energía	€/MWh	4,80	0,96	2,38	6,29	4,80	0,96	2,38	6,29
índice costes laborales	índice	104,76	2,41	96,22	107,84	100,82	2,21	92,68	102,98
venta producto intermedio	unidad	11,12	1,26	7,40	14,64	10,48	1,14	7,43	14,33
importaciones	unidad	4,92	1,01	2,70	7,14	4,03	0,96	1,71	6,17
PIB regional	Meuros	0,49	0,02	0,46	0,51	0,46	0,03	0,42	0,50

Fuente: elaboración propia

369. El gráfico 10 apunta a que la diferencia en precios entre las regiones se produce sobre todo durante la existencia del cártel, teniendo un comportamiento parecido en los períodos anterior y posterior. A la izquierda, cada conjunto de columnas representa medidas descriptivas (media, mediana, mínimo y máximo¹⁹¹) referentes al mercado cartelizado o mercado no cartelizado en cada uno de los tres períodos estudiados. Los cuatro estadísticos, que sirven para ilustrar la dispersión y centralidad de los datos, apuntan a que los precios eran algo más altos en ambas regiones en el período anterior que en el período posterior. A la derecha se observa la distribución de los precios en gráficos de cajas y bigotes, de modo que el período sin infracción incluye tanto el período anterior como posterior de la infracción. Aunque en ambas regiones se observa un precio superior durante el periodo de duración de la infracción, se percibe una mayor diferencia en la región cartelizada.

Gráfico 10. El precio del producto intermedio según regiones y períodos



Fuente: elaboración propia

¹⁹¹ Para más información sobre estas métricas, véase el apartado 1.2.1 del [anexo 2](#).

370. Una vez descritas las principales magnitudes de las variables objeto de análisis, es necesario evaluar de manera preliminar el comportamiento de la variable dependiente (precio) a lo largo del tiempo. Para ello, presentamos la evolución de los precios medios mensuales en los distintos mercados a lo largo del horizonte temporal del análisis por fábricas. El gráfico 11 apunta a una evolución parecida¹⁹² de los precios en los períodos anterior y posterior del cártel en las fábricas, denotando una posible influencia alcista del cártel. Cabe señalar que la caída aparentemente brusca de los precios en mayo de 2012 puede deberse a cambios significativos en el precio de la energía eléctrica.

Gráfico 11. Evolución de los precios medios mensuales en los mercados A (cartelizado) y B (no cartelizado)



Fuente: elaboración propia

371. Además del análisis gráfico se comparan los precios medios en los tres períodos mediante un contraste t. En particular se llevan a cabo las siguientes comparaciones por parejas:

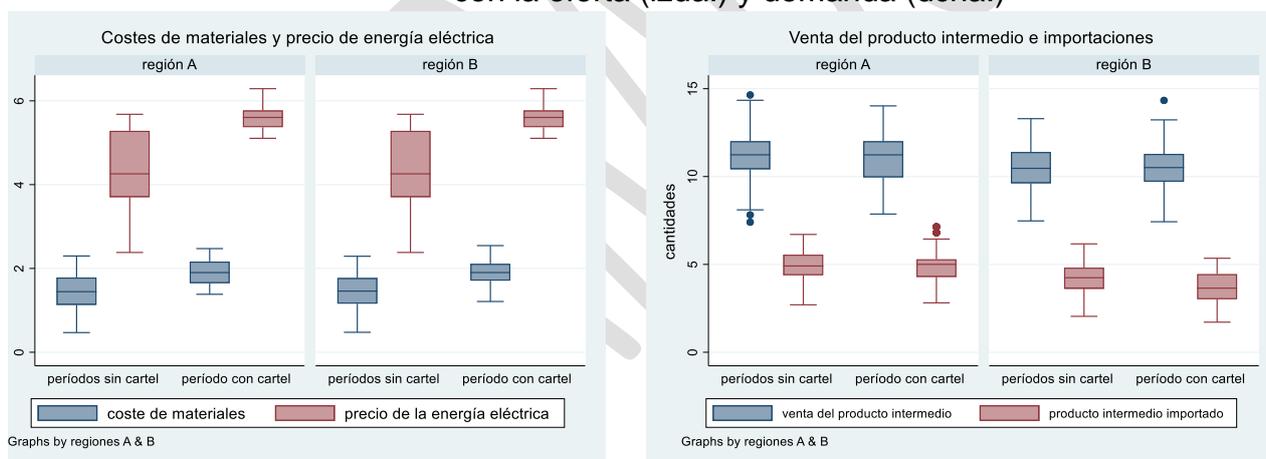
- Para la región A: se comparan los precios (i) antes y durante el cártel (ii) durante y después del cártel.
- Entre las regiones A y B: se comparan los precios (i) antes, (ii) durante y (iii) después del cártel.

¹⁹² Cabe destacar que esta evolución paralela, también denominada en la literatura relevante como “camino paralelo”, es una condición *sine qua non* para realizar estimaciones de tipo diferencias en diferencias, tratadas con más detalle en el [apartado 4.3](#), apartado 3.4., donde también presentamos una comprobación cuantitativa de dicha condición.

372. La hipótesis nula (H_0) de estos contrastes es que no hay diferencia entre las medias de los pares de precios medios. Adoptamos un nivel de significatividad de un 95%, lo que quiere decir que rechazaremos H_0 (existirán diferencias de medias) si el contraste tiene asociado un valor p inferior a 5%. Por un lado, el resultado de estos contrastes arroja un valor p de cero para las comparativas de la región A, es decir que los datos apuntan a que los precios durante el cártel fueron superiores en promedio a los precios de los periodos no afectados por la infracción. Por otro lado, se obtiene que los precios medios en los mercados A y B sólo son significativamente distintos durante el cártel (valor p de cero), mientras que en los periodos anterior y posterior no es posible rechazar que sean iguales (p valor superior a 0,05).

373. Adicionalmente, para identificar el efecto de las variables explicativas sobre el precio, es importante entender la estructura y distribución de los datos. Para ello la visualización gráfica es una herramienta útil, por ejemplo, mediante gráficos de caja y bigotes (gráfico 12).

Gráfico 12. Distribución de variables destacadas y relacionadas con la oferta (izda.) y demanda (dcha.)



Fuente: elaboración propia

374. Por el lado de la oferta, los costes de materiales y los precios de la energía son las variables que principalmente influyen sobre los precios debido a las características del proceso productivo. Mientras los costes de materiales están estrechamente ligados a la tecnología implantada y el uso de los insumos (p. ej., materia prima) en cada fábrica, los precios de energía eléctrica son una variable exógena (externa) que representa los precios mayoristas de electricidad en el país. El gráfico 12 (conjunto izquierdo) muestra que los niveles de ambas variables eran inferiores en las dos regiones en periodos fuera de la infracción en comparación con los periodos durante la infracción.

375. Por el lado de la demanda (conjunto derecho del gráfico 12), las medianas de las variables que inciden sobre el precio muestran escasas diferencias entre las dos regiones y también entre los periodos con y sin cártel. En el caso de la venta del producto intermedio, observamos unos datos que podrían ser levemente atípicos (outliers) pero, al no encontrarse demasiado alejados de la mediana, asumimos que su inclusión no introduce sesgos en los resultados.

376. Aparte de describir las distintas variables por separado, es importante analizar de manera preliminar las relaciones que existen entre ellas y su influencia sobre la variable explicada (precio). Para ello, la tabla 2 recoge los coeficientes de correlación entre las distintas variables. Se observa que existe una correlación positiva o directa entre el precio y las variables de costes, especialmente en el caso de los costes de materiales y el precio de la energía. Del mismo modo, parece que existe una relación positiva entre el precio y el PIB regional, mientras que la cantidad vendida presenta una relación negativa o inversa. En cuanto a las importaciones de productos sustitutivos, vemos una correlación positiva pero muy reducida con el precio, lo que podría reflejar que la industria manufacturera de las regiones A y B (demandantes del producto intermedio) utiliza principalmente inputs fabricados en sus propias regiones, de modo que la presión competitiva derivada de las importaciones es escasa.

Tabla 5. Matriz de coeficientes de correlación entre las variables que forman la base de datos

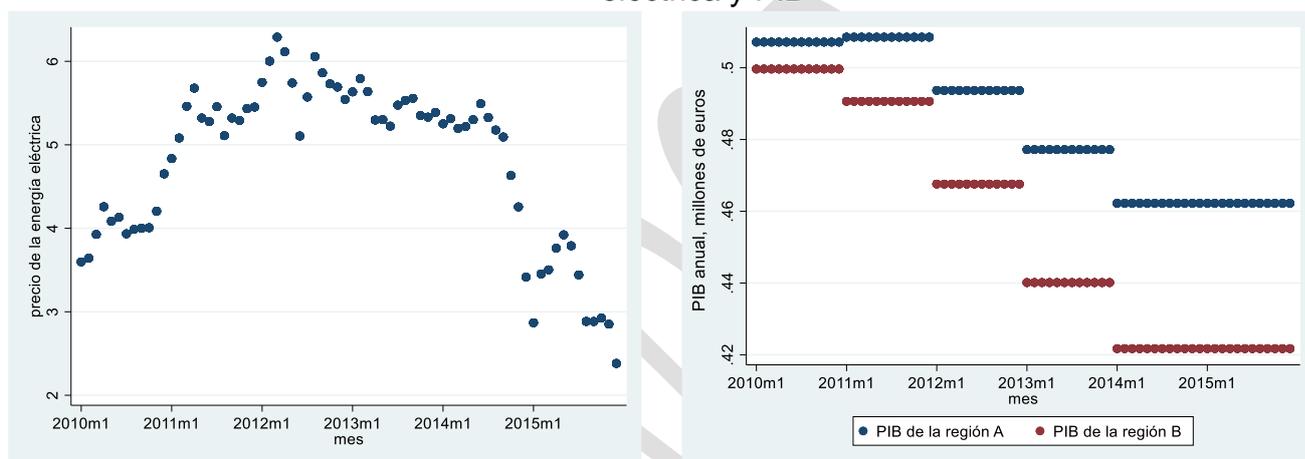
Variables	precio	coste materiales	precio energía	índice costes laborales	venta producto intermedio	import	PIB
precio	1						
coste materiales	0,8104	1					
precio energía	0,7773	0,7456	1				
índice costes laborales	0,2053	0,0341	0,0601	1			
venta producto intermedio	-0,0912	-0,0617	-0,0558	0,1676	1		
importaciones	0,0888	-0,0303	-0,0623	0,1781	0,0962	1	
PIB regional	0,2286	0,103	0,1878	0,3373	0,1696	0,161	1

Fuente: elaboración propia

377. En nuestro ejemplo, los datos de las distintas fábricas están ordenados cronológicamente: son datos de panel. Esto puede llevar a que el nivel de ciertas variables con dimensión temporal dependa, hasta cierto punto, de las observaciones en los momentos anteriores. Para captar potenciales efectos de este tipo en las estimaciones, introduciremos la variable

[tendencia]¹⁹³. A modo de ejemplo, el siguiente gráfico ilustra la evolución de las variables precio de la energía eléctrica y PIB regional a lo largo del tiempo. Ambas muestran una clara tendencia, por lo que es recomendable tenerla en cuenta de cara al análisis econométrico. Teniendo en cuenta que los precios de la energía tienen una correlación elevada con los precios del producto, esta relación incide de forma determinante sobre la relación entre los precios del producto y la tendencia¹⁹⁴.

Gráfico 13. Tendencia en las variables de precio de energía eléctrica y PIB



Fuente: elaboración propia

A.3.4 ANÁLISIS ECONOMÉTRICO

378. Los análisis econométricos presentados a continuación se enmarcan en la tipología de métodos comparativos de forma reducida. En estos métodos, las variables explicativas capturan factores de demanda y oferta que se cree que influyen sobre la variable de interés, en este caso, el precio. El supuesto subyacente de esta aproximación es que existe una relación estructural entre la demanda y la oferta para establecer el equilibrio en el conjunto de las regiones estudiadas que, debido a la ausencia de cambios estructurales durante los seis años estudiados, pueden ser representadas en la forma reducida, es decir, se plantean en una única ecuación los factores de oferta y demanda que afectan al precio.

379. En relación con las variables incluidas en una estimación econométrica cabe señalar que es importante tener una percepción a priori, basada en el

¹⁹³ La variable tendencia adopta valores enteros entre 1 y 72 indicando el número de mes correspondiente a cada observación.

¹⁹⁴ No obstante, como veremos más adelante, esta relación en el conjunto de las variables explicadas empleadas no será significativamente diferente de cero.

conocimiento del sector analizado, la teoría económica y el análisis previo de los datos disponibles (notablemente, la matriz de correlación de la tabla 2), de al menos dos aspectos:

- la importancia de cada variable explicativa sobre la evolución del precio, lo que se medirá mediante la magnitud de cada coeficiente estimado en los modelos de regresión;
- la dirección del efecto del cambio en la variable explicativa sobre la variable dependiente o, dicho de otro modo, el signo del parámetro estimado. Decimos que la relación es directa o positiva (coeficiente positivo) cuando la variación de la variable explicativa se asocia con una variación en el mismo sentido en la variable dependiente, y la relación es inversa o negativa (coeficiente negativo) cuando una variación de la variable explicativa se asocia con un cambio en sentido contrario de la variable dependiente.

380. En este anexo, presentamos tres métodos de cuantificación (1. Sincrónico, 2. Diacrónico con enfoque de variable ficticia y enfoque predictivo y 3. Diferencias en diferencias) con el objetivo de ver a través de un ejemplo sus principales ventajas e inconvenientes, así como posibles dificultades que pueden surgir en la práctica. La siguiente tabla resume, de forma esquemática, los tres métodos aplicados y apunta características distintivas entre ellos como los períodos y mercados considerados, así como la variable que captura el sobreprecio.

Tabla 6. Esquema de los métodos econométricos del análisis

Variable de interés: PRECIO	1. Método sincrónico	2. Método diacrónico		3. DID
		a. Enfoque variable ficticia	b. Enfoque predictivo	
Períodos considerados	durante	antes <i>versus</i> durante & durante <i>versus</i> después		
Regiones consideradas	A & B	A	A	A & B
Identificación del sobreprecio	$cartel_f^*$	$durante_t^*$	<i>predicción</i>	$DID_{ft}^{**}=cartel_f \cdot durante_t$

Fuente: elaboración propia.

Nota: (*) variable ficticia(dummy), (**) interacción de variables ficticias

A3.4.1 Análisis sincrónico durante la infracción

381. El método se basa en la comparación de los precios¹⁹⁵ del producto en la región A con los de la región B durante el periodo afectado por la

¹⁹⁵ Otra opción para un análisis sincrónico sería comparar productos similares en vez de mercados geográficos similares.

infracción¹⁹⁶, porque se considera que el desarrollo de la región B ha sido competitivo y puede usarse como referencia para aproximar la situación sin cártel en el mercado A. Primero, presentamos un modelo de regresión simple (con una única variable explicativa) para introducir algunos conceptos fundamentales. A continuación, introducimos múltiples variables y tratamos de solucionar un potencial problema de endogeneidad utilizando variables instrumentales.

A3.4.1.1 Modelo de regresión simple

382. Comenzamos presentando el modelo [S_simple] de regresión con una única variable explicativa ficticia (*dummy*), $cartel_f$, que será igual a uno para las observaciones correspondientes a fábricas cartelizadas (región A) y cero en caso contrario (región B). La siguiente regresión simple con la variable ficticia $cartel_f$ se estima mediante MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios) y los resultados se presentan bajo la ecuación de regresión.

[S_simple]
$$P_{ft} = \beta_0 + \beta_1 cartel_f + \varepsilon_{ft}.$$

$$\widehat{P}_{ft} = 27,102 + 17,363 \cdot cartel_f$$

383. La estimación del parámetro β_1 identifica el sobreprecio medio asociado al cártel. Es decir, según los datos del modelo, durante el periodo de infracción, las fábricas cartelizadas venden el producto intermedio a un precio medio 17,36 € superior al precio aplicado por una fábrica no cartelizada. Por su parte, el **término constante** [β_0] indica el nivel de precios si la variable explicativa fuese igual a cero. En este caso, en ausencia del cártel el producto intermedio costaría 27,10€. Ambos resultados se obtienen con un nivel de significatividad de un 99%¹⁹⁷.

¹⁹⁶ Por tanto, hay 240 observaciones: los 24 meses de infracción multiplicados por 10 empresas (5 del mercado A y 5 del mercado B).

¹⁹⁷ La primera columna de la tabla 7 de resultados indica con (***) que los valores el valor-p de los estadísticos del estadístico-t de los parámetros estimados son inferiores del parámetro estimado es inferior a 0,01 y, por tanto, con un nivel de confianza del 99%, se puede rechazar la hipótesis nula de que sus valores poblacionales son iguales su valor poblacional es igual a cero.

Tabla 7. Resultados de los modelos sincrónicos

Variable dependiente: precio prod. intermedio		S_simple	S_multiple	S_instrumento
cartel	beta	17,363 ***	18,4387 ***	18,6248 ***
	error estándar	0,7974	0,7102	0,7868
	estadístico t	21,7748	25,9615	23,6726
	valor p	0	0	0
tendencia	beta		0,0114	0,0175
	error estándar		0,0332	0,0368
	estadístico t		0,3445	0,4761
	valor p		0,7308	0,6345
coste materiales	beta		-1,0765	-4,6097
	error estándar		4,6651	5,209
	estadístico t		-0,2308	-0,885
	valor p		0,8177	0,3771
coste materiales^2	beta		5,0862 ***	5,9911 ***
	error estándar		1,2363	1,3796
	estadístico t		4,114	4,3426
	valor p		0,0001	0
precio energía	beta		3,5196 ***	3,348 ***
	error estándar		0,551	0,6106
	estadístico t		6,3877	5,4827
	valor p		0	0
indice laboral	beta		0,0265	0,0236
	error estándar		0,052	0,0575
	estadístico t		0,5089	0,4101
	valor p		0,6113	0,6821
venta del producto	beta		-1,1506 ***	-1,7909 ***
	error estándar		0,0891	0,1602
	estadístico t		-12,9123	-11,182
	valor p		0	0
importaciones	beta		-0,0672	-0,0497
	error estándar		0,1122	0,1242
	estadístico t		-0,5988	-0,4006
	valor p		0,5499	0,6891
PIB	beta		-16,322	-11,9958 ***
	error estándar		19,0365	21,0822
	estadístico t		-0,8574	-0,569
	valor p		0,3921	0,5699
constante	beta	27,105 ***	7,4018	16,48
	error estándar	0,5638	12,6311	14,0911
	estadístico t	48,0729	0,586	1,1695
	valor p	0	0,5585	0,2434
Número de observaciones		240	240	240
F test		474,14	986,28	909
Prob>F		0	0	0
R ²		0,6658	0,9747	0,9691
R ² ajustado		0,6644	0,9738	0,9679

Leyenda: * niveles de confianza del 90%; ** niveles de confianza del 95%; *** niveles de confianza del 99%

Fuente: elaboración propia

384. Es importante tener en cuenta que el valor del parámetro estimado puede desviarse de su valor verdadero. La medida que nos informa sobre esta desviación es el error estándar, cuyos valores altos indican un intervalo

amplio de los posibles resultados, mientras que valores reducidos apuntan a una estimación más precisa (con menos incertidumbre).^{198,199}

385. Otra medida para hallar el nivel de significatividad de la estimación de un parámetro es su **estadístico t** (tercera fila de cada variable en la tabla 4), que es el cociente entre el parámetro estimado y su error estándar (siendo $H_0: \beta_1 = 0$). Cuanto mayor sea el valor de este estadístico (en términos absolutos), mayor será la evidencia en contra de la hipótesis nula, lo que en este caso apunta hacia la existencia de sobreprecio. Otra manera alternativa de analizar la significatividad de una estimación es mediante el **valor p** (cuarta fila de cada variable en la tabla 4), que informa sobre la probabilidad de haber obtenido una determinada estimación suponiendo que la hipótesis nula, H_0 , sea cierta. Es decir que cuanto menor sea el valor p de un coeficiente, más seguros podemos estar de que su verdadero valor no es cero.
386. En este ejemplo, el error estándar estimado es muy reducido con respecto al valor del parámetro estimado, de modo que la probabilidad con la que podemos rechazar la hipótesis nula de que β_1 es igual a cero ($H_0: \beta_1 = 0$) es superior al 99%. Además, el coeficiente de determinación indica un nivel de bondad de ajuste igual a 0,66, con lo que la pertenencia al cártel explicaría el 66% de las variaciones del precio en los períodos analizados.

A3.4.1.2 Modelo de regresión múltiple

387. En el siguiente modelo de regresión múltiple, [S_múltiple], además de la variable ficticia “cártel”, incluimos las variables disponibles que consideramos relevantes para explicar el precio del mercado afectado por la infracción, ya que, de lo contrario, esas variables quedarían recogidas en el término de error, lo que podría invalidar los resultados. Por parte del **lado de la oferta** incorporamos las variables de coste de materiales, el precio de la energía eléctrica que utiliza cada fábrica para sus procesos productivos y el índice de costes laborales. El **lado de la demanda** lo aproximamos con las variables de cantidad vendida del producto intermedio, las importaciones del producto similar al cartelizado y el PIB regional. También incorporamos la variable tendencia con el fin de intentar captar una **potencial dependencia intertemporal** en las variables.

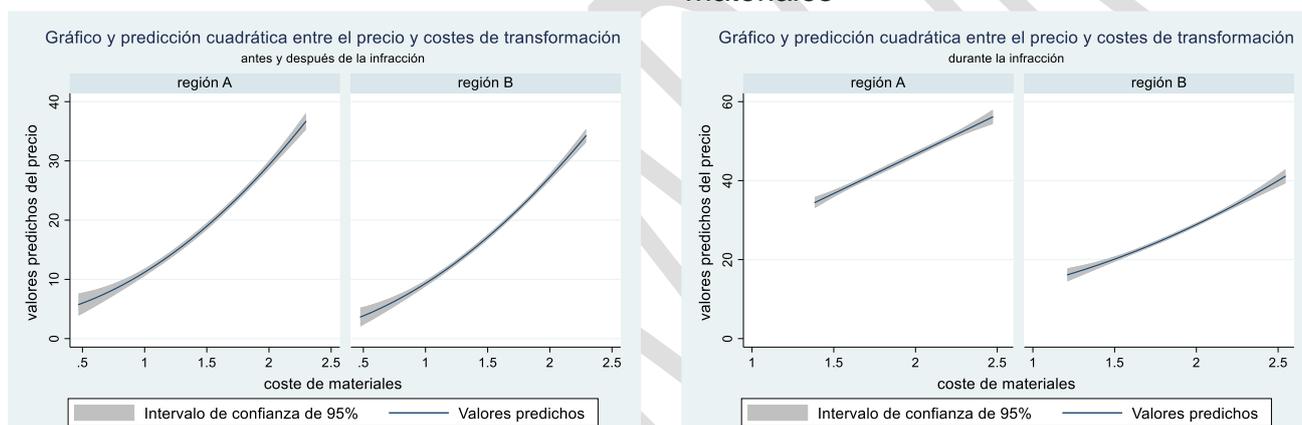
¹⁹⁸ En este caso se tiene que los errores estándar de los estimadores β_0 y β_1 son, respectivamente, 0,5638 y 0,7974.

¹⁹⁹ Generalmente se establece un intervalo de confianza de un 95% que se calcula como el valor estimado del parámetro más/menos dos veces el error estándar (en nuestro caso, sería $17.36 \mp 2 * 0.79 = [15.765; 18.955]$).

388. Una cuestión fundamental es **determinar la forma funcional de la regresión** (p.ej. lineal, cuadrática, logarítmica, exponencial, etc.), es decir, la representación de la relación entre la variable dependiente y cada una de las variables explicativas.

389. Suponemos que hemos detectado la existencia de una relación cuadrática entre la variable de coste de materiales y el precio y para su ilustración hemos introducido un gráfico mostrando este ajuste cuadrático en diferentes periodos. En este caso particular, una función cuadrática refleja que el crecimiento del precio es mayor a medida que aumenta el valor de la variable explicativa (coste de materiales). En general, es considerado como buena práctica intentar detectar de forma preliminar problemas de especificación funcional en los modelos econométricos.

Gráfico 14. Ajuste cuadrático entre el precio y los costes de materiales



Fuente: elaboración propia

390. En el gráfico 14, la línea continua muestra los valores predichos del precio utilizando exclusivamente la variable explicativa de costes de materiales. El área gris presenta los intervalos de confianza en torno al valor predicho, lo que indica que los valores poblacionales se encontrarán en esta área con una probabilidad de un 95%. Obsérvese el área gris reducida apuntando a una probabilidad alta de una relación cuadrática real entre estas dos variables. A la izquierda se presentan las relaciones en la región A y B antes y después de la infracción, lo que señala una similitud en el nivel y forma de la evolución de los precios explicados por la evolución de los costes de materiales en ambas regiones durante estos períodos. En cambio, durante la infracción, a pesar de que los dos mercados presentan una relación similar entre precios y costes de materiales, el nivel de los precios es marcadamente mayor en la región A que en la B.

391. Esta relación cuadrática se trata de plasmar en el modelo de regresión múltiple incluyendo la variable de coste de materiales y otra variable, que

es el coste de materiales elevado al cuadrado. Para el resto de las variables suponemos una relación lineal con el precio. La ecuación [S_múltiple] representa la forma abreviada de la regresión estimada:

[S_múltiple]

$$P_{ft} = \alpha + \beta \cdot cartel_f + \delta \cdot oferta_{ft} + \gamma \cdot demanda_{ft} + \eta \cdot tendencia_t + \varepsilon_{ft},$$

donde oferta y demanda agrupan las variables expuestas en la sección 2.3.²⁰⁰

392. Los resultados presentados en la segunda columna de la tabla 4 revelan que, como consecuencia de incorporar más variables explicativas relevantes, la bondad del ajuste del modelo mejora sustancialmente: el R2 ajustado de 0,66 obtenido en [S_simple] pasa a 0,97 en [S_múltiple]. Obsérvese que aquí estamos refiriéndonos al R2 ajustado, que es una medida preferible frente al R2, ya que, al añadir una nueva variable, el valor de R2 ajustado sólo aumenta si la variable aumenta el poder explicativo del modelo.
393. Para completar el análisis de la relevancia del conjunto de las variables incorporadas, realizamos un contraste F de significatividad conjunta que confirma la relevancia del modelo. Esto es, el resultado del contraste ($F(9, 230) = 986,28$; $Prob > F = 0,000$) permite rechazar la hipótesis nula de que los parámetros de las variables explicativas incorporadas sean conjuntamente iguales a cero. Obsérvese también, que gracias a introducir más variables explicativas, se ha reducido el error estándar del parámetro β en el modelo [S_múltiple] con respecto al modelo anterior, lo que indica una mayor eficiencia en la estimación.
394. A continuación, presentamos comprobaciones con respecto a los residuos obtenidos en la estimación, que se realizan para comprobar que los supuestos en los que se basan los modelos econométricos escogidos son ciertos. Como se ha descrito en el Anexo 2²⁰¹, se toma de referencia el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) por ser el más habitual.
395. **En primer lugar, la distribución de los residuos se compara con la normal.** Confirmamos que en [S_múltiple] los residuos están centrados en

²⁰⁰ La forma completa de la estimación es: $P_{ft} = \alpha + \beta \cdot cartel_f + \delta_1 \cdot C_{mft} + \delta_2 \cdot C_{mft}^2 + \delta_3 \cdot P_{enelt} + \delta_4 \cdot IND_{labft} + \gamma_1 \cdot Q_{ft} + \gamma_2 \cdot Q_{impft} + \gamma_3 \cdot PIB_{rt} + \eta \cdot tendencia_t + \varepsilon_{ft}$

²⁰¹ Véanse los apartados 2.3 y 2.5 del [Anexo 2](#) para consultar los supuestos y problemas frecuentes, respectivamente, de las estimaciones por MCO.

torno a cero con un error estándar ligeramente por encima de uno, de modo que se acercan a una distribución normal.

396. **En segundo lugar**, se analiza si el modelo presenta **multicolinealidad imperfecta**²⁰², es decir, si existe una relación lineal entre las variables explicativas, mediante el factor de inflación de la varianza (VIF, por sus siglas en inglés). Por un lado, debido a su construcción, vemos una relación estrecha entre la variable de costes de materiales y la variable elevada al cuadrado. Por otro lado, detectamos que la variable PIB presenta un VIF elevado²⁰³ (ligeramente superior a 10) debido a su relación con la variable ficticia *cárter*. Por coherencia con la teoría económica y para evitar que surja un posible sesgo de variable omitida, se opta por mantener la variable PIB en el modelo.
397. **En tercer lugar, se estudia la distribución de la varianza de los residuos.** La distribución de los errores y los valores ajustados parece cumplir con los criterios preestablecidos de aleatoriedad según su gráfico apuntando a la ausencia de **heterocedasticidad** (la varianza de los errores de la muestra parece ser constante). Esta observación la podemos confirmar con el test de Breusch-Pagan, donde no podemos rechazar la hipótesis nula sobre la existencia de homocedasticidad. Si tuviéramos indicios de heterocedasticidad, una práctica habitual sería utilizar errores estándar robustos con el fin de obtener unos resultados más precisos.
398. **En cuarto lugar**, teniendo en cuenta las relaciones entre variables desde la óptica de la teoría económica, se busca descartar endogeneidad. Sin embargo, de acuerdo con la teoría económica, nuestro modelo [S_múltiple] presenta un claro problema de endogeneidad, ya que hemos incluido la cantidad vendida del producto intermedio como variable explicativa. Aunque esta variable presenta una estrecha relación con el precio, es sencillo imaginar que existe causalidad bidireccional entre ambas variables, ya que no solamente las variaciones en la cantidad vendida/producida influyen sobre el nivel de precios, sino que el nivel de precio determina la cantidad producida y demandada. Es decir que las cantidades vendidas no sólo afectan al precio a través del parámetro correspondiente, sino que también están relacionadas con variables no observadas e incluidas en el término de error. En consecuencia, se incumple uno de los criterios básicos de la estimación con MCO, lo que implica que los valores de los parámetros

²⁰² En caso de multicolinealidad perfecta todos los programas estadísticos omiten automáticamente la variable en cuestión, por lo que el análisis debe centrarse más en el estudio de la multicolinealidad imperfecta.

²⁰³ Aunque no existe consenso en la literatura econométrica, habitualmente se considera que existe un problema grave de multicolinealidad con valores de VIF (*variance inflation factor*) superiores a 10.

estimados son inconsistentes y sesgados. Este problema generalmente se resuelve mediante la incorporación de variables instrumentales, que presentaremos en el siguiente apartado.

A3.4.1.3 Modelo con variables instrumentales

399. Con el fin de corregir la endogeneidad, es necesario incorporar variables instrumentales que, por un lado, sean relevantes para explicar el precio y, por otro lado, no estén correlacionadas con el término de error. El principal problema es que, mientras que la primera condición se puede comprobar, la segunda no, siendo necesario recurrir al conocimiento del mercado, la infracción y la teoría económica.
400. En nuestro ejemplo, proponemos estudiar tres potenciales variables instrumentales: (i) la venta del producto final en el periodo anterior (recordemos que el producto afectado por la infracción es intermedio), (ii) unas características idiosincrásicas de las regiones que pueden influir en la producción (también llamadas “características regionales”) y (iii) el número de distribuidores con quienes cada fábrica tiene contrato.
401. En primer lugar, queremos comprobar que existe una correlación entre los tres instrumentos y la variable endógena, apoyando su posible relevancia como instrumentos. El producto final utiliza como input el producto afectado por la infracción, por tanto, cuanto mayor sea la venta del producto final, mayor será la venta del producto intermedio (relación positiva). También cabe esperar que, si la venta del producto intermedio aumenta, con el tiempo se necesitará un mayor número de distribuidores. Por último, incluimos también la variable llamada “características regionales”, que suponemos que muestra una relación inversa con la producción. Las correlaciones parciales con la variable endógena²⁰⁴ sugieren que los tres instrumentos son relevantes para el proceso productivo²⁰⁵.
402. También suponemos que los instrumentos son independientes del término de error, de modo que no están relacionados con los factores no observados que afecten al precio del producto intermedio. En un informe pericial, es importante que este punto se justifique adecuadamente.
403. Ahora ya estamos en condiciones de estimar un nuevo modelo utilizando los tres instrumentos y para ello aplicaremos la estimación de Mínimos

²⁰⁴ $Corr(Q, Q_{final}) = 0.036$; $Corr(Q, Distribuidor) = 0,52$; $Corr(Q, Q_{car}) = -0.30$

²⁰⁵ En caso de tener la posibilidad de incluir más de un instrumento por variable endógena (el mínimo imprescindible), es preferible incorporarlos, aunque sean instrumentos débiles, en el sentido de que su correlación con la variable endógena no sea tan elevada.

Cuadrados en Dos Etapas (MC2E). Es preferible utilizar MC2E frente a MCO porque este método produce estimaciones consistentes si las condiciones anteriormente descritas (relevancia e independencia) se cumplen²⁰⁶. Este método se formaliza de la siguiente forma:

[S_instrumento]

1ª etapa:

$$\widehat{Q}_{ft} = \alpha' + \beta' \cdot \text{cartel}_f + \delta' \cdot \text{variables explicativas exógenas}_{ft} + \gamma' \cdot \text{instrumentos} + v_{ft}$$

2ª etapa:

$$P_{ft} = \alpha + \beta \cdot \text{cartel}_f + \delta \cdot \text{variables explicativas exógenas}_{ft} + \gamma \cdot \widehat{Q}_{ft} + \varepsilon_{ft}$$

404. En este caso, se utilizan dos ecuaciones en la estimación. En la primera etapa, se estima una regresión auxiliar²⁰⁷, en la cual la variable dependiente es la variable endógena, $[Q_{ft}]$, y las variables explicativas son las variables instrumentales y el resto de las variables explicativas del modelo original (asumimos que son todas exógenas). En la segunda etapa, se estima el modelo original, pero sustituyendo los valores de la variable explicativa endógena (venta del producto intermedio) por los valores predichos en la regresión auxiliar de la primera etapa²⁰⁸.
405. Para contrastar si las diferencias en las estimaciones [S_instrumento] y [S_múltiple] son sistemáticas, es práctica habitual aplicar el test de Durbin-Wu-Hausman²⁰⁹.
406. Es importante señalar que el error estándar de una estimación con variables instrumentales será siempre mayor que en un MCO y ello implicará un intervalo de confianza mayor. Es decir, se gana consistencia a costa de reducir la eficiencia del modelo. En consecuencia, la bondad de ajuste (R2-ajustado) será también algo más reducida, que en nuestro caso se reduce de 0,975 a 0,97. A pesar de esta reducción, R2 ajustado sigue

²⁰⁶ Matemáticamente, son equivalentes a: $\text{Corr}(Q; Z) \neq 0$ y $\text{Corr}(Z; \varepsilon) = 0$

²⁰⁷ Etapa 1 (auxiliar): $\widehat{Q}_{ft} = \alpha + \beta' \cdot \text{cartel}_f + \delta_1' \cdot C_{mft} + \delta_2' \cdot C_{mft}^2 + \delta_3' \cdot P_{enel_t} + \delta_4' \cdot \text{IND}_{lab_{ft}} + \gamma_1' \cdot Q_{final_{ft}} + \gamma_2' \cdot \text{Car}_{local_{ft}} + \gamma_3' \cdot \text{Dist}_{ft} + \gamma_4' \cdot Q_{imp_{ft}} + \gamma_5' \cdot \text{PIB}_{rt} + \eta' \cdot \text{tendencia}_t + v_{ft}$

²⁰⁸ Etapa 2: $P_{ft} = \alpha + \beta \cdot \text{cartel}_f + \delta_1 \cdot C_{mft} + \delta_2 \cdot C_{mft}^2 + \delta_3 \cdot P_{enel_t} + \delta_4 \cdot \text{IND}_{lab_{ft}} + \gamma_1 \cdot \widehat{Q}_{ft} + \gamma_2 \cdot Q_{imp_{ft}} + \gamma_3 \cdot \text{PIB}_{rt} + \eta \cdot \text{tendencia}_t + \varepsilon_{ft}$

²⁰⁹ La prueba Durbin-Wu-Hausman evalúa la consistencia de un estimador en comparación con un estimador alternativo, menos eficiente pero consistente.

En nuestra estimación no podemos ejecutar el cálculo del citado test debido a que la matriz de varianzas y covarianzas no es definida positiva.

siendo elevado y siempre es preferible un modelo consistente frente a uno que no lo sea. Además, cuanto mayor sea la correlación entre la variable instrumentada (endógena) y las variables instrumentales, menor será el error estándar y mayor la eficiencia de la estimación.

407. Un claro signo de la presencia de endogeneidad en el modelo [S_múltiple] es que, al incluir los instrumentos, la estimación del coeficiente de la variable endógena ha experimentado un cambio importante en términos relativos, pasando de -1,15 a -1,79. Dado que el número de instrumentos es mayor que el de variables endógenas, el test de Sargan²¹⁰ nos permite concluir que la especificación con la inclusión de tres variables instrumentales para una variable endógena en el modelo es correcta.
408. Consideramos que este último modelo es más completo y está mejor especificado que los anteriores, lo que nos permite concluir con un nivel de significatividad de un 99% que el efecto atribuible a **la pertenencia del cártel** implica un sobreprecio medio durante la infracción en la región A igual a 18,62 euros por unidad de producto intermedio vendida. Las variables explicativas que inciden de forma significativa sobre el nivel de precios en estos mercados son el precio de la energía eléctrica, mencionado arriba, los costes de materiales y la cantidad vendida del producto intermedio. En caso de las variables del índice de costes laborales y la importación del producto similar, no hemos podido demostrar un efecto significativamente diferente de cero, no obstante, mantenemos estas variables en el modelo por coherencia con la teoría económica.
409. Cabe resaltar que, a la hora de hallar los efectos atribuibles a cada variable explicativa, es importante considerar su relación funcional con la variable dependiente. Así, mientras la energía eléctrica, costes laborales, ventas e importaciones tienen una relación lineal y sus efectos (marginales) son los que aparecen en la tabla 4, los costes de materiales afectan de forma cuadrática a los precios. Por tanto, para saber su impacto sobre los precios, es necesario considerar simultáneamente ambas variables correspondientes a los costes de materiales (C_{mat} y C_{mat}^2). En concreto, tenemos que su efecto marginal es (aproximadamente) igual a $\widehat{\beta}_1 + 2\widehat{\beta}_2 \cdot C_{mat_{ft}}$, es decir, que el efecto marginal cambia en función del coste de materiales tomado como punto de partida²¹¹.

²¹⁰ El resultado del test de Sargan es $\chi^2(2) = 1,29226$ ($p=0,5241$), por tanto, podemos aceptar una correcta especificación dado que el p-valor es claramente superior a los niveles de significatividad habitualmente aplicados.

²¹¹ Por ejemplo, si partimos de la media del coste de materiales (1,6 euros), un aumento en el coste de 1€ implica un aumento de 14,56 euros en el precio.

A3.4.2 Análisis diacrónico

410. En el análisis diacrónico solo utilizamos las observaciones de las fábricas cartelizadas (región A) y comparamos la evolución de sus precios durante el periodo de duración del cártel con los periodos no afectados por la infracción. A continuación, presentamos dos enfoques diferentes para el análisis diacrónico: el enfoque con una variable ficticia y el enfoque predictivo (engloba dos predicciones para los precios durante la infracción: uno desde el período anterior y otro desde el período posterior).

A3.4.2.1 Enfoque variable ficticia

411. En el centro del análisis se encuentra la variable ficticia $durante_t$, que permite identificar el sobreprecio en el periodo cartelizado respecto a los otros periodos no afectados: antes y después del cártel. Así, en este modelo diacrónico $durante_t$ es igual a uno cuando se produce la infracción, entre enero 2012 y diciembre 2013, e igual a cero en caso contrario (ene. 2010 - dic. 2011 y ene. 2014 – dic. 2015)²¹².

412. En el marco del análisis diacrónico planteamos dos modelos con la misma especificación y la única diferencia de que, en el primero, **[D_antes]**, comparamos los precios cartelizados con los del período anterior al cártel, mientras que, en el segundo, **[D_después]**, se comparan con los precios del período posterior al cártel. Las regresiones de los modelos diacrónicos con variable ficticia se formalizan de la siguiente manera:

[D_antes] y [D_después]

$$P_{ft} = \alpha + \beta \cdot durante_t \cdot periodo_t + \delta \cdot oferta_{ft} + \gamma \cdot demanda_{ft} + \eta \cdot tendencia_t + \varepsilon_{ft}$$

413. De aquí en adelante, vamos a basarnos en el modelo [S_instrumento] presentado en el subapartado 4.1, en el que hemos detectado y corregido el problema de endogeneidad mediante el uso de instrumentos. Por motivos de simplicidad, omitiremos los detalles de las comprobaciones realizadas para verificar que se cumplen los supuestos de MCO²¹³ y emplearemos las mismas variables explicativas (sujeto a las particularidades de cada método), con el fin de facilitar la comparación entre los distintos modelos.

²¹² Se utilizan 240 observaciones: 48 meses (24 del cártel y 24 del periodo anterior y posterior) multiplicados por 5 empresas (las del mercado A).

²¹³ Sería deseable que un informe pericial analizase estas cuestiones.

Tabla 8. Resultados de las estimaciones de los modelos diacrónicos

Variable dependiente: precio prod. intermedio	Diacrónico v. ficticia		Diacrónico predictivo			
	antes vs durante	durante vs después	est. del período anterior	predicción	est. del período posterior	backcasting
	[D_antes]	[D_después]	[D_predict]		[D_backcast]	
Sobreprecio medio predicho				14,5007		17,0853
periodo	14,5105 ***	15,3106 ***				
tendencia	0,0115	0,0444	0,0132		0,1517	
coste materiales	-4,1311	-7,5726	-4,0698		-8,8438 **	
coste materiales^2	5,6687 ***	6,6298 ***	5,6037 ***		7,1534 ***	
precio energía	3,4739 ***	3,7558 ***	3,5225 ***		4,3554 ***	
índice laboral	0,0461	0,0009	0,141		-0,058	
venta del producto	-1,9894 ***	-2,0578 ***	-2,1074 ***		-2,3581 ***	
importaciones	-0,0573	-0,0486	-0,1284		-0,0597	
PIB	0,384	14,9099				
constante	14,2455	12,0178	59622		20,2124 *	
N. obs.	240	240	120		120	
F test	1.113,52	1.535,73	276,23		221,29	
Prob>F	0	0	0		0	
R2	0,9762	0,981	0,915		0,9238	
R2_a	0,9753	0,9803	0,9097		0,919	

Legenda: * niveles de confianza del 90%; ** niveles de confianza del 95%;
*** niveles de confianza del 99%

Fuente: elaboración propia

414. Los resultados, presentados en la segunda y tercera columna de la tabla 8, revelan que, durante el cártel, los precios eran 14,51 euros y 15,31 euros superiores a los períodos sin infracción en el mercado A. Se observa que la magnitud y la significatividad de los resultados de las otras variables explicativas son muy parecidas en los tres modelos.

415. Se encuentra que las variables son significativas conjuntamente y explican un alto porcentaje de la variación de los precios, con un R2 ajustado siempre por encima del 97%.

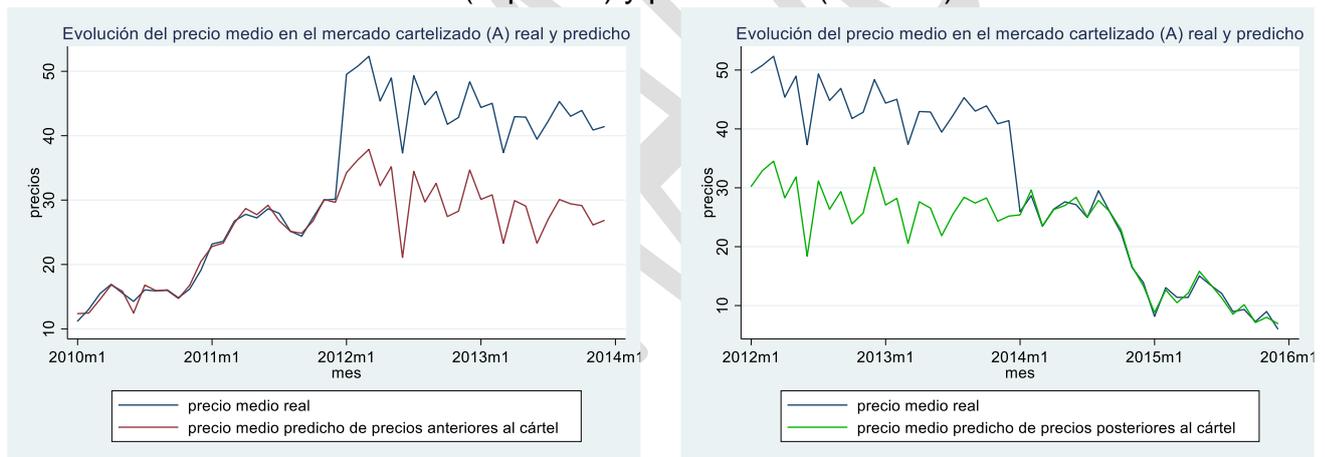
A3.4.2.2 Enfoque predictivo

416. El enfoque predictivo engloba dos estimaciones parecidas: una se basa en las observaciones anteriores al cártel para proyectar una evolución hipotética de los precios durante la infracción que permita hallar la diferencia entre esta y la evolución realmente observada, y la otra estimación hace lo propio basándose en las observaciones posteriores al cártel. La lógica es que un modelo que incluya todas las variables explicativas relevantes y prediga unos precios por debajo de los realmente observados, apuntaría a la existencia de sobrepuestos.

417. Para estimar la evolución hipotética de los precios utilizamos la misma especificación del modelo anterior con variable ficticia. No obstante, en este caso realizamos las estimaciones usando exclusivamente datos del período anterior o posterior a la infracción²¹⁴. Una vez obtenidas las estimaciones de los parámetros se proyectan los precios hipotéticos (predichos) usando los datos de las variables explicativas en el período cartelizado. El sobreprecio se calcula como la diferencia entre los precios reales y los predichos. Las últimas cuatro columnas de la Tabla 9 muestran los resultados.

418. Las estimaciones dan resultados con una bondad de ajuste superior al 90% y señalan que el sobreprecio durante el cártel era 14,5 euros y 17,08 euros superiores que en el período anterior y posterior. Los siguientes dos gráficos ilustran la diferencia entre la evolución media hipotética (hacia adelante – predictivo, hacia atrás – *backcasting*) y real de los precios en el mercado A.

Gráfico 15. Predicción lineal de precios a partir de datos anteriores (izquierda) y posteriores (derecha) del cártel



Fuente: elaboración propia

A3.4.3 Análisis con el método de diferencias en diferencias

419. El método de diferencias en diferencias (DID) combina el marco de análisis sincrónico y diacrónico. Por un lado, se compara en ambas regiones la evolución de los precios de las fábricas antes y durante la infracción (o durante y después), obteniendo la diferencia temporal $[Dif_t]$. Por otro lado, se comparan los precios de las fábricas cartelizadas y no cartelizadas, hallando la diferencia entre los grupos de fábricas de ambas regiones $[Dif_r]$.

²¹⁴ En este enfoque, se usan 120 observaciones: 24 meses (los del periodo anterior y posterior a la infracción) multiplicados por 5 empresas (región A).

Finalmente, se lleva a cabo el segundo nivel de diferencias, restando la diferencia temporal y la diferencia entre regiones [$DID = Dif_r - Dif_t$].

420. Una ventaja²¹⁵ importante de la aplicación del método DID es que permite la comparación entre los diferentes grupos aun cuando el número de variables de control es reducido. De esta forma, las variables de control no observables y no incluidas de forma explícita en una estimación DID reflejan el supuesto de que la evolución de estas variables es similar tanto en la región de la infracción como en los comparadores. Así, una estimación DID es aplicable con un número reducido de variables de control si el contrafactual es adecuado y disponemos de datos durante un cierto periodo de tiempo, que cubra la infracción y un periodo previo o posterior.
421. Con objeto de captar posibles influencias de factores específicos no observados a nivel de mercado o desde una óptica temporal (meses), se incluyen efectos fijos a nivel de mercado y a nivel de tiempo (meses). La inclusión de estos dos efectos fijos es una extensión del método DID habitualmente usada, que se conoce como “efectos fijos en dos vías”²¹⁶ (en inglés, *two-way fixed effects*).

A3.4.3.1 Condiciones previas

422. Definido el marco metodológico, para la aplicación de la metodología DID es necesario que se cumpla el supuesto de **camino paralelos** entre las unidades afectadas y no afectadas por la infracción. Si esta condición se cumple podemos argumentar que, en ausencia de la infracción, la evolución de la variable de interés (en este caso, los precios) de las unidades afectadas habría sido la misma que la de las unidades no afectadas. Ello nos permite proyectar una evolución hipotética de las observaciones “afectadas” durante la infracción y calcular la diferencia entre esta proyección y las observaciones reales.
423. En nuestro caso, presentamos la evolución de los precios medios de las fábricas en los dos mercados en el Gráfico 3, donde visiblemente existe una desviación de la tendencia paralela solamente durante la existencia del cártel. Además, el cambio en la evolución de los precios en el mercado A se produce repentinamente al comienzo del cártel y desaparece igualmente al finalizar este.

²¹⁵ Para más detalles, véase el apartado 2.3.1.c de la Guía.

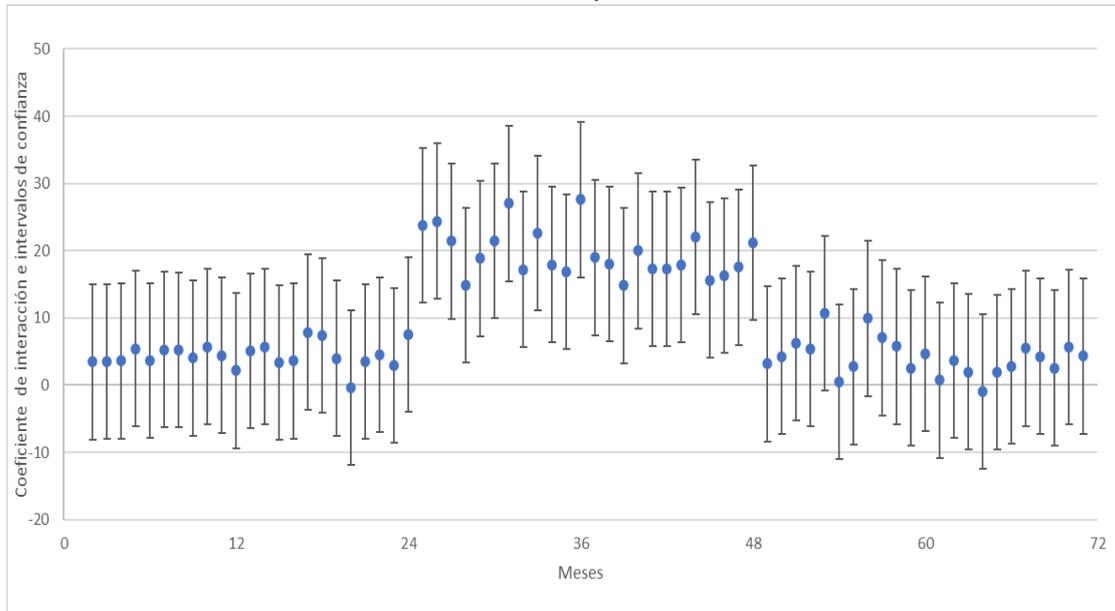
²¹⁶ Esta extensión del método DID presenta la ventaja de permitir estimar de forma consistente los efectos de tratamiento medios incorporando múltiples periodos, la variación en el tiempo de los tratamientos y los efectos fijos según unidades. Esto es, permite considerar los efectos heterogéneos entre unidades y en el tiempo mediante efectos fijos. Para un desarrollo detallado, véase Roth (2022).

424. Con el fin de tener una evidencia no solo visual ([gráfico 3](#)), sino también cuantitativa, se realiza una prueba para **evaluar la existencia de los caminos paralelos en los períodos anterior y posterior a la infracción**. Para ello, realizamos una regresión usando datos de todos los periodos, en la que la variable dependiente es el precio e incluimos tres tipos de variables explicativas binarias:

- i. los efectos fijos de tiempo (una variable para cada mes), que tratan de captar diferencias de precio entre distintos periodos,
- ii. los efectos fijos de regiones (una variable que indica si la observación pertenece a la región A, cartelizada, o a la región B, no cartelizada, y lo anotaremos como $[\lambda_r]$), que tratan de captar diferencias de precio entre regiones invariantes en el tiempo, y
- iii. la interacción entre los efectos fijos de tiempo y el indicador del cártel (una variable para cada mes y lo anotaremos como $[\eta_t]$). El coeficiente de esta interacción va a ser el relevante a efectos de comprobar el supuesto de tendencias paralelas, una vez tenidos en cuenta el resto de los efectos fijos.

425. Al estimar el modelo, se obtiene que, en los periodos previos y posteriores al cártel, los valores estimados de los términos de interacción no son significativamente diferentes de cero. Esto sugiere que, tanto antes como después de la infracción, los precios de las fábricas en los dos mercados tenían un comportamiento similar, una vez controladas las diferencias regionales y mensuales. Este resultado es más sencillo de entender mediante el siguiente gráfico, que muestra que, con un nivel de significatividad del 1%, las estimaciones de todos los meses previos y posteriores a la infracción contienen el cero dentro de sus intervalos de confianza (no se rechaza que sean nulos), al contrario de lo que sucede con los intervalos de confianza de todos los meses de infracción.

Gráfico 16. Comprobación de los supuestos de caminos paralelos



Fuente: elaboración propia

A3.4.3.2 Estimación del modelo DID

426. A continuación, tras confirmar los caminos paralelos, aplicamos el método DID introduciendo una variable ficticia [DID_{ft}] que indica las fábricas cartelizadas durante los meses de la infracción con valor uno y en cualquier otro caso el valor de la variable será cero. Esto en realidad es el resultado de la interacción (multiplicación) de las variables ficticias $cartel_f$ ²¹⁷ y $durante_t$ ²¹⁸. Así, mediante la interacción de estas variables, hallamos el parámetro de interés a efectos de la cuantificación del daño, que en la siguiente especificación anotamos con δ . Este parámetro identificará la diferencia entre los precios del mercado cartelizado antes y durante el cártel con respecto al mercado no cartelizado. Estimamos también el mismo modelo utilizando únicamente datos durante y después de la infracción.

$$[DID] P_{ft} = \alpha + \beta \cdot periodo_t + \gamma \cdot cartel_f + \delta \cdot DID_{ft} + \rho \cdot X_{ft} + \lambda_r + \eta_t + \varepsilon_{ft}$$

427. El término X_{ft} engloba las siguientes variables explicativas: energía eléctrica, los costes de materiales, la cantidad de productos intermedios instrumentados de la misma forma como en los modelos sincrónico y diacrónico, el PIB, el índice de costes laborales, las importaciones y la

²¹⁷ Toma valores uno si la fábrica pertenece a la región cartelizada (A) y cero si pertenece a otra región (B).

²¹⁸ Toma valores uno si las observaciones pertenecen al período durante el cual el cártel estaba presente y cero fuera de dichos períodos.

tendencia. El término de constante se representa con $[\alpha]$, mientras los efectos fijos de regiones y de tiempo, referidos anteriormente, son $[\lambda_r]$ y $[\eta_t]$, respectivamente. El término de error es $[\varepsilon_{ft}]$. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 9. Resultados relacionados con el modelo DID

Variable dependiente: precio prod. intermedio	[DID_antes /durante]	[DID_durante /después]
DID	15,1572 ***	14,991 ***
coste materiales	-6,0268 ***	-6,0552 ***
coste materiales^2	6,2566 ***	6,297 ***
precio de energía	3,3222 ***	2,8987 ***
índice laboral	0,2848 ***	0,2896 ***
venta prod. intermedia instrumentada	-2,250 ***	-2,2157 ***
importaciones	0,2854 ***	0,2385 ***
PIB	-1,0247	-14,4793
tendencia	-0,0087	-0,0314
constante	8,8994 ***	1,4053 ***
Efectos fijo tiempo	Sí	Sí
Efecto fijo de mercados	Sí	Sí
N. obs.	480	480
F test	3199,2	4110,29
Prob>F	0	0
R ²	0,9979	0,9984
R ² ajustado	0,9976	0,9982

Legenda: * niveles de confianza del 90%;

** niveles de confianza del 95%; *** niveles de confianza del 99%

Fuente: elaboración propia

428. Los resultados de las dos estimaciones DID revelan que durante la infracción los precios eran en torno a 15 euros superiores en el mercado A que en el B. Las variables explicativas empleadas presentan un nivel de significatividad de un 99%. Consideramos que los resultados son robustos y válidos debido a que hemos podido confirmar mediante contrastes F que los efectos fijos de tiempo y de fábrica son significativamente diferentes de cero²¹⁹ y, por tanto, estamos frente a un modelo de efectos fijos.

429. En definitiva, a lo largo de esta sección se ha calculado el sobreprecio atribuible al cártel en el mercado con diferentes métodos (sincrónico, diacrónico con enfoque de variable ficticia, predictivo y diferencias en diferencias) que conducían a unos resultados parecidos. Se puede

²¹⁹ Rechazamos la H0 de que los parámetros estimados de los efectos fijos sean iguales a cero.

observar que el mayor nivel de sobreprecio (18,62 €/unidad) se identificó mediante el método sincrónico que comparaba la evolución de los precios de las fábricas cartelizadas con las no cartelizadas durante la infracción, mientras el menor nivel se detectó en el escenario de predicción diacrónica hacia adelante (14,5 €/unidad). En la siguiente tabla se puede ver esto en detalle.

Tabla 10. Resumen de resultados de los distintos métodos

Método	Períodos comparativos	€/unidad
Sincrónico: modelo VI	durante	18,6248
Diacrónico: enfoque variable ficticia	antes vs durante	14,5105
	durante vs después	15,3106
Diacrónico: enfoque predictivo	desde periodo anterior hacia adelante	14,5007
	desde período posterior hacia atrás	17,0853
DID	antes vs durante	15,1572
	durante vs después	14,9910

Fuente: elaboración propia

A3.5 CAPITALIZACIÓN DEL DAÑO

430. Como se ha indicado a lo largo de la Guía, una vez calculado el sobreprecio, será necesario actualizarlo al valor presente utilizando una tasa de actualización. En este caso, dado que se trata de actualizar al presente un valor pasado, hablaremos de capitalización del daño.

431. Los valores estimados en las secciones anteriores representan el sobreprecio anual sufrido por los compradores del producto intermedio. Por tanto, a la hora de calcular el daño emergente tenemos en cuenta la cantidad que un comprador damnificado concreto adquirió del producto intermedio cada año. Supongamos, como señala la siguiente tabla, que el primer año compró 100.000 unidades y el segundo año 75.000 unidades del producto cartelizado y que el sobreprecio sufrido es de 15,16€²²⁰. Por tanto, el daño emergente correspondiente a cada uno de esos años se obtiene multiplicando las cantidades compradas por el sobreprecio cuantificado.

432. Una vez obtenido el daño, expresado en unidades monetarias, de cada periodo, es necesario convertirlo a una única cantidad reclamada. En otras palabras, hace falta capitalizar el daño aplicando un tipo de interés o tasa

²²⁰ Resultado de la estimación DiD_antes/durante.

de actualización. En este ejemplo, empezaremos suponiendo que se opta por capitalizar de forma compuesta el daño hasta la presentación de la demanda utilizando el coste medio ponderado del capital, que asumimos que es constante e igual al 3,8% anual²²¹.

Tabla 11. Capitalización del daño usando como ejemplo el modelo DID_antes / durante

Cálculo	Conceptos	medidas	Capitalización compuesta	Capitalización simple	Capitalización compuesta (menor tasa de act.)
A	Sobreprecio estimado	€/unidad	15,1572	15,1572	15,1572
B	Cantidad del producto comprado en 1er año	unidades	100.000	100.000	100.000
C	Cantidad del producto comprado en 2º año	unidades	75.000	75.000	75.000
D	Daño emergente en términos nominales	€	2.652.510	2.652.510	2.652.510
E	Tipo intereses = WACC (igual para todos los años)	%	3,8%	3,8%	1,8%
F=A*B*E	Capitalización tras el 1er año de infracción	€	57.597	57.597	27.283
G=D+F	Valor inicial del daño al terminar la infracción	€	2.710.107	2.710.107	2.679.793
H	Nº años transcurridos desde la finalización de la infracción y la presentación de la demanda	años	3	3	3
I=G*E	Capitalización del 1er año	€	102.984	102.984	48.236
J=(G+I)*E	Capitalización del 2º año	€	106.897	102.984	49.105
K=(G+I+J)*E	Capitalización del 3er año	€	110.960	102.984	49.988
L=I+J+K	Total capitalización del período A (INTERESES)	€	320.841	308.952	147.329
M=G+L	Valor final (DAÑO EMERGENTE + INTERESES del período A)	€	3.030.948	3.019.060	2.827.122
N	Tipo de interés del período B	%	1,1%	1,1%	1,1%
O=M*N	Capitalización del período B	€	33.340	33.210	31.098
P=M+O	DAÑO EMERGENTE + INTERESES	€	3.064.289	3.052.269	2.858.221

Fuente: elaboración propia

433. En una primera etapa, capitalizamos el daño emergente del primer año de cartel para obtener un valor inicial del daño al terminar la infracción de 2,7 millones de euros, expresado en euros del año de finalización de la infracción.
434. En una segunda etapa, es necesario capitalizar esa cantidad hasta el momento de presentación de la demanda (período A). Asumimos que, tras finalizar la infracción, pasan 3 años hasta que la parte damnificada presenta su demanda. Por tanto, calculamos la capitalización compuesta del daño para cada uno de estos años, sumando cada año los intereses devengados en los periodos anteriores. Así, calculamos que los intereses ascienden a 321.000 euros, como se ilustra en la anterior tabla (fila L). De esta forma, la suma del daño emergente y los intereses correspondientes al período A alcanzan 3 millones de euros (fila M) (cantidad reclamada en el momento de presentación de la demanda).

²²¹ Un informe pericial debería justificar tanto el tipo de interés aplicado como la forma de calcularlo.

435. En tercer y último lugar, con el fin de conseguir el pleno resarcimiento del daño es necesario considerar también los intereses correspondientes al periodo que transcurre entre la presentación de la demanda y la sentencia judicial firme²²² (período B). Asumiendo un tipo de interés legal de un 1,1% para compensar el tiempo transcurrido en el procedimiento judicial (suponemos que un año) obtenemos un daño total (daño emergente e intereses) algo superior a 3 millones de euros (en función del método de cuantificación escogido, oscila entre 2,9 y 3,8 millones de euros), como se puede apreciar en la [Tabla 8](#)
436. Finalmente, se analiza el posible impacto sobre el cálculo del daño de variar dos aspectos fundamentales de la capitalización: el método de cálculo y la magnitud del tipo de interés²²³.
- a. En primer lugar, siguiendo con el ejemplo del modelo DID_antes / durante, **podemos plantearnos que la capitalización se calcule de forma simple**, de tal manera que los intereses generados en cada periodo se apliquen únicamente sobre el capital inicial, sin considerar los intereses de periodos anteriores. En este ejemplo, la única diferencia se produce al capitalizar el daño hasta el momento de presentación de la demanda, de modo que los intereses de cada periodo son los mismos. Esto daría lugar a unos intereses totales de 342.162 €, lo que supone un 3,4% menos que en el escenario de capitalización compuesta. Esta diferencia entre ambos será mayor cuanto mayor sea la duración de la infracción analizada.
 - b. En segundo lugar, se puede suponer que el método de capitalización sigue siendo compuesto, pero que **la tasa empleada para calcular los intereses del periodo A es inferior**: ya no es 3,8% sino, por ejemplo, 1,8%. Bajo este supuesto, el método de cálculo sería el mismo, pero los intereses totales serían 178.428 €, un 98,5% inferiores a los del escenario de partida. Esto muestra la relevancia de aplicar una tasa adecuada para lograr el pleno resarcimiento del daño.

²²² Si hubiera un retraso en el pago de la indemnización desde la sentencia, habría que aplicar el tipo de interés de mora procesal, aunque, tal y como se expuso en la sección 2.4, lo aplica de oficio el órgano jurisdiccional, sin necesidad de solicitarlo en la demanda.

²²³ Los detalles se encuentran en las dos últimas columnas de la tabla 8.

A3.6 CONCLUSIONES DEL EJERCICIO PRÁCTICO

437. El objetivo de este ejercicio práctico ha sido resaltar ciertas cautelas necesarias pero no exhaustivas, para orientar la elaboración y la evaluación de un informe pericial de cuantificación de daños. Los métodos aquí presentados se centran en técnicas asentadas por la práctica analítica en el campo de la econometría para acercar al lector a la forma de argumentar y razonar en este ámbito.
438. Los diferentes métodos señalados pueden **ser complementarios** y tienen suposiciones comunes, pero cada uno parte de un marco de análisis propio, que **no necesariamente conduce al mismo resultado**. Es más habitual que los resultados obtenidos de los diferentes métodos presenten diferencias entre sí, lo que permite llegar a un rango (intervalo) de los potenciales efectos. En nuestro ejemplo, los diferentes métodos han resultado en un nivel de sobreprecios entre 14,50 euros/unidad y 18,62 euros/unidad.
439. De cara a seleccionar los resultados más fiables habría que llevar a cabo un análisis teniendo en cuenta aspectos como la elección del contrafactual, la delimitación del periodo temporal, el tratamiento de la base de datos o la repercusión de costes, entre otros. En el caso que nos ocupa, al tratarse de un ejemplo con datos artificialmente creados en donde además se han utilizado una serie de supuestos simplificadores, no resulta factible llevar a cabo un análisis comparado de los distintos sobreprecios calculados.
440. Como se ha indicado en la presente Guía, en caso de que los resultados de las distintas aproximaciones muestren gran divergencia y los diferentes supuestos aplicados en cada método dificulten la comparación, conviene señalar **las causas de las diferencias encontradas** obtenidas. Asimismo, también se debería razonar si los resultados obtenidos constituyen **un valor mínimo o máximo** del daño producido por la infracción.
441. Por último, el ejemplo también muestra **la importancia de una correcta capitalización del daño** para llegar a un resarcimiento pleno (se ha demostrado cómo, en función de la tasa de actualización y del método de cálculo escogido, las diferencias en el resultado final de la compensación pueden ser considerables).