

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

G-2020-03

Fecha: 11 de julio de 2023.

www.cnmc.es

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| PRESENTACIÓN | 4 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 5 |
| 1.1.El papel de la CNMC en la aplicación privada del derecho de la competencia | 5 |
| 1.2.Objetivo y destinatarios de la Guía | 7 |
| 1.3.Breve contexto jurídico sobre la reparación de los daños | 8 |
| 2. LA CUANTIFICACIÓN DEL DAÑO | 11 |
| 2.1.Cuestiones generales | 11 |
| 2.1.1. Conductas anticompetitivas sancionables y agentes involucrados | 11 |
| 2.1.2. Repercusión del sobrecoste | 14 |
| 2.1.3. Acceso a los datos | 18 |
| 2.2.El informe pericial | 24 |
| 2.2.1. Características del sector y mercado afectados | 26 |
| 2.2.2. Teoría del daño y descripción del escenario contrafactual | 27 |
| 2.2.3. Selección de las variables relevantes y datos utilizados..... | 29 |
| 2.2.4. Técnicas utilizadas y presentación de resultados | 33 |
| 2.3.Los métodos de cuantificación del daño | 36 |
| 2.3.1. Métodos comparativos | 37 |
| 2.3.2. Métodos basados en costes y análisis financiero | 41 |
| 2.3.3. Modelos de simulación | 48 |
| 2.4.La capitalización del daño | 51 |
| 2.4.1. Métodos de cálculo de la capitalización | 52 |
| 2.4.2. Tasas de capitalización | 53 |
| 2.4.3. Delimitación temporal de los intereses..... | 55 |
| 2.5.Diferencias en la cuantificación del daño causado por un aumento de precios y por prácticas de exclusión | 56 |
| 2.5.1. Particularidades de las prácticas de exclusión..... | 58 |
| 2.5.2. Cuestiones relevantes para la cuantificación de los daños | 60 |
| 2.6.Lista de comprobaciones para contrastar la fiabilidad de la cuantificación | 62 |
| 2.6.1. Lista de comprobación general | 62 |
| 2.6.2. Listas de comprobación específicas..... | 66 |
| 3. CONCLUSIONES | 69 |
| 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 72 |

| | |
|---|------------|
| ANEXO 1: GLOSARIO DE TÉRMINOS | 77 |
| ANEXO 2: CONCEPTOS ESTADÍSTICOS Y ECONÓMICOS | 94 |
| ANEXO 3: REVISIÓN DE LA LITERATURA ECONÓMICA..... | 134 |
| ANEXO 4: EJEMPLO PRÁCTICO..... | 142 |

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.

Las conductas empresariales contrarias a la normativa de competencia afectan negativamente al funcionamiento de los mercados y al conjunto de la economía, lastrando la competitividad, el crecimiento, la innovación y la generación de empleo. Tales conductas pueden ocasionar, además, perjuicios específicos 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 puedan 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, cuya naturaleza es exclusivamente consultiva, 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 Línea Estratégica 10 del [Plan de Actuaciones](#) de la CNMC para 2023.

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**, cuando organismos públicos administrativos como la CNMC hacen valer las normas del derecho de la competencia en aras del interés público; y **privada**, cuando los perjudicados acuden a los tribunales ordinarios en busca de un resarcimiento por posibles perjuicios relacionados con infracciones del derecho de la competencia. 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 de la Ley 3/2013, de 4 de junio, de creación de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (en adelante, LCCNMC).
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 la 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](#)

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.

(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 (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 cuantificar 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 LCCNMC y 76.4 de la LDC, introducido mediante la transposición de la Directiva de daños, que facultan a los órganos judiciales competentes a solicitar a la CNMC que informe sobre los criterios para cuantificar los daños⁴.
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

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 los artículos 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.

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 LCCNMC: *“Promover y realizar estudios y trabajos de investigación en materia de competencia, así como informes generales sobre sectores económicos”*.

1.2. Objetivo y destinatarios de la Guía

7. La Guía persigue **varios objetivos**: asistir a los jueces y tribunales en la determinación de la indemnización por daños y perjuicios, y divulgar buenas prácticas entre todos los agentes que participan en los procedimientos de cuantificación de daños por infracciones del derecho de la competencia. Conviene resaltar que lo dispuesto en la presente Guía tiene un carácter meramente orientativo (no es vinculante a nivel jurídico) y no exhaustivo, quedando sujeto a futuros desarrollos en la materia.
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 en relación con la cuantificación de los daños. No obstante, la CNMC ha considerado conveniente elaborar la presente Guía para, partiendo del consenso adoptado en estas y otras referencias, complementarlas y aportar valor añadido, tratando de facilitar la tarea de comprensión y elaboración de los informes periciales. De esta forma, el valor añadido de la Guía podría resumirse en:
 - i. La Guía tiene en consideración **directrices relevantes** para la cuantificación del daño que están dispersas en varios manuales y guías, dificultando la tarea de acceso a la información relevante⁵.
 - ii. La Guía incorpora un apartado relativo a los **informes periciales**, en el que se incluyen una serie de recomendaciones sobre la estructura y el contenido de los mismos, a fin de que sean lo más explicativos

⁵ A modo ilustrativo, pueden consultarse los siguientes: Comisión Europea (2013, 2019 y 2020), CNMC (2018 y 2020) y Tribunal Mercantil de Barcelona (2019). 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.

posible. Lejos de que este apartado suponga un incremento de las obligaciones para las partes, se pretende trasladar buenas prácticas.

- iii. Para facilitar el análisis del grado de [robustez](#) y consistencia de los resultados de los informes periciales, la Guía incluye una **lista de comprobaciones**, con una serie de cautelas metodológicas a la hora de utilizar los métodos de cuantificación, para poder contrastar la fiabilidad de los resultados.
- iv. Para facilitar la comprensión de los conceptos más técnicos, la Guía incorpora dos anexos: el primero con un **glosario de términos económicos**, y el segundo con **conceptos estadísticos y econométricos**.
- v. Para ilustrar la **aplicación práctica** de los métodos más utilizados en materia de cuantificación (métodos comparativos), la Guía incorpora un tercer anexo con la **revisión de la literatura económica** relevante y un cuarto anexo con un **ejemplo práctico** ficticio muy detallado.

1.3. Breve contexto jurídico sobre la reparación de los daños

10. 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, 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 [equivalencia](#)⁶.
11. 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

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.

de acceso a fuentes de prueba⁸. No obstante, hay que tener en cuenta que actualmente sigue habiendo casos que se rigen por el marco anterior a la aprobación de la Directiva de daños.

12. 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, desde la óptica de los daños materiales (patrimoniales), 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 de la LDC. La presente Guía se centra en la cuantificación de los daños patrimoniales, que son los que habitualmente se reclaman, sin perjuicio de que se puedan reclamar, en su caso, otros daños.
13. 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 afectado sufrió daños y perjuicios, pero resulta prácticamente imposible o excesivamente difícil cuantificarlos con precisión con base en las pruebas disponibles.
14. 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 artículo 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”.

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.

⁹ Las reclamaciones de daños basadas en una resolución de una autoridad de competencia son conocidas como reclamaciones [follow-on](#). En caso contrario, se trata de reclamaciones de daños [stand alone](#).

15. También cabe destacar la habilitación a las partes del **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.

16. 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 bien 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.

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

17. 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 sobreprecio por los productos o servicios adquiridos con respecto a una situación sin infracción¹². 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 compleja al ser variables cualitativas o difícilmente observables.

- **Abuso de explotación:** permite a la empresa dominante la obtención de ventajas injustificadas de sus clientes o proveedores mediante la imposición directa o indirecta de precios o términos comerciales no equitativos. Algunos ejemplos serían las prácticas discriminatorias y los precios excesivos.
18. Los daños cuantificables generados por estas conductas pueden dividirse, de forma muy simplificada, en dos categorías. Por un lado, estarían los daños causados por las conductas explotativas (típicamente, un aumento de precios) y, por otro lado, los causados por las conductas de exclusión.
19. Las **conductas anticompetitivas de tipo explotativo** (p. ej., los cárteles y los abusos de explotación, que suelen generar aumentos de precios) dan 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 beneficiados¹⁴. Estos daños suelen ordenarse en torno a dos dimensiones principales¹⁵: el [efecto precio](#) y el [efecto volumen](#).
- i. Por un lado, el **efecto precio** es el resultado de que los compradores (o los proveedores, si se trata de una conducta relativa a estos) tengan que pagar unos precios más altos (cobrar unos precios más bajos) 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 (vendedor) del producto afectado¹⁶ repercute parte del sobre coste a sus

¹⁴ 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](#) 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.

¹⁵ Como se ha indicado, también pueden dar lugar a otras formas de daño (reducción de la calidad, reducción de la variedad, reducción de la innovación...), aunque estas son más difícilmente cuantificables u observables, lo que no obsta para que puedan llegar a acreditarse y aproximarse cuantitativamente en casos concretos. La presente Guía no aborda tales formas adicionales de daño.

¹⁶ 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.

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).

20. Por su parte, las **conductas excluyentes**¹⁷ generan daños que operan principalmente en sentido horizontal, afectando a competidores en uno o más niveles de la cadena de valor, ocasionándoles, generalmente, un lucro cesante. Asimismo, pueden perjudicar a los consumidores y proveedores debido a cambios en los precios¹⁸.
21. Por último, para comprender cómo se generan los daños, resulta determinante entender la **interconexión entre los agentes involucrados** en distintos niveles de la cadena de valor. En este sentido, se pueden distinguir, sin ánimo exhaustivo y partiendo de un caso en el que los infractores son los vendedores¹⁹, los siguientes agentes:
- i. **Sujetos infractores**²⁰, que llevan a cabo alguna de 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 excluidos.
 - 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

¹⁷ Se desarrollan sus particularidades en el [apartado 2.5](#).

¹⁸ Aunque, en un primer momento, los precios pagados por consumidores podrían ser menores, en un momento posterior tenderán a ser más elevados, si la conducta provoca una reducción de la intensidad competitiva en el mercado. También podrían verse afectadas otras variables competitivas distintas de los precios como la calidad, la variedad o la innovación.

¹⁹ Se podría replicar el ejemplo para un supuesto en el que la infracción tenga efectos sobre los proveedores.

²⁰ Principalmente empresas, aunque también pueden ser asociaciones de empresas, colegios profesionales, etc.

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.

2.1.2. Repercusión del sobrecoste

22. 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 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 daños²¹.
23. La problemática de la repercusión del sobrecoste ya fue estudiada por el Tribunal Supremo en **el cártel del azúcar**, donde se analizan algunas de las cuestiones más controvertidas (por ejemplo, los requisitos para su estimación)²². 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”²³. 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

²¹ Como se indica en el párrafo 14 y la nota al pie 14 de las “Directrices de *pass-on*” de la Comisión Europea, el concepto de repercusión del daño también podría aplicarse a proveedores directos e indirectos, especialmente, en relación con el efecto volumen.

²² 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).

²³ En este contexto, debería entenderse “incremento de precios” como la diferencia entre los precios observados y los que cabría esperar en ausencia de infracción (es decir, los precios del escenario contrafactual).

no podrá, en ningún caso, ser superior al propio sobrecoste soportado en ese nivel, pues de lo contrario existiría una sobre compensación 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 sobrecostes²⁴.

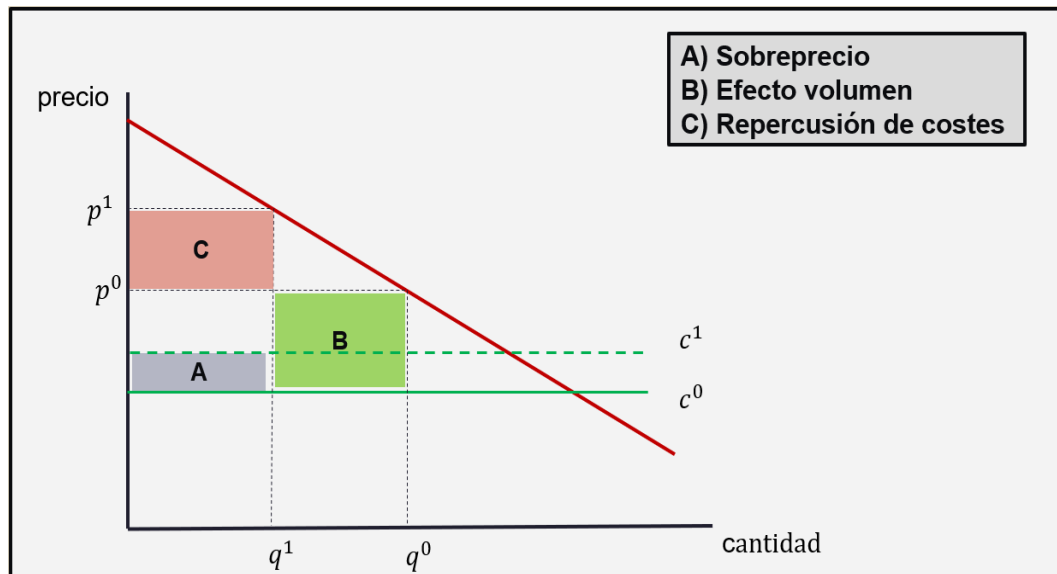
24. Además, en consonancia con lo anterior, la existencia de repercusión de costes aguas abajo por acción del demandante puede servir como elemento de defensa para el demandado, pues el propio artículo 78.3 de la LDC le reconoce esta posibilidad, confiriéndole la carga de la prueba. Esta posibilidad, puede derivar en la plena exculpación del demandado o 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 sufrido es igual al sobreprecio efectivamente pagado menos el sobreprecio repercutido, más el lucro cesante sufrido como consecuencia de la reducción de volumen.
25. **En términos económicos**, se puede ilustrar el concepto de la repercusión del sobrecoste y los distintos elementos del daño mediante el Gráfico 1. En el gráfico se representa una situación hipotética de una empresa que sufre una conducta anticompetitiva de sus proveedores y la repercute parcialmente sobre sus clientes²⁵. 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).
26. 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)²⁶.

²⁴ Estas cuestiones se recogen en el artículo 78.1 de la LDC.

²⁵ Por simplicidad, se ha asumido que la empresa opera en un mercado con competencia imperfecta y que tiene una función de costes lineal en la que los costes marginales son constantes.

²⁶ Si el comprador directo fuese un consumidor final del producto afectado, el daño total equivaldría a la suma del sobreprecio soportado y de la pérdida irrecuperable de eficiencia. Este último componente del daño sería la pérdida de utilidad experimentada por aquellos consumidores (reales o potenciales) que habrían comprado una mayor cantidad del producto si el precio hubiera sido el del escenario sin infracción.

Gráfico 1. Ilustración de la repercusión del sobrecoste



Fuente: elaboración propia.

27. 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.
28. 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.

29. La Comisión Europea publicó en 2019 unas Directrices sobre cómo calcular la cuota del sobrecoste repercutida aguas abajo. Tomando como base este documento²⁷, se pueden destacar **varios factores** que, de acuerdo con la teoría económica, pueden afectar a la existencia y la magnitud de la repercusión²⁸:
- 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 (efecto volumen), más probable será la repercusión del sobrecoste.
 - **Intensidad de la competencia en el mercado en el que operan los compradores directos y proporción del mercado afectada**. El impacto de la competencia sobre el grado de repercusión depende en buena medida de si el sobrecoste inicial afecta únicamente al comprador directo o si también se ven afectados los competidores del comprador directo. Cuando el sobrecoste únicamente afecta a un comprador directo, es menos probable que haya repercusión cuanto más intensa sea la competencia a la que se enfrenta el comprador. En cambio, si el sobrecoste afecta también al resto de competidores del comprador directo, una mayor competencia entre ellos tiende a generar una mayor repercusión que entornos menos competitivos.
 - 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 marginales²⁹, al menos en el corto plazo. Otro factor relacionado con el anterior es que cuanto más **duradera** sea **la conducta anticompetitiva**, más probable es que haya repercusión de costes. Esto se debe a que, dependiendo

²⁷ En particular, la sección 3 “teoría económica de la repercusión” y el Anexo 1, que la desarrolla, cubren en mayor profundidad estas cuestiones.

²⁸ Cabe señalar que el orden de aparición de los factores no prejuzga su importancia relativa respecto al resto y que deben valorarse en su conjunto (teniendo en cuenta su posible interrelación) para cada caso particular.

²⁹ 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.

del horizonte temporal, algunos de los costes fijos pueden pasar a ser variables.

- La relevancia del insumo afectado por la conducta. Cuanto mayor sea la **importancia relativa del insumo 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 precios**³⁰, es posible que no les compense repercutir el sobrecoste a no ser que su magnitud sea elevada.
- El **poder compensatorio de la demanda**. Si los compradores directos tienen, a su vez, unos compradores con un gran poder de negociación, pueden verse limitados a la hora de repercutir los sobrecostes aguas abajo. También habrá que tener en cuenta otros factores que afecten a las negociaciones entre compradores y vendedores en los distintos niveles de la cadena de valor.
- 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 repercusión³¹, y lo contrario sucede si se trata de productos complementarios.

2.1.3. Acceso a los datos

30. Los procedimientos de reclamación de daños se caracterizan por la existencia de **información asimétrica entre las partes**³². Es razonable pensar que el sujeto que se ha visto perjudicado por una conducta anticompetitiva carezca de medios de prueba propios suficientes para

³⁰ 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.

³¹ 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.

³² 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.

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.

31. 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 fuentes de prueba en los procedimientos de reclamación de daños por infracción de las normas de competencia*”.
32. 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.
33. 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.
34. 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 2015 y del 25 de agosto de 2017), 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 normativa específica a las materias que tengan previsto un régimen específico de acceso a la información³³.

35. 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).
36. De la **regulación del acceso a las fuentes de prueba** cabe destacar tres aspectos.
37. 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.
38. 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

³³ Expediente R/0147/2015, de 15 de septiembre de 2015 y Expediente R/0255/2017, de 25 de agosto de 2017.

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.
39. 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.
40. 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 información³⁴. 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

³⁴ Aunque se enmarca en un contexto diferente, la Comisión Europea (2015) también publicó una guía de Buenas Prácticas (*Best Practices*) para el uso de salas de datos en procedimientos enmarcados en los artículos 101 y 102 del TFUE y en el Reglamento de concentraciones de la UE (traducción propia).

prospecciones 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.

41. 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.

42. Entre los **mecanismos que los jueces pueden utilizar 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 aspectos³⁵:

³⁵ 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.

a) **Censura (o disociación de información)**

43. 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.
- 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**

44. Mediante este instrumento, la parte exhibidora pone a disposición únicamente de determinadas personas, determinadas categorías de información, incluso confidencial. Esto englobaría diversos mecanismos como las salas de datos. De este modo, al reducir el número de personas que pueden acceder a la información, se minimiza el posible perjuicio a la empresa exhibidora. Los círculos de confidencialidad, desarrollados en mayor medida en la Sección III.C. de la mencionada Comunicación de la Comisión Europea, pueden resultar eficaces 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.

45. En caso de que se considere adecuado recurrir a la creación de un círculo de confidencialidad, con el fin de preservar su eficacia y atendiendo a la proporcionalidad de las actuaciones respecto al fin pretendido, 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 puesta a disposición de la documentación.

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

46. 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.
47. **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.
48. 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

49. Uno de los elementos más importantes del procedimiento de reclamación de daños son los informes o dictámenes periciales³⁶. En ellos se aporta la información necesaria para probar, en su caso, la existencia de un daño y su relación de causalidad con una infracción del derecho de la

³⁶ 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.

competencia, así como para cuantificar los daños y perjuicios correspondientes y facilitar la adecuada evaluación del ejercicio de cuantificación por parte del órgano judicial competente.

50. Los informes periciales, tanto los aportados por la parte demandante como por la demandada, deberían perseguir el objetivo general de **facilitar la comprensión de los argumentos presentados y la replicabilidad de sus resultados** mediante la descripción clara de los datos y la metodología empleada. De este modo, sería deseable que la elaboración de los informes periciales siguiera 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.
- **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**.
- **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.

51. El grado de detalle de cada informe pericial **dependerá de cada caso** (datos o tiempo disponibles, medios materiales, humanos, financieros etc.). 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**.

52. A continuación, se presenta una serie de **buenas prácticas** sobre el contenido de los informes periciales a fin de que sean lo más explicativos posibles. Conviene resaltar que en ningún caso debe entenderse como una enumeración exhaustiva de lo que tiene que 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. Las buenas prácticas recomendadas deben valorarse desde la perspectiva del principio de proporcionalidad, siendo deseables en la medida que no impongan un estándar desproporcionadamente alto a los demandantes.

2.2.1. Características del sector y mercado afectados

53. Para comprender adecuadamente el desarrollo y los efectos de la infracción anticompetitiva es importante **conocer bien el sector y reflejarlo adecuadamente en el informe pericial**. Esto abarcaría la exposición y el análisis de características que se considere que puedan afectar a la variable objeto de cuantificación. Entre otras, se podría considerar:

- La **dimensión geográfica** del mercado o mercados afectados (local, regional, nacional o 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, economías de escala, proporción de costes fijos y variables³⁷). Entre los factores determinantes de la demanda, podemos destacar **las preferencias de los consumidores y la sensibilidad de la demanda** ante cambios de los precios del bien afectado o de bienes relacionados (sustitutivos y complementarios)³⁸ y ante cambios en la capacidad de compra³⁹.
- 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 la frecuencia de nuevas entradas y salidas de empresas, la

³⁷ En el corto plazo, las variaciones en los precios suelen estar influidas en mayor medida por los costes variables que por los costes fijos.

³⁸ La elasticidad-precio de la demanda muestra 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).

³⁹ La elasticidad-renta de la demanda muestra cómo varía la cantidad demandada de un bien ante cambios en la renta del consumidor (sin que se vean alterados los precios).

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 puede ser 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 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).

54. 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

55. Es importante que el informe pericial incorpore la **descripción de cómo las conductas anticompetitivas han podido generar el daño concreto** que se intenta cuantificar (la teoría del daño) de una manera **transparente y coherente**. 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 daño⁴⁰. 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.

56. 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

⁴⁰ 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”.

adecuadamente la naturaleza de la práctica anticompetitiva, así como el sector y mercado afectados por ésta, como se indica anteriormente.

57. 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.
58. 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.
59. 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, teniendo en cuenta, además, la posible extensión de esta duración inicial que se pudiera acreditar en posteriores resoluciones de vigilancia⁴¹. 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, siendo en todo caso necesario una justificación detallada de dichas divergencias. La infracción podría haber comenzado antes de lo recogido en la resolución o que, una vez iniciada, tarde un tiempo en ser efectiva⁴². Asimismo, es también posible que los efectos de la infracción se prolonguen en el tiempo pese a haber cesado la práctica, lo que en ocasiones se conoce como “efectos rezago”⁴³.
60. En los casos en que la delimitación temporal de los efectos de la infracción no sea clara, es todavía más importante justificar la elección del periodo de

⁴¹ Véanse, al respecto, los artículos 41 de la LDC y 42 y 71 del Real Decreto 261/2008, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Defensa de la Competencia.

⁴² Por ejemplo, si se producen desviaciones de los participantes en la infracción respecto a lo acordado (en el caso de acuerdos restrictivos) o si existen contratos o regulación que llevan a que los efectos tarden un tiempo en materializarse.

⁴³ Esto puede deberse a la existencia de contratos a largo plazo u otros factores que introduzcan rigideces en las variables de interés, prolongando los efectos de las conductas anticompetitivas. En los casos de cárteles, puede que los efectos se prolonguen asimismo por la coordinación tácita entre las empresas infractoras.

infracción 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 varios inconvenientes⁴⁴. El uso de técnicas de análisis gráfico y descriptivo puede ser útil para detectar el inicio o el fin de los efectos. Adicionalmente, cuando los datos lo permitan, la delimitación temporal puede llevarse a cabo con técnicas econométricas. Un ejemplo sería utilizar 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.

61. 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.
62. 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 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

63. 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. Estas cuestiones, a su vez, se verán influidas por la metodología escogida⁴⁵.

⁴⁴ Por un lado, cuanto más nos alejemos del periodo de infracción (hacia atrás y/o hacia adelante en el tiempo), más probable es que aparezcan otros factores que influyan sobre la variable de interés y que, en caso de no ser adecuadamente controlados, dificulten la valoración de los efectos de la infracción (RBB Economics y Cuatrecasas, 2017, párr. 393). Además, hay que considerar que, incluso si no está claro si los períodos cercanos a la infracción se vieron afectados por ésta, pueden incorporarse al análisis para obtener un límite inferior del daño (párr. 46 de la Guía Práctica de la CE).

⁴⁵ Véase, en ese sentido, el siguiente subapartado.

64. 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 estas 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.
65. Entre las **variables más utilizadas para la cuantificación del daño** están los precios, el volumen de ventas, los [márgenes](#) empresariales o los beneficios. A la hora de calcular el daño, hay que tener también en cuenta el efecto sobre las variables de interés de factores ajenos a la conducta anticompetitiva⁴⁶. Por ejemplo, si se selecciona el nivel de precios como variable para estimar el daño, habría que tener en cuenta que los precios del escenario real (con infracción) y contrafactual (en ausencia de infracción) pueden diferir, **no solo por la infracción, sino por otras variables que deberán ser tenidas en cuenta al llevar a cabo la cuantificación del daño** como, por ejemplo, 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 influyan en la demanda (p. ej., renta, población, producción de bienes que incorporen el producto afectado, preferencias de los consumidores), variables que describan la evolución macroeconómica relevante (p. ej., evolución del PIB) y posibles elementos disruptivos, como shocks tecnológicos, mejoras de calidad o cambios en la regulación⁴⁷.
66. Una vez descritas las variables que se consideran más adecuadas para llevar a cabo la cuantificación, habría que abordar la posibilidad de obtenerlas, sus características⁴⁸ y las fuentes a las que se recurrirá para ello.

⁴⁶ En caso de recurrir a técnicas econométricas, estos factores externos se denominan [variables de control](#).

⁴⁷ Hay que destacar que la teoría económica no establece una lista de variables que determinen en todos los casos la oferta y la demanda de un producto, sino que dependerá del caso específico. De ahí la relevancia de conocer adecuadamente el sector afectado por la conducta.

⁴⁸ Esto incluiría cuestiones como el tipo de información contenida, las unidades de medida o la periodicidad.

67. Existen **fuentes de datos de acceso público** como 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) incluyen información de agentes ajenos a la infracción, permitiendo llevar a cabo comparaciones entre distintas empresas, y (iii) una posible utilización sesgada de los mismos sería más fácil de identificar, al ser datos accesibles y trazables para las partes. 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.
68. 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, suelen estar más adaptadas al caso concreto. 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 robusto⁴⁹. 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.
69. 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 obtener⁵⁰ o las bases de datos sean incompletas y requieran un tratamiento específico (p. ej., [valores atípicos](#), imputación de valores faltantes, agregación)⁵¹. En estos casos, las decisiones adoptadas deberían reflejarse de manera motivada y transparente.

⁴⁹ En otras ocasiones, por ejemplo, para cuantificar el *pass-on* o el efecto volumen, son los clientes directos los que suelen tener más información.

⁵⁰ 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.

⁵¹ Véase, en ese sentido, el [apartado A2.1.3](#) y el [subapartado A2.2.6.1](#) del Anexo 2.

70. 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**.
71. 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 robustos⁵². Es también recomendable la incorporación de **series temporales lo suficientemente representativas y continuas**, evitando utilizar periodos parciales sin la debida motivación.
72. Es muy recomendable que el informe pericial incorpore un apartado de **estadística descriptiva**, en el que se aporte información sobre, entre otros, los siguientes aspectos⁵³ (CNMC, 2018):
- **el proceso de recogida de datos:** las fuentes utilizadas, el método de obtención de la [muestra](#), la utilización de unos datos frente a otros, etc.
 - **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.

⁵² 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.

⁵³ Véase la [sección 1 del Anexo 2](#).

73. 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.
74. 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. Técnicas utilizadas y presentación de resultados

75. Junto con el análisis del sector y los mercados afectados, del escenario contrafactual, de las variables que de manera más precisa y completa permiten cuantificar el daño y de la disponibilidad de datos, es necesario que el informe pericial **aborde la metodología utilizada para la cuantificación**⁵⁴.
76. 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, que pueden utilizarse tanto para la cuantificación del daño emergente como del lucro cesante, suelen basarse, a su vez, en el uso de técnicas estadísticas o econométricas.
- Las **técnicas estadísticas sencillas** 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 los econométricos. 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 cuáles los daños derivados de la misma.
 - Las **técnicas econométricas** (principalmente, análisis de regresión) suelen incorporar herramientas más complejas y requieren mayor

⁵⁴ El método escogido dependerá de todo lo anterior y, a su vez, determinará la elección de las variables y los datos empleados.

disponibilidad de datos. Se suelen utilizar para cuantificar las relaciones económicas subyacentes y buscar nexos entre las variables utilizadas, con el fin de medir el daño. 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 y la base de datos, y diseñado el modelo o regresión econométrica, se elegirá el método de [estimación](#), cuyo resultado aportará información sobre la evolución diferencial de la variable explicada en el escenario contrafactual (en ausencia de infracción) y en el escenario real u observado (con infracción).

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 ([coeficiente de determinación o R2](#)), el **nivel de significatividad estadística** o si el modelo presenta problemas de [endogeneidad o heterocedasticidad](#), entre otras⁵⁵.

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 escogidas, métodos de estimación, término de error, los test y comprobaciones realizados, significatividad estadística e [intervalos de confianza](#) asociados a los [coeficientes](#) estimados de las variables relevantes, etc.).

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

⁵⁵ Para más información sobre los cuidados metodológicos de los modelos econométricos, véase la [sección 2 del Anexo 2](#).

robustez del modelo utilizado. Para ello, es recomendable comprobar la sensibilidad de los resultados ante cambios en los aspectos más controvertidos o subjetivos a través de un **análisis de sensibilidad** y, en su caso, **justificar las posibles diferencias**. Un modelo robusto implica que cambios menores en la metodología empleada no dan lugar a cambios significativos en las conclusiones. Además, la presentación de un análisis de sensibilidad permitirá establecer un intervalo dentro del cual resulta plausible que se encuentre el daño estimado, dentro del mismo modelo utilizado.

78. 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 daño⁵⁶. 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.
79. 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.
80. Por último, conviene destacar que las cuantificaciones de daños basadas exclusivamente en **las estimaciones de daños de sentencias previas deberían ceñirse a aquellos casos** en los que se pueda concluir que existe un grado de similitud suficiente. Por su parte, las estimaciones basadas en la aplicación automática de un **porcentaje promedio** de infracciones anteriores o de lo recogido en la **literatura económica pueden conducir a errores importantes**, sin perjuicio de que sean consideradas como **referencias**. Cada reclamación, aunque verse sobre la misma conducta que otra, puede tener particularidades que requieren

⁵⁶ 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”.

adaptar el método de cuantificación a las circunstancias de la reclamación que se esté analizando.

2.3. Los métodos de cuantificación del daño

81. 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**, sino que habrá que considerar si su elaboración y presentación son conformes a las mejores prácticas y si da lugar a un resultado lo suficientemente preciso, teniendo en cuenta las particularidades de cada caso y las limitaciones impuestas por la información, los recursos y el tiempo disponibles.
82. 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 sencillas o econométricas, modelos de forma reducida o estructurales, etc.). En ocasiones, puede que se apliquen varios métodos a un mismo caso o, como es recomendable, que se realicen análisis de sensibilidad, 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**, algunos autores ofrecen, 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*)⁵⁷.
83. 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 se han aplicado de forma

⁵⁷ Por lo general, no sería adecuado hacer automáticamente la media aritmética de las indemnizaciones propuestas ni invalidar directamente ambos resultados, sino analizar las causas que justifican las posibles divergencias (párr. 125 de la Guía Práctica de la CE).

adecuada, argumentando también las razones para la exclusión de los métodos descartados⁵⁸.

2.3.1. Métodos comparativos

84. Entre los métodos más utilizados se encuentran los **métodos comparativos**, que se basan en: i) la comparación en el mismo mercado en un momento anterior y/o posterior a la infracción; o ii) en un mercado geográfico distinto pero similar; o iii) en un mercado de productos distinto pero similar. También se puede combinar una comparación diacrónica (de distintos periodos de tiempo) con una comparación de distintos mercados geográficos o de producto (iv). Por tanto, con carácter previo a la aplicación de este enfoque, y tal y como se indica en el [subapartado 2.2.2](#) de esta Guía, es necesario justificar la comparabilidad de los mercados o períodos tomados como referencia.
85. 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.
86. 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**, 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 los modelos de forma reducida es que, durante el período investigado, las relaciones económicas fundamentales basadas en la oferta y la demanda son estables, y que la infracción no ha producido cambios estructurales entre los escenarios factual y contrafactual que no puedan ser tenidos en cuenta mediante variables de control.
87. 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 la situación sin infracción para generar predicciones de la variable de interés en la situación con infracción; y el **enfoque de variable *dummy* o ficticia**, que utiliza los datos de ambas situaciones e incluye una [variable ficticia](#) (cuyo valor es generalmente 1 si el dato corresponde a la situación

⁵⁸ En este sentido pueden ser de utilidad las listas de comprobaciones del [apartado 2.6](#) de esta Guía.

con infracción y 0 de lo contrario) para recoger las diferencias entre ambos escenarios.

88. Los modelos de forma reducida son una simplificación de los **modelos estructurales**⁵⁹. 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 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, su principal inconveniente es que, por lo general, requieren más datos y su construcción y estimación son más complejas.
89. 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**

90. 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 (i) anterior, (ii) posterior o (iii) anterior y posterior a la conducta anticompetitiva.
91. 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 producto distintos.
92. Sin embargo, el método diacrónico también presenta **inconvenientes**. Notablemente, el método asume indirectamente que la estructura del mercado no se ha modificado durante los períodos considerados, por lo que solo debería utilizarse cuando esta condición se cumple o cuando se

⁵⁹ Generalmente, estos modelos estructurales se usan como parte de los métodos de simulación (véase el [apartado 2.3.3](#) para más información).

incluyan variables de control que permitan tener en cuenta los cambios o diferencias relevantes entre el periodo analizado y el contrafactual⁶⁰.

93. Cuando se comparan periodos alejados en el tiempo, una mera comparación de precios (u otras variables expresadas en unidades monetarias) podría estar sesgada debido a los efectos de la inflación⁶¹:
- Si la cuantificación se basa en técnicas estadísticas sencillas, una posible solución sería ajustar los resultados mediante , lo que también se conoce como “deflactación”. Existen varios [índices de precios](#)⁶², siendo recomendable utilizar, en la medida de lo posible, aquellos que guarden mayor relación con el producto analizado.
 - En cambio, si se emplean técnicas econométricas, la práctica habitual no suele ser deflactar las variables utilizadas, sino incorporar variables que hayan podido influir sobre la evolución de los precios (p. ej. factores de oferta, como los costes, o factores de demanda) para tratar de aislar su impacto.

En todo caso, la metodología utilizada debería ser coherente y no mezclar variables expresadas en términos nominales (es decir, sin descontar la influencia de la inflación) con otras en términos reales (deflactadas).

b) Comparación de mercados, sincrónica o yardstick

94. 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 el mercado afectado por la infracción y los mercados considerados como comparables se deben principalmente a los efectos de la conducta anticompetitiva.
95. 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 otro mercado**

⁶⁰ 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).

⁶¹ El [sesgo](#) también puede deberse a otros factores tales como las características del producto, la evolución tecnológica del mercado, el desarrollo de nuevos productos o los cambios en las condiciones económicas del mercado.

⁶² Por ejemplo, el índice de precios al consumo (IPC) es una medida estadística de la evolución de los precios de los bienes y servicios que consume la población residente en viviendas familiares en España; o el índice de precios industriales (IPRI), que mide la evolución mensual de los precios de los productos industriales fabricados y vendidos en el mercado interior, en el primer paso de su comercialización, es decir, los precios de venta a salida de fábrica, excluyendo los gastos de transporte y comercialización y el IVA facturado.

geográfico similar que no haya sido afectado por la conducta anticompetitiva⁶³.

96. La **comparación de producto** consiste en comparar la variable de interés durante el periodo de infracción con observaciones de dicha variable en el **mismo periodo y mercado geográfico, para productos distintos, pero con características similares**, que no hayan sido afectados por la conducta anticompetitiva.
97. Para seleccionar correctamente el mercado geográfico o de producto de comparación, hay que realizar previamente un **análisis comparativo de sus principales características de mercado**. En función de los casos, podrían tenerse en cuenta factores como 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 concentración y de competencia (número, características y comportamiento de competidores, entre otros), los obstáculos a la entrada, la regulación, la madurez del mercado, el mecanismo de fijación de precios o cualquier otro fenómeno relevante para el funcionamiento de los mercados. Cuanto más similares sean el mercado considerado y el afectado por la infracción, más adecuada será la comparación entre ambos.
98. Este enfoque tiene entre sus ventajas que permite cuantificar el daño cuando se dispone únicamente de información correspondiente al periodo de infracción. Sin embargo, el principal inconveniente es que en ocasiones puede ser complicado encontrar, por un lado, mercados de producto o geográficos suficientemente similares y, por otro lado, la información necesaria para controlar por los factores determinantes de la variable de interés que difieran entre ambos mercados.

c) **Diferencias en diferencias**

99. El método de diferencias en diferencias **combina la comparación temporal y de mercado**: 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 y/o posterior, y la compara con la evolución de la misma variable durante el mismo periodo en un mercado (geográfico o de producto)

⁶³ La Guía Práctica de la CE recomienda acudir a la Comunicación de la Comisión relativa a la definición del mercado de referencia a efectos de la normativa comunitaria en materia de competencia (DO C 372 de 9.12.1997, p. 5) para ampliar los conceptos del mercado de referencia (geográfico y de producto).

comparable no afectado por la infracción (de acuerdo con lo explicado anteriormente).

100. Este método ayuda a **aislar los efectos de la infracción** de la influencia de (i) los factores que difieran entre los distintos mercados objeto de comparación y se hayan mantenido estables a lo largo del tiempo y (ii) de los factores que hayan cambiado a lo largo del tiempo, pero afecten de forma similar al mercado afectado y al mercado de referencia considerados. Una ventaja es que se pueden tener en cuenta esos factores sin necesidad de incluirlos explícitamente en el análisis.
101. 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 comparación⁶⁴. 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 en el de comparación si no se hubiese producido la infracción. Para tratar de justificar el cumplimiento de este supuesto, además de las pertinentes explicaciones cualitativas, existen varias opciones que se centran en comparar el comportamiento de ambos mercados a lo largo del tiempo (p. ej., la representación gráfica de la evolución temporal de las principales variables⁶⁵ y la utilización de técnicas estadísticas sencillas o técnicas econométricas más sofisticadas⁶⁶).

2.3.2. Métodos basados en costes y análisis financiero

102. 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](#).

⁶⁴ 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.

⁶⁵ Cabe puntualizar que la representación gráfica precisa precaución a la hora de ilustrar tendencias en las variables y es deseable presentar una comprobación numérica.

⁶⁶ En los anexos [2](#) y [4](#) se desarrollan algunas de estas técnicas.

a) El método de costes

103. El **método de costes**⁶⁷ se basa en obtener un **coste por unidad** de producción y añadirle un **margen empresarial “razonable”**⁶⁸, 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
104. 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.
105. 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 indirectas⁶⁹.
 - En ocasiones, los **conceptos económicos no coinciden con los conceptos contables**⁷⁰. En caso de discrepancias, la solución seleccionada debe quedar explicada de forma transparente.

⁶⁷ También se conoce como método ascendente de determinación de costes (*bottom-up*) o método del coste incrementado (*cost plus*).

⁶⁸ 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).

⁶⁹ Por ejemplo, publicaciones de asociaciones sectoriales, revistas especializadas o la cotización internacional de materias primas como aproximaciones para costes de insumos.

⁷⁰ 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

- Será necesario **justificar el tipo de coste utilizado** (p. ej., costes variables, incrementales, [totales](#)), en función de las características del caso particular.
- La aplicación de este método puede ser complicada en el caso de las **empresas multiproducto**, cuando sólo alguno de sus productos se haya visto afectado por la infracción. En este contexto, puede resultar complejo repartir los costes comunes a la empresa⁷¹ y el método de asignación empleado debería ser explicado en detalle⁷².
- Algunas conductas, como 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. De este modo, los costes unitarios de producción podrían ser más altos que en un entorno competitivo. Si hay indicios que apunten a esta situación⁷³, se podría tener en cuenta para la determinación de los costes relevantes, por ejemplo, utilizando datos agregados del sector o de empresas o productos similares no afectados por la infracción. Si se usan técnicas econométricas, la [endogeneidad](#) puede tratar de resolverse mediante variables instrumentales⁷⁴. Otra posibilidad es no realizar ajustes y considerar la estimación como un nivel mínimo del daño⁷⁵.

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

económico se produce cuando la empresa obtiene ingresos superiores a los necesarios para remunerar 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).

⁷¹ 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.

⁷² Para una discusión sobre los distintos tipos de costes y métodos para su asignación, puede consultarse Oxera (2003), sección 6. También puede ser de interés la Decisión de la Comisión Europea en el asunto AT.40394 – Aspen, párrafos 108 a 115.

⁷³ A efectos de valorar la probabilidad de que los costes estén afectados por la variable de interés (p. ej., el precio) es importante una descripción detallada de cómo y cuándo se conforma la variable de costes, junto con mecanismos para poder contrastarlo si es necesario.

⁷⁴ Véanse los anexos 2 ([subapartado 2.5.2](#)) y 4 ([subapartado 4.1.3](#)) para una información más detallada.

⁷⁵ En estos casos, habrá que valorar si es preferible usar la variable original, pese a los problemas que puede suponer a la hora de cuantificar el daño, o utilizar una variable alternativa no afectada por la infracción pero que puede dar lugar a una aproximación menos exacta de los costes relevantes.

- Una aproximación sencilla a la “razonabilidad” podría ser comparar el margen observado con ciertos estadísticos como la **media, la mediana o la moda**⁷⁶ **del margen empresarial del sector**, sin considerar las empresas infractoras⁷⁷. 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 o el progreso tecnológico, entre otras. Por tanto, a la hora de 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 contrafactuales, 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 industrial⁷⁸. Este cálculo requiere flexibilidad según el sector afectado.

107. En cuanto a las **ventajas** del uso de márgenes, al incorporar información sobre el coste reportado por los agentes económicos, no es necesario utilizar otras variables para controlar cambios en los mismos (p. ej., la inflación), asumiendo que el efecto de la infracción se ve reflejado en los márgenes. Además, si la información que compone los márgenes (precios, costes, ingresos) es de buena calidad y se considera comparable, el uso

⁷⁶ Véase el [Anexo 2](#).

⁷⁷ 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.

⁷⁸ Véase el [apartado 2.3.3](#) para más información.

de los márgenes puede ser un buen estimador del sobreprecio, asumiendo que la infracción no ha afectado a los costes.

108. Por último, en cuanto a posibles **desventajas** relacionadas con el uso de márgenes en la cuantificación del daño, puede que sea complicado encontrar información suficientemente detallada y fiable de los costes. Además, también es posible que la infracción haya afectado a los costes, lo que generaría que el uso de los márgenes infraestimara el posible sobreprecio⁷⁹.

b) El método de análisis financiero

109. 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**.

110. 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 el Recuadro 1 con aclaraciones sobre los distintos conceptos financieros y contables):

1. 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 tipo de interés determinado. El VAN podría dar un valor aproximado del daño ocasionado a la empresa excluida⁸⁰.
2. **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, **EBITDA**), 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

⁷⁹ Una discusión más detallada de algunas de las principales ventajas e inconvenientes del uso de márgenes puede ser consultada en Oxera (2015).

⁸⁰ 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.

permiten calcular la evolución del valor de las acciones de la empresa en función del reparto futuro de dividendos).

3. 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 caso⁸¹.

111. 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.

112. 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 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.

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:

⁸¹ 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.

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 porcentaje, 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

113. 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.
114. 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 económicamente o supuestos (según la complejidad del modelo y la disponibilidad de datos), de manera que el modelo sea coherente con las principales características del mercado.
115. 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 mercado⁸².

116. 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:

1. Una posibilidad es elaborar **un único modelo** para representar la competencia en el escenario contrafactual⁸³. 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.

⁸² 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). En los últimos años, también han surgido como alternativa los modelos económicos de negociación bilateral con interacciones estratégicas ("*bargaining models*").
- 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.

⁸³ Habitualmente se usarán datos reales pertenecientes al ámbito de 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.

2. 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, para obtener resultados válidos, los supuestos que subyacen a los modelos utilizados para simular los escenarios contrafactuales y observados adquieren mayor importancia.
117. Uno de los **desafíos** principales de estos métodos es modelizar el tipo de competencia que habría existido en los escenarios factual y, especialmente, contrafactual. 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 oligopolística), y esto incidirá sustancialmente en el resultado final de la cuantificación de daños⁸⁴.
118. Entre las **ventajas** de estos modelos destaca 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, entre otras cuestiones, cambios en la estructura del mercado que puedan haber sido 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 sin infracción hipotético válido.
119. 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

⁸⁴ 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.

empresas y los determinantes de la oferta y la demanda⁸⁵. Además, es posible que los resultados varíen sustancialmente en función de los supuestos adoptados, por lo que es fundamental mostrar la robustez del modelo.

2.4. La capitalización del daño

120. 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 intereses”⁸⁶.
121. 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 una tasa de capitalización o 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 realizadas.
122. 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 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.
123. En los procedimientos judiciales, lo más frecuente es capitalizar el daño, dado que los daños y perjuicios resultantes de las conductas

⁸⁵ 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.

⁸⁶ 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.”

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”⁸⁷. La capitalización del valor del daño pasado y la actualización del valor del daño futuro son necesarias para poder cuantificar posibles daños correspondientes a diferentes momentos y expresarlos en la misma base comparable.

2.4.1. Métodos de cálculo de la capitalización

124. La capitalización de los daños y perjuicios puede realizarse de acuerdo con dos métodos: **capitalización simple** o **compuesta**.

125. 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 capitalización únicamente al capital inicial.

126. En cambio, al aplicar el método de capitalización compuesta, los intereses generados en cada período dependerán (i) del capital inicial y (ii) de los intereses generados en todos los períodos anteriores. Así, en cada período se aplicará la tasa de capitalización 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**.

127. 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 tres años entre el momento en que se produjo el daño y el momento en que se presenta la demanda.

128. En ese caso, con la capitalización simple, los intereses ascenderían a 300 euros, mientras que, con la capitalización compuesta, los intereses totales serían 331 euros, como se detalla en la siguiente tabla:

⁸⁷ 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 periodo futuro. En ese caso habría que descontar el daño futuro para obtener su valor actual.

Tabla 1. Ejemplo para comparar los resultados de una capitalización simple y otra compuesta⁸⁸

| | Capitalización simple $V_{final} = V_{inicial} \cdot (1 + n \cdot i)$ | Capitalización compuesta $V_{final} = V_{inicial} \cdot (1 + i)^n$ |
|---------------------------------|---|--|
| Valor inicial | 1.000€ | 1.000€ |
| Tasa de cap. Anual (<i>i</i>) | 10% (0,1) | 10% (0,1) |
| Nº años (<i>n</i>) | 3 | 3 |
| Cap. 3º año | $1.000€ \cdot (1 + 3 \cdot 0,1) = 1.300€$ | $1.000€ \cdot (1 + 0,1)^3 = 1.331€$ |
| Intereses totales | $1.300€ - 1.000€ = 300€$ | $1.331€ - 1.000€ = 331€$ |

Fuente: elaboración propia.

2.4.2. Tasas de capitalización

129. 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 la tasa aplicada para la capitalización de un daño pasado, más alto será el daño expresado en términos presentes⁸⁹. Aunque no existe un consenso claro en la literatura, a continuación, se indican algunas de las tasas que podrían utilizarse⁹⁰:

1. El **tipo de interés legal** se aplica, de acuerdo con el Código Civil, como indemnización de daños y perjuicios cuando el deudor incumple los pagos de la deuda y no existe otro tipo pactado por las partes. Es fijado para cada año por la Ley de Presupuestos Generales del Estado. Aunque su uso es bastante habitual para la capitalización del daño presenta inconvenientes como su falta de adaptación a cambios en las condiciones de mercado (por su escasa periodicidad) o a las circunstancias particulares de cada reclamación.
2. El **tipo de interés libre de riesgo**. Se suele calcular a partir de la rentabilidad de los instrumentos de deuda del Estado (letras, bonos, obligaciones), al ser, por lo general, 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 positivo⁹¹. También

⁸⁸ Denominamos $V_{inicial}$ a la cantidad monetaria que se desea capitalizar, V_{final} a la cantidad resultante de aplicar el método (cantidad 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).

⁸⁹ Lo contrario sucederá si se actualiza un daño futuro: a mayor tasa de actualización o descuento, menor será su valor presente.

⁹⁰ Para ampliar la información sobre tasas de capitalización, se puede consultar Oxera (2006), Gotanda y Sénéchal (2009), Compass Lexecon (2017) o Dow (2022).

⁹¹ También podrían utilizarse otros tipos de interés de referencia como el tipo de interés interbancario (p. ej., el Euribor o el €STR en la zona euro).

puede usarse una tasa libre de riesgo, si se considera que la empresa demandante debe aceptar sin compensación todo el riesgo de insolvencia de la parte demandada durante el proceso legal.

3. El **coste de la deuda del demandado**. Podría considerarse que, en cierto modo, el demandado ha tomado un préstamo forzoso del demandante al causar el daño reclamado. Por tanto, el demandante debería ser compensado por soportar el riesgo de insolvencia del demandado desde el momento del daño hasta la fecha de la sentencia de primera instancia. Esto podría estimarse a partir del coste de la deuda emitida por el demandado.
 4. El **coste del capital del demandante**. Normalmente se emplea el coste medio ponderado del capital (WACC, por sus siglas en inglés) que trata de estimar la rentabilidad exigida a la empresa demandante por sus inversores⁹². Esta tasa permite reflejar el coste de oportunidad que le supone al demandante la no disponibilidad de recursos económicos entre el momento en que se produjo el daño y el establecimiento del pago de la indemnización. Por tanto, este método parte de la base de que hay que compensar al demandante por el coste del capital adicional necesario para cubrir la reducción de ingresos o los mayores costes derivados del daño inicial.
130. 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.

⁹² 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. Otra posibilidad es emplear solamente el coste de uno de los dos tipos de financiación como tasa de capitalización:

- El coste de los fondos propios, en el caso particular de que el demandante sea un accionista.
- El coste de la deuda, si el demandante tuvo que endeudarse por no disponer de los recursos que habría tenido en ausencia de infracción.

2.4.3. Delimitación temporal de los intereses

131. En términos generales, a la hora de calcular los intereses en el marco de la cuantificación del daño, se pueden distinguir tres periodos que denominaremos A, B y C:

- Periodo A: desde el momento en que se produce el daño hasta la fecha en que se presenta la demanda.
- Periodo B: desde la presentación de la demanda hasta la sentencia de primera instancia.
- Periodo C: desde la sentencia de primera instancia hasta que se percibe la indemnización.

Gráfico 2. Periodos a efectos del cálculo de los intereses



Fuente: elaboración propia.

132. Los intereses del periodo A y B tendrían naturaleza compensatoria y se justificarían por el [principio de indemnidad](#), que propugna el derecho a la plena e íntegra reparación del daño causado⁹³. En ambos casos, forman parte de la pretensión, por lo que deben ser solicitados expresamente en la demanda para que puedan ser concedidos. Aunque suele ser habitual utilizar el interés legal del dinero para capitalizar el daño, en principio, nada excluye que se pueda solicitar la aplicación de otras tasas de capitalización

⁹³ Así lo pone de manifiesto el Tribunal Supremo en las sentencias: STS [2472/2023](#), de 12 de junio de 2023 - ECLI:ES:TS:2023:2472; STS [2473/2023](#), de 12 de junio de 2023 - ECLI:ES:TS:2023:2473; STS [2475/2023](#), de 12 de junio de 2023 - ECLI:ES:TS:2023:2475; STS [2476/2023](#), de 12 de junio de 2023 - ECLI:ES:TS:2023:2476; STS [2477/2023](#), de 12 de junio de 2023 - ECLI:ES:TS:2023:2477; STS [2479/2023](#), de 12 de junio de 2023 - ECLI:ES:TS:2023:2479; STS [2480/2023](#), de 12 de junio de 2023 - ECLI:ES:TS:2023:2480; STS [2492/2023](#), de 12 de junio de 2023 - ECLI:ES:TS:2023:2492; STS [2494/2023](#), de 12 de junio de 2023 - ECLI:ES:TS:2023:2494; STS [2495/2023](#), de 12 de junio de 2023 - ECLI:ES:TS:2023:2495; [STS 2497/2023](#), de 12 de junio de 2023 - ECLI:ES:TS:2023:2497.

alternativas, cuando se considere que permiten cumplir en mayor medida el principio de indemnidad⁹⁴.

133. En cambio, los intereses del periodo C son los [intereses de la mora procesal](#) a los que se refiere el artículo 576 LEC, destinados a compensar al acreedor por el tiempo transcurrido desde que se dicta sentencia, aunque no sea firme, hasta que se percibe la indemnización. La diferencia con los periodos A y B es que, en el periodo C, el interés aplicable se determina con arreglo a lo previsto en la LEC (artículo 576.1)⁹⁵ y lo aplica de oficio el órgano jurisdiccional, sin necesidad de solicitarlo en la demanda⁹⁶.
134. 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 (véase el ejemplo anterior del [subapartado 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.
135. Con respecto al periodo B, el cálculo no se puede realizar en el momento de presentación de la demanda porque se desconoce el tiempo que transcurrirá hasta la sentencia de primera instancia, pero en la demanda debería figurar explícitamente la solicitud del pago de intereses, el tipo de interés propuesto y el método de cálculo a aplicar.

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

136. En los últimos años, la mayor parte de las discusiones teóricas y los procedimientos judiciales sobre reclamaciones de daños se han centrado

⁹⁴ Véase, por ejemplo, la STS 123/2015, 4 de marzo de 2015 - ECLI:ES:TS:2015:669.

⁹⁵ Sería el interés de mora procesal, es decir, el interés legal más dos puntos o el que corresponda por pacto de las partes o por disposición especial de la ley.

⁹⁶ Monti (2016), pp. 271 - 289, o Ruiz Peris et al. (2021), pp. 275 - 297.

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**.

137. 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 emergente⁹⁷. En el caso de las prácticas excluyentes, los agentes afectados de forma directa suelen ser los competidores (dimensión horizontal), **que sufren daños por la pérdida de ventas que deriva en menores 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.
138. En segundo lugar, los daños asociados a los aumentos de precios suelen ser más directos: el precio se incrementa y la cantidad disminuye respecto al escenario sin infracción. 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.
139. En tercer lugar, los **problemas de falta de datos** suelen ser mayores en las reclamaciones de daños por prácticas excluyentes. Mientras que las prácticas que generan un aumento de precios 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.

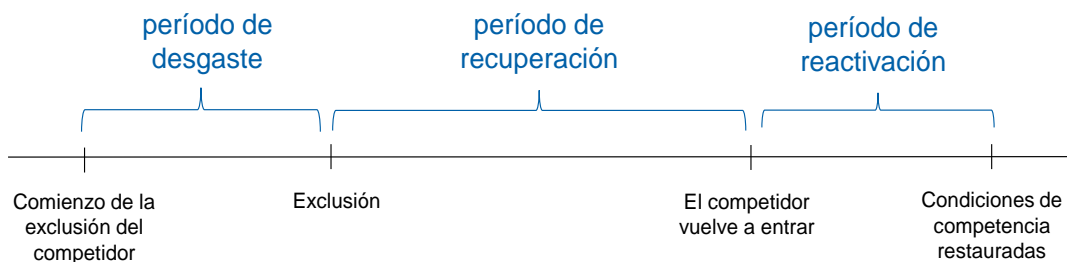
⁹⁷ Si hay repercusión de costes y efecto volumen, también se podría solicitar el lucro cesante, aunque no es algo habitual.

140. 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 cuantificarlos⁹⁸.

2.5.1. Particularidades de las prácticas de exclusión

141. En este subapartado 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 condiciones competitivas en el mercado. Estas tres fases son: período de desgaste, período de recuperación y período de reactivación⁹⁹.

Gráfico 3. Fases de la conducta de exclusión



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

142. El **período de desgaste** comienza con la adopción de la estrategia excluyente 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 una disminución de ingresos que, a su vez, puede conducir a mayores costes unitarios y a la pérdida de beneficios, lo que rebaja la posibilidad de permanecer en el mercado.

⁹⁸ Para un análisis más detallado, véase García et al. (2018), Fumagalli et al. (2010), Buccirosi (2010) y Prosperetti (2009).

⁹⁹ Fumagalli et al. (2010) y García et al. (2018).

143. 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 que compiten en el mismo nivel y favorece, al menos temporalmente, a los compradores. 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.
144. 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 ha perdido cuota de mercado. Durante este período, el infractor 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 existir un daño horizontal con los beneficios no realizados (lucro cesante) por los competidores expulsados. Por otro lado, podría aparecer un efecto vertical, que perjudique a los compradores directos e indirectos si se materializa el aumento de precios.
145. 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.
146. 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 entrar¹⁰⁰. 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 período de recuperación puede prolongarse en el tiempo, e incluso que no llegue a comenzar la fase de reactivación. También hay que

¹⁰⁰ Según la OCDE (2011), estas son las dos formas más comunes de las conductas verticales anticompetitivas.

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 a la ausencia de alguna de ellas.

2.5.2. Cuestiones relevantes para la cuantificación de los daños

147. 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 excluyente¹⁰¹. 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.
148. 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.
149. 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 volúmenes 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.
150. 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,

¹⁰¹ 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.

las cuotas de mercado o los márgenes empresariales, con el fin de aproximar los beneficios no percibidos.

151. 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 para 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.
152. 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. Por tanto, 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.
153. 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 podrían 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 dominante¹⁰². 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.
154. Otra posibilidad utilizada a menudo por los competidores excluidos es solicitar reparación sólo por los costes adicionales incurridos para la

¹⁰² Este enfoque estaría en línea con la prueba del competidor igualmente eficiente (*As-Efficient-Competitor Test*), que en ocasiones se usa como referencia para probar los efectos de los abusos de posición de dominio.

actividad empresarial que finalmente se vio frustrada por la infracción¹⁰³. 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 para el daño).

155. 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 efectos positivos que se hayan producido en el periodo de desgaste en forma de menores precios u otras eficiencias generadas como consecuencia de la conducta.

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

156. A continuación, se recoge **una serie de cautelas metodológicas** orientativas, 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 descrito el mercado afectado por la infracción?

157. 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.
158. En los casos 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?

159. 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.
160. Evaluar si la teoría del daño descrita en el informe pericial presenta una explicación económica fundada y es coherente con las presunciones

¹⁰³ 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.

legales aplicables (p. ej., la del artículo 76.3 de la LDC para el caso de cárteles) en función de las características de los agentes involucrados, los tipos de infracción y de reclamación ([stand-alone](#) o *follow-on*).

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

161. Analizar si el informe pericial explica con detalle y de manera transparente los criterios utilizados para la construcción del escenario contrafactual (que debe ser, a su vez, compatible con el derecho de la competencia). También si se incluyen los factores que puedan implicar una sobreestimación o subestimación de los daños reales, así como los motivos por los que se rechazan otras posibilidades para el contrafactual.
162. Analizar si se explica por qué los supuestos e hipótesis utilizados pueden considerarse razonables y probables y permiten construir un escenario que constituya una aproximación razonable al que habría ocurrido si no hubiera habido infracción (contrafactual). Para este cometido, pueden emplearse técnicas que evalúen la similitud entre los dos escenarios (p. ej., pruebas de medias, caminos paralelos, correlaciones de precios u otras variables, etc.)¹⁰⁴.

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

163. 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)¹⁰⁵.
164. 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.
165. 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.

¹⁰⁴ Véanse Anexos 2 y 4.

¹⁰⁵ Véase el [apartado A2.2.2](#) del Anexo 2.

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

166. Examinar si la duración de los efectos de la infracción se ha delimitado 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?

167. 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.

168. Examinar si el informe pericial explica las dificultades encontradas en el acceso a los datos necesarios y detalla si finalmente se considera que la base de datos es lo suficientemente completa como para llevar a cabo la cuantificación.

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

169. Justificar la elección de los métodos y técnicas de cuantificación utilizados y analizar si éstos 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.

170. Examinar si las partes han realizado sus análisis de la forma más transparente posible en relación con los datos empleados, los supuestos y las limitaciones de los modelos, entre otras cuestiones.

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

171. En el caso de utilizar técnicas econométricas, analizar si el informe pericial justifica la especificación del modelo y si presenta problemas de, entre

otros, endogeneidad, heterocedasticidad, [autocorrelación](#) o [multicolinealidad](#)¹⁰⁶.

172. 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.
173. También se debería analizar si se explica razonadamente la inexistencia de sesgo en los coeficientes de interés o, en caso de haberlo, sus implicaciones.
174. Sin perjuicio de las consideraciones relativas a la confidencialidad, una buena práctica sería facilitar los conjuntos de datos y códigos utilizados en las estimaciones cuantitativas para fomentar la reproducibilidad de los resultados.

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

175. Examinar si el informe pericial analiza suficientemente la existencia de repercusión de costes. 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.

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

176. 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.
177. 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.

¹⁰⁶ Véanse Anexos 2 y 4.

178. Comprobar que se presentan los métodos y las conclusiones de manera llana y accesible, facilitando su entendimiento.

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

179. 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 presentación de la demanda y la fecha de la sentencia de primera instancia, y finalmente en el período posterior hasta que haya un resarcimiento efectivo.

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

2.6.2. Listas de comprobación específicas

181. Además de los cuidados metodológicos de carácter general, es recomendable tener en cuenta una serie de comprobaciones orientativas y no exhaustivas a la hora de aplicar los distintos métodos de cuantificación.

Métodos comparativos

182. 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.

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

184. Comprobar que se ha reforzado la comparabilidad de las observaciones de los escenarios con y sin infracción mediante el uso de pruebas estadísticas, información cualitativa o fáctica sobre los grupos de comparación.

185. 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

186. Comprobar que, si la evolución de la variable de interés presenta un componente estacional marcado, se ha tratado de aislar el impacto de esos efectos periódicos.

187. Si se llevan a cabo comparaciones temporales de variables monetarias (precios, márgenes empresariales, costes), examinar cómo se han tenido en cuenta los efectos de la inflación y los tipos de cambio, si procede.

Métodos de costes y de análisis financiero

188. 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 y 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.

189. 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

190. Comprobar que se ha justificado adecuadamente el lado de la oferta del modelo. En particular, que se han analizado 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.

191. 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, entre otros y dependiendo del modelo utilizado, alguno de 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 socioeconómicos que determinen el nivel de demanda (p. ej., la renta de los consumidores).
- La concentración del mercado.

192. 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. CONCLUSIONES

193. **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.
194. 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 una aproximación razonable a 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.
195. 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 información a todos los agentes implicados en el cálculo de daños (jueces, 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 **facilitar el ejercicio de la acción de reclamación de daños y 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.
196. 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 sobre los reclamantes, basado en el contraste de los hechos fácticos con una aproximación razonable al 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 de un buen conocimiento 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:

1. 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 de interés 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**).

2. **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.
3. Los **modelos de simulación**, que, partiendo 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 la robustez del modelo construido.
- vii. Por último, conviene destacar que las cuantificaciones basadas exclusivamente en **las estimaciones** de daños de **sentencias previas deberían ceñirse** a aquellos casos en los que se encuentre un grado de similitud suficiente y **aportando argumentos y evidencias** de por qué se utiliza dicha sentencia de referencia. Por su parte, las estimaciones basadas en la **aplicación automática** de un porcentaje promedio de las infracciones **anteriores** o de lo recogido en **la literatura económica pueden conducir a errores importantes, sin perjuicio de que sean consideradas como referencias**. Cada reclamación, aunque verse sobre la misma conducta que otra, puede tener **particularidades** que requieren adaptar el método de cuantificación a la reclamación que se esté analizando.

4. 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.

Bönisch, P. y Roman Inderst, R. (2019), “Overcharge Estimation: Making Statistical Evidence More Meaningful”, Journal of European Competition Law & Practice, 2019, Vol. 10, No. 8.

Bönisch, P. y Roman Inderst, R. (2021), “Using the Statistical Concept of “Severity” to Assess the Compatibility of Seemingly Contradictory Statistical Evidence (with a Particular Application to Damage Estimation)”, Journal of Competition Law & Economics, 18(2), 400–416.

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 (2015), “Best Practices on the disclosure of information in data rooms in proceedings under Articles 101 and 102 TFEU and under the EU Merger Regulation” ([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 y Lande, R. (2008), “Cartel Overcharges and Optimal Cartel Fines”. Issues in Competition Law and Policy, volume 3, ABA Section of Antitrust Law

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.

Dow, J. (2022), “Pre-Award Interest”, en John A. Trenor (Ed.), Damages in International Arbitration Guide (fifth edition), ([aquí](#)).

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.

Fumagalli, C., Motta, M. y Calcagno, C. (2018), “Exclusionary Practices: The Economics of Monopolisation and Abuse of Dominance”, Cambridge University Press.

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*.

Lyons, B. (Ed.) (2009). "Cases in European Competition Policy. The Economic Analysis", Cambridge University Press-

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).

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.

Motta, M. (2004), "Competition policy: theory and practice", Cambridge University Press.

Niels, G, Jenkins H. y Kavanagh J. (2016), "Economics for Competition Lawyers", *Oxford Competition Law*, capítulo 9.

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](#)).

OXERA (2015), "Margins of error? Prices vs margins in cartel overcharge estimation", ([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](#)).

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., y 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 Nº12-050.

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. (2009). “Introducción a la econometría – un enfoque moderno”, 4ª edición, Cengage Learning.

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

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 de los artículos 1 o 2 de la LDC y/o 101 o 102 del TFUE realizada por una autoridad de competencia.

Acción stand-alone

Proceso de reclamación de daños que no está basado en una declaración de infracción de los artículos 1 o 2 de la LDC y/o 101 o 102 del TFUE 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 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](#) en el que la variable dependiente depende de sus valores pasados.

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 aquellos 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 aquellos con elasticidad precio cruzada positiva (si aumenta el precio de un bien sustitutivo, aumenta la propia demanda).

Bondad del ajuste

Grado de proximidad entre los valores predichos por un modelo y los valores observados. Un ejemplo de medida de bondad de ajuste es el coeficiente de determinación (R^2).

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.).

Coeficiente

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.

Coeficiente de correlación

Medida estadística que cuantifica el 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. Si el valor es 0, sus fluctuaciones no guardan relación, salvo que haya una tercera variable que interfiera en esta relación.

Coeficiente de determinación (R²)

Indicador de bondad del ajuste que mide la proporción de la variación de la variable dependiente que es explicada por las independientes incluidas en el modelo. Su valor oscila entre cero y uno. Un R² 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.

Coeficiente de determinación ajustado (R² ajustado)

Indicador de bondad del ajuste de un modelo lineal cuyo valor, a diferencia del de R², únicamente aumenta al incluir una variable independiente adicional que incorpore cierta capacidad explicativa al modelo. Además, con el aumento del tamaño de la muestra, los valores de R² y R² ajustado se acercan.

Coeficiente 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. Mientras que el coste de la deuda suele ser 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).

Coste fijo

Coste que no varía 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 de la infracción).

Datos de sección cruzada

Observaciones de un conjunto de unidades (p. ej., individuos, empresas, países, mercados) correspondientes a un momento de tiempo determinado.

Datos de series temporales

Observaciones de una sola variable (p. ej., PIB, índice de precios, etc.) en determinados momentos (días, semanas, meses, años, etc.), ordenadas cronológicamente.

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 (también conocida como *gaussiana*), 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 venden productos sustitutivos, aplican, consciente o inconscientemente, precios más elevados aprovechándose de la existencia de la infracción.

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. En el caso de un cártel de compras, el efecto consistiría en una “infrafacturación” por parte de los proveedores por cada unidad vendida del producto afectado.

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 precisión 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 repite cada cierto periodo de tiempo, normalmente igual o inferior al año. Ha de ser tomada 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 [económicas](#) que tratan de aproximar el [valor poblacional](#) de un [parámetro](#) a partir de una [muestra](#).

Extrapolación

Procedimiento mediante el cual se estima el valor de una variable más allá del intervalo de datos disponible, en función de cuál sea 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](#) 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 entre los individuos o grupos considerados. 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 (H0) a una condición que 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 contraria de que el [parámetro](#) tenga un valor distinto del que recoge la hipótesis nula (H0).

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.

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

Rango de valores, derivado de los estadísticos de una muestra, entre los cuales se espera que se encuentre el verdadero valor 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 del derecho de la competencia.

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.

Media ponderada

Medida de tendencia central obtenida a partir de un conjunto de datos con distinta importancia, a efectos del análisis que se quiere realizar. Para su cálculo, se multiplica cada dato por su ponderación (o peso), se suman (lo que se denomina suma ponderada) y, finalmente, se divide la cifra obtenida entre la suma de las ponderaciones.

Mediana

Valor central de un conjunto de datos de una variable, es decir, el valor que divide al conjunto 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) y [exógenas](#) (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](#) (mayor peso a aquellas observaciones que presentan menor [varianza](#) en el [término de 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 (imperfecta)

Término que indica que la [correlación](#) entre algunas [variables explicativas](#) de un modelo es elevada. Como consecuencia, los estimadores de [MCO](#) dejarán de ser [eficientes](#) y puede ser complicado estimar el efecto individual de las variables afectadas. Pese a todo los estimadores seguirán siendo [insesgados](#) y [consistentes](#).

Nivel de significación o significatividad

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

Parámetro

Un valor numérico que describe ciertas características de una población. Normalmente, se trata de un valor desconocido que se trata de estimar mediante técnicas de [inferencia estadística](#).

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), manteniendo constantes los valores del resto de variables explicativas.

Rentabilidad económica

Beneficio o ganancia asociados a una inversión.

Repercusión del sobrecoste (*pass-on*)

Situación que se produce cuando un agente que ha sufrido un daño (competidor, proveedor o comprador) causado por una infracción del derecho de la competencia traslada a sus compradores directos parte o la totalidad del daño sufrido, minorando o incluso eliminando dicho perjuicio.

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 pequeños cambios en los supuestos de partida, que pueden ser realizados en el marco de un análisis de sensibilidad.

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 puede aproximar 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 (o de Durbin-Wu-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, las cantidades monetarias pierden 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 que 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

197. El presente anexo trata de recoger y facilitar la comprensión de varios conceptos estadísticos y econométricos relevantes para la cuantificación del daño. No se trata de una revisión exhaustiva de todos los conceptos, para lo cual se recomienda revisar manuales especializados¹⁰⁷.

A2.1. CONCEPTOS ESTADÍSTICOS

A2.1.1 Tipos de datos

198. El denominador común de todos los análisis y técnicas introducidos 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.

199. La estructura de los datos disponibles resulta relevante en la medida que condiciona el tipo de análisis que es posible realizar. A continuación, se destacan las siguientes estructuras de datos:

- **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 [estacionalidad](#)¹⁰⁸.
- **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). La característica principal de esta estructura es que las unidades

¹⁰⁷ 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).

¹⁰⁸ Para más información, véase la [sección 6](#) del presente anexo.

observadas a lo largo del tiempo son siempre las mismas (p. ej. mismas empresas antes, durante y después de la infracción)¹⁰⁹. 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](#)¹¹⁰.

- **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

200. A lo largo de este apartado, se describe una serie de parámetros 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.

201. 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 apartado, así como el resumen de estos estadísticos.

¹⁰⁹ 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.

¹¹⁰ Véase el [apartado A2.6.3.](#) para más información al respecto.

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

| Empresa | Precio_NC | Precio_C | Costes_cábel |
|---------|-----------|----------|--------------|
| 1 | 8,5 | 9,0 | 6,6 |
| 2 | 9,0 | 12,2 | 6,1 |
| 3 | 10,2 | 13,1 | 10,9 |
| 4 | 11,4 | 14,100 | 9,6 |
| 5 | 11,5 | 14,20 | 7,1 |
| 6 | 11,7 | 14,4 | 7,2 |
| 7 | 11,8 | 15,1 | 12,1 |
| 8 | 11,9 | 15,6 | 13,9 |
| 9 | 12,5 | 16,5 | 14,9 |
| 10 | 12,6 | 17,0 | 13,6 |
| 11 | 12,8 | 17,6 | 14,1 |
| 12 | 13,2 | 17,8 | 13,0 |
| 13 | 13,5 | 17,9 | 13,1 |
| 14 | 13,5 | 17,9 | 13,1 |
| 15 | 13,5 | 18,2 | 14,5 |
| 16 | 13,5 | 18,5 | 14,8 |
| 17 | 13,6 | 18,7 | 9,3 |
| 18 | 13,7 | 19,0 | 15,2 |
| 19 | 16,0 | 19,3 | 14,1 |
| 20 | 16,1 | 19,5 | 15,6 |
| 21 | 16,3 | 19,8 | 14,4 |
| 22 | 16,5 | 19,8 | 14,4 |
| 23 | 17,2 | 19,8 | 15,8 |
| 24 | 17,2 | 20,5 | 16,4 |
| 25 | 17,5 | 20,7 | 8,3 |
| 26 | 17,9 | 20,8 | 15,2 |
| 27 | 18,2 | 21,2 | 20,1 |
| 28 | 18,5 | 22,1 | 11,1 |
| 29 | 19,6 | 23,2 | 20,9 |
| 30 | 19,7 | 24,0 | 21,6 |
| 31 | 20,7 | 26,0 | 15,6 |
| 32 | 21,1 | 28,0 | 18,5 |

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

Fuente: elaboración propia.

A2.1.2.1 Estadísticos descriptivos

202. La estadística descriptiva permite sintetizar la información contenida en los conjuntos de datos. Así, es posible distinguir los siguientes estadísticos según categorías.

Medidas de posición central

203. **La media aritmética**¹¹¹ es el resultado de 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 la media aritmética

¹¹¹ Además de la media aritmética simple, existe otro tipo de medias como la [media ponderada](#).

es el estadístico más utilizado, al ser el que mejor representa los datos en caso de que su distribución sea **normal**, es importante tener en cuenta que este es muy sensible a valores atípicos o extremos, como se mostrará más adelante en el [subapartado A2.1.3.2](#).

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

204. **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.

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

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

205. Aplicando la fórmula 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:

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

206. Una manera sencilla y preliminar de analizar la distribución en un conjunto de datos consiste en comparar **los valores 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 atípicos. 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).

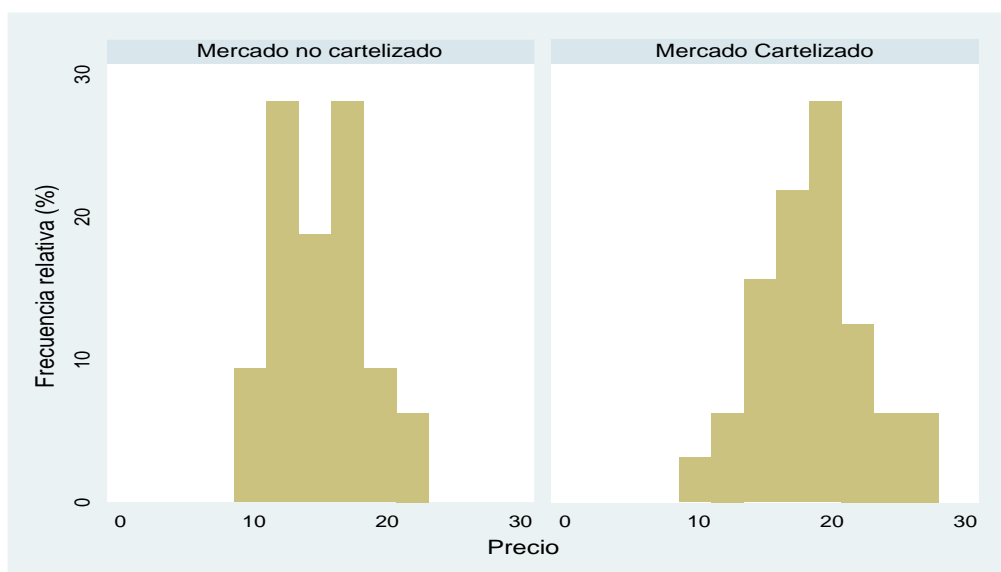
207. **La moda** es el valor más repetido de la distribución (el más frecuente). En nuestro ejemplo, la moda es de 19,8 euros para el mercado cartelizado y de 13,5 euros para el mercado no cartelizado. Si la distribución fuera perfectamente simétrica (p. ej., normal), la media, mediana y moda coincidirían.

208. 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.

209. Continuando con nuestro ejemplo, se observa que la distribución de los precios cartelizados (frecuencia relativa) 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 derecha¹¹².

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



Fuente: elaboración propia.

Medidas de posición no central

210. 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.
211. 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

¹¹² Esto también se refleja en que su mediana es inferior a su media.

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.

212. En el 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.
213. 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

214. 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.
215. El **rango** o recorrido es la diferencia entre el mayor y el menor valor de una variable. Se muestra la fórmula y su aplicación para los precios cartelizados del ejemplo.

$$Rango = Max_{PC} - Min_{PC} = 28 - 9 = 19 \text{ €}$$

216. 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 fórmula sería la siguiente:

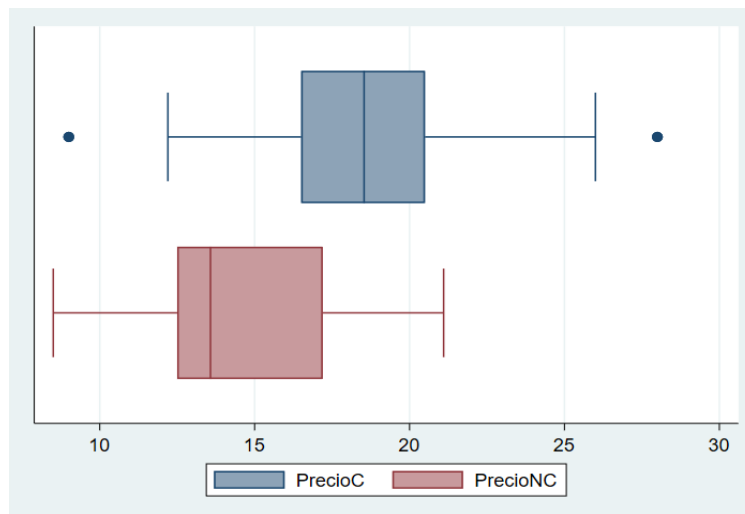
$$Rango \text{ Intercuartílico}_{PC} = Q_3 - Q_1 = 20,7 - 15,8 = 4,8 \text{ €}$$

217. La **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.
218. 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 media¹¹³, 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, e indican el grado de dispersión de los datos analizados.

219. **El coeficiente 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. Su principal ventaja es que permite comparar la dispersión de series de datos con distintas unidades de medida.
220. 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.

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



Fuente: elaboración propia.

221. 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

¹¹³ 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.

seguir la tradicional regla de Tukey¹¹⁴, por 1,5 veces el valor del rango intercuartílico¹¹⁵. Los valores que quedan fuera del diagrama se representan con un punto sugiriendo la posible existencia de un valor atípico¹¹⁶.

222. 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 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 atípico a cada lado, contrariamente a lo que sucede en los precios no cartelizados.

A2.1.2.2 La correlación entre variables

223. 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 perfecta¹¹⁷.

¹¹⁴ Véase el [subapartado A2.1.3.2](#).

¹¹⁵ Para clarificar la explicación, aplicable a ambos gráficos, tomaremos como referencia los precios cartelizados (caja y bigotes azules del gráfico superior).

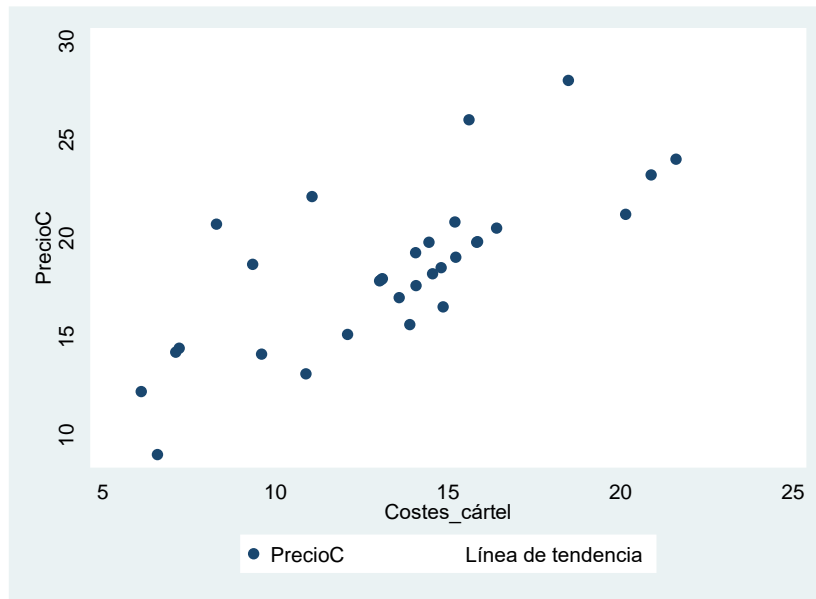
- Para construir el bigote izquierdo, partimos del valor de Q1 (15,8) y le restamos 1,5 veces el rango intercuartílico ($1,5 \times 4,8 = 7,2$). Realizando la resta, obtenemos un valor de 8,6, que sería el precio mínimo hasta donde podría llegar el bigote izquierdo (la longitud real vendrá marcada por 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).

¹¹⁶ El concepto se desarrolla en el [subapartado A2.1.3.2](#). 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.

¹¹⁷ Una relación lineal entre dos variables implica que ambas se mueven en la misma dirección a un ritmo constante, de modo que la relación entre ambas puede representarse gráficamente mediante una línea.

224. 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 cero, sus fluctuaciones no guardan relación (salvo que haya una tercera variable que interfiera en esta relación).
225. 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 estén teniendo en cuenta y que causen la relación. Este es un principio fundamental del análisis estadístico y econométrico que conviene tener en cuenta al cuantificar los daños.
226. 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.
227. 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 de Costes y Precios del cártel



Fuente: elaboración propia.

228. Se observa que existe una relación positiva entre ambas variables: cuando una aumenta, la otra también suele hacerlo. 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 A2.1.3.2](#), esta medida es muy sensible a la presencia de valores atípicos o extremos.

A2.1.3 Análisis de la muestra

229. 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).

230. La representatividad de una muestra depende de diversos factores como la forma de selección de los datos¹¹⁸, las transformaciones llevadas a cabo (por ejemplo, la agregación o eliminación de ciertos datos puede comprometer su representatividad) o el tamaño muestral¹¹⁹ (en principio, cuanto mayor sea, mejor será la representatividad).
231. 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*)

232. 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 observaciones¹²⁰ y puede conducir a sesgos en el análisis.
233. 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.

¹¹⁸ 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.

¹¹⁹ 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.

¹²⁰ 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 móviles](#), interpolaciones o extrapolaciones lineales¹²¹, así como otros métodos más complicados¹²².

234. 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.

235. 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*)

236. 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.

237. Para **detectar** los valores atípicos o extremos hay varias opciones: recurrir al análisis gráfico¹²³, normalizar la variable de interés y considerar atípicas las observaciones alejadas más de un cierto nivel de desviaciones típicas de la media o recurrir a estadísticos como la prueba de Tukey¹²⁴ o la distancia de Cook¹²⁵. En aquellos casos en que el origen de los valores atípicos no sea claro y pueda deberse a la propia naturaleza de los datos,

¹²¹ 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.

¹²² Como los métodos de imputación múltiple o los modelos ARIMA, entre otros.

¹²³ Sobre todo, mediante gráficos de caja y bigotes.

¹²⁴ 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”.

¹²⁵ 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.

se recomienda presentar los resultados con y sin datos atípicos, con el fin de poder analizar su sensibilidad a dichas observaciones, razonando en todo caso la decisión final de incluir o excluir dichas observaciones en las estimaciones propuestas.

238. Siguiendo con nuestro **ejemplo**, podemos suponer que, por un error al introducir los datos, el precio cartelizado de la empresa 20 (véase Tabla 2) 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:

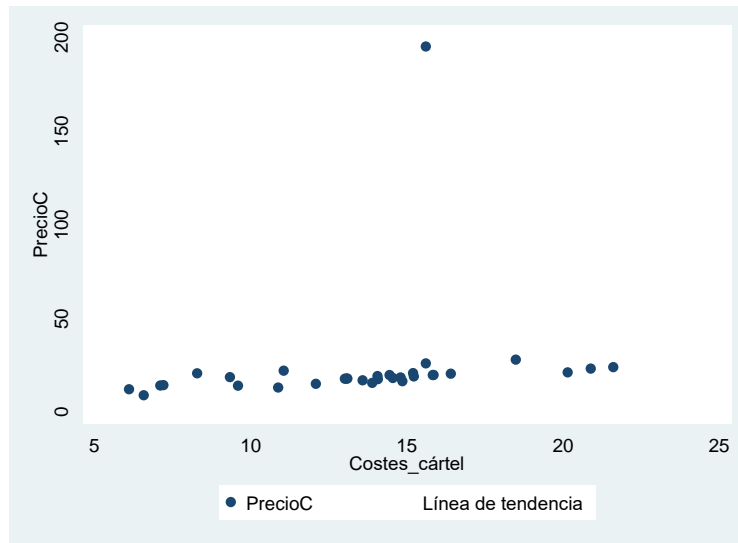
Tabla 3. Comparativa de los principales estadísticos sobre la variable precio cartelizado (Precio_C) tras la inclusión de un valor atípico (Precio_C*)

| Estadístico | Precio_C | Precio_C* |
|------------------------|----------|-----------|
| Media | 18,50 € | 24,00 € |
| Mediana | 18,60 € | 18,60 € |
| Moda | 19,80 € | 19,80 € |
| Varianza | 15,6 | 989,6 |
| Desviación Típica | 3,90 € | 31,50 € |
| Coef. de Variación | 0,21 | 1,31 |
| Q1 | 15,80 € | 15,80 € |
| Q2 | 18,60 € | 18,60 € |
| Q3 | 20,70 € | 20,80 € |
| Máximo | 28,00 € | 195,00 € |
| Mínimo | 9,00 € | 9,00 € |
| Rango | 19,00 € | 186,00 € |
| Rango Inter cuartilico | 4,80 € | 5,00 € |

Fuente: elaboración propia.

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

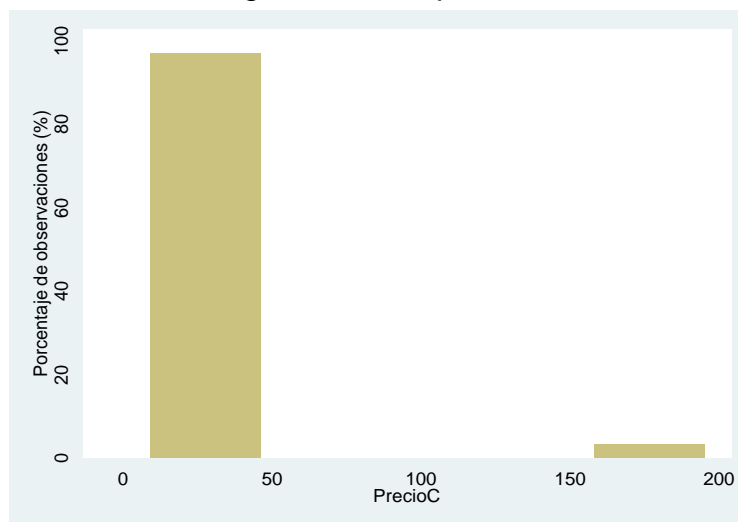
Gráfico 7. Dispersión de costes y de precio C (incluye dato atípico)



Fuente: elaboración propia.

240. 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.

241. 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 atípicos¹²⁶, algo que afecta tanto al análisis estadístico como al econométrico.

242. 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

243. 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.
244. 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 confianza**¹²⁷. 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.
245. 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 muestra¹²⁸. En todo contraste se deben definir dos hipótesis: una **hipótesis nula** (H₀), que en principio se asume cierta y que recoge el supuesto de que el parámetro

¹²⁶ 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.

¹²⁷ Para ello, es necesario conocer la distribución teórica del parámetro. Con frecuencia, se asume que la distribución es normal.

¹²⁸ 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.

tome un valor determinado, y una [hipótesis alternativa](#) (H1), que es la proposición contraria¹²⁹.

246. 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.

247. En teoría, la probabilidad de cometer un error de tipo I se puede controlar estableciendo el [nivel de significatividad estadística](#) deseado¹³⁰ (se suele expresar como un porcentaje $\alpha\%$)¹³¹. 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.

248. Podemos ilustrar estos conceptos mediante un ejemplo. Supongamos que se analiza la relación entre el número de competidores (representado mediante la variable [*rival*]) y el precio de un producto (variable [*P*]) en un mercado dado. En este caso, “por defecto” se supone que no existe tal relación¹³². Esto es, se adopta la hipótesis nula, H0, de que el coeficiente de la variable explicativa a contrastar (β , que nos indica el efecto de cambios en el número de competidores sobre el precio) es igual a cero. Formalmente:

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

249. 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

¹²⁹ Por ejemplo, si la hipótesis nula (H0) establece que el valor de un parámetro (p. ej., sobreprecio) es igual a cero, su hipótesis alternativa (H1) consiste en que dicho valor sea distinto de cero, lo que se conoce como contraste de hipótesis bilateral (“de dos colas”). No obstante, también puede haber contrastes de hipótesis unilaterales (“de una cola”), por ejemplo, si H0 supone que el valor de un parámetro es mayor o menor que un determinado nivel (p. ej., el sobreprecio es menor o igual a 10%), mientras que H1 indicaría la situación opuesta (siguiendo con el ejemplo, que el sobreprecio sea mayor a 10%).

¹³⁰ 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.

¹³¹ 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.

¹³² Generalmente, se suele adoptar la H0 de tal forma que el valor del parámetro a contrastar sea igual a cero, $H_0: \beta = 0$.

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 verdadero del coeficiente. En principio, cuantas más observaciones tenga la muestra estudiada, más centrado estará el coeficiente estimado en su valor verdadero¹³³.

250. 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 $H_0: \beta = 0$ con un nivel de significatividad del 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 $H_0: \beta = 0$ con un nivel más permisivo (menos exigente) de significatividad, como podría ser el 10%; es decir, con un nivel de confianza del 90% podríamos rechazar que el número de rivales tiene una relación nula con el nivel de precios.

251. 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

252. 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.

A2.1.5.1 Pruebas estadísticas

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

¹³³ 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.

- Por un lado, las **pruebas paramétricas**¹³⁴, que asumen el conocimiento de la distribución de los datos y sus principales parámetros: media y varianza.
 - Por otro lado, las **pruebas no paramétricas**¹³⁵, que no incorporan supuestos acerca de la distribución de la población.
254. 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 estadística¹³⁶ y mayor precisión, siempre y cuando se cumplan los supuestos subyacentes¹³⁷. 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

255. En el [subapartado 2.3.1.c](#) 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 en el de referencia en ausencia de infracción.
256. El punto de partida para tratar de justificar que se cumple este supuesto suele ser que las observaciones comparadas del escenario afectado por la infracción y del contrafactual ya evolucionaban de manera similar antes de la infracción. Esto puede requerir varios tipos de análisis. Por un lado, se puede llevar a cabo un análisis gráfico para comprobar si se cumple el supuesto. Es necesario ser cautos, puesto que la inspección visual puede llevar a conclusiones muy distintas en función de la amplitud del periodo considerado o de la escala empleada para construir los gráficos. Por otro lado, la hipótesis de tendencias paralelas se puede tratar de contrastar

¹³⁴ Un ejemplo de prueba paramétrica sería la T de Student (frecuentemente utilizada para la comparación de medias).

¹³⁵ Ejemplos para pruebas no-paramétricas son las pruebas U de Mann-Whitney, H de Kruskal-Wallis, de Wilcoxon o de Friedman.

¹³⁶ Con una prueba paramétrica la probabilidad de cometer un error de tipo II es menor que con una prueba no paramétrica equivalente.

¹³⁷ 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.

empleando técnicas estadísticas y econométricas que examinen si existen diferencias significativas en las tendencias en los momentos temporales en ausencia de infracción¹³⁸.

A2.2 CONCEPTOS ECONOMETRICOS

A2.2.1 Cuestiones generales

257. 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 competencia¹³⁹.

258. 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 error (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).

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

¹³⁸ 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 [subapartado 4.3.1. del anexo 4](#) para una aplicación práctica de esta técnica. Otra posibilidad es utilizar test placebo realizando el mismo análisis, pero, por ejemplo, usando como grupo de tratamiento otro grupo similar, pero del que se sabe con certeza que no fue tratado (afectado por la infracción), esperando que los resultados de estas estimaciones sean no significativos.

¹³⁹ 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.

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

260. Analicemos ahora los distintos términos de la ecuación. En el lado izquierdo, encontramos la variable explicada¹⁴⁰ (Y) que, en el ámbito de la cuantificación de daños, suelen ser variables a través de las cuales se pretende medir el impacto económico de la conducta, como el precio, la rentabilidad o los beneficios, entre otras. En el lado derecho se encuentran:

- Las variables explicativas¹⁴¹ ($x_1, x_2 \dots, x_k$), que son aquellos factores¹⁴² que influyen sobre la variable explicada (por ejemplo, factores de oferta y de demanda, regulaciones, la infracción);
- Los parámetros (β_1, \dots, β_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.

261. El término de error (ε) (también llamado término de perturbación), recoge factores no observados que afectan a la variable dependiente y que no están explicados directamente por las variables independientes¹⁴³. 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.

262. Esto requiere: (i) disponer de una teoría que indique las variables que deben utilizarse; (ii) obtener los datos pertinentes; y (iii) elegir una técnica de estimación y una forma funcional¹⁴⁴ adecuadas. Adicionalmente, para

¹⁴⁰ En ocasiones se la denomina variable dependiente o endógena.

¹⁴¹ También se las conoce como variables independientes o exógenas.

¹⁴² En este caso general, se asume que hay "k" 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").

¹⁴³ El término de error dependerá principalmente de la selección de las variables, su tratamiento y los potenciales problemas de medición, entre otros.

¹⁴⁴ 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.

poder llevar a cabo la estimación de los parámetros del modelo hace falta adoptar una serie de supuestos que se desarrollan en el [apartado A2.2.3](#).

A2.2.2 La elección de las variables explicativas

263. 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), lo cual se modeliza a través de variables ficticias, cuyo tratamiento tendrá lugar en el [subapartado A2.2.2.2](#).

264. 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 (p. ej., 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

265. 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 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

-
- 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.

conocimiento del sector afectado, de la infracción y de la teoría económica¹⁴⁵.

266. 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 hay que considerar las siguientes cuestiones:

1. **Incluir demasiadas variables explicativas** para captar un mismo fenómeno económico podría ser una práctica poco recomendable, puesto que puede surgir un problema de multicolinealidad (véase [apartado A2.2.5.3](#)) que tiende a desembocar en valores explicativos 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 si los individuos tienden a consumir 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.

2. **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 deberse a la existencia de relaciones espurias. Esto es, puede suceder que una variable muestre un comportamiento muy similar al de la variable dependiente sin que ello responda a una relación causal, simplemente porque ambas estén relacionadas con una tercera variable no tomada en cuenta. Para evitar que surja este problema, es importante justificar la inclusión de cada variable explicativa e incluir aquellas que sean relevantes.

¹⁴⁵ Para un ejemplo práctico de selección de variables explicativas, véase el [apartado A4.2.3](#).

267. En conclusión, la incorporación de variables explicativas resulta altamente aconsejable cuando existe disponibilidad de las mismas, si bien es importante realizar una **cuidadosa selección que parta de un conocimiento adecuado del mercado** (con argumentos transparentes y exhaustivos), que **podría complementarse con un análisis cuantitativo para valorar su relevancia en el modelo** (análisis de sensibilidad, calibración de las potenciales variables explicativas). Con carácter general, se recomienda evitar el uso de variables explicativas endógenas no instrumentadas.

A2.2.2.2 Inclusión de variables ficticias

268. Una variable ficticia o dicotómica (*dummy* en inglés) es una variable utilizada para explicar fenómenos 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). También podrían usarse 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).

269. El coeficiente de una variable ficticia indica cuál es el efecto relativo de pertenecer a una determinada categoría (valor uno) con respecto a pertenecer a la categoría tomada como referencia (con dos categorías únicamente, se asignaría el valor cero a la categoría de referencia¹⁴⁶). 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

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

1. **Aditivas:** las variables ficticias aditivas tratan de aproximar el efecto de un cambio en el grupo o categoría considerados por la variable ficticia, cuando éste se asume constante e independiente del valor del resto de variables explicativas. Por ejemplo, si se considera que una empresa puede fabricar un producto final X usando dos materias primas alternativas, A o B, se puede tratar de aislar el efecto relativo sobre el

¹⁴⁶ Es necesario tener en cuenta 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. De este modo, si quisiéramos captar el efecto de cuatro categorías en un modelo, habría que incluir tres variables ficticias y tomar una de las categorías como referencia.

precio de X de usar una materia prima u otra, incluyendo una variable explicativa ficticia “mat_prima_A” que tome un valor igual a uno en caso de emplear la materia prima “A” e igual a cero si se usa la materia prima “B”. De modo que, si el precio está medido en euros y se estima que el coeficiente de la variable ficticia es 0,05, se puede interpretar que, en promedio y manteniendo constante el valor del resto de las variables explicativas, utilizar la materia prima A eleva el precio del producto final 0,05 euros respecto a utilizar la materia prima B.

2. **Multiplicativas (de interacción):** este tipo de variables permite aislar la existencia de efectos combinados simultáneos entre dos variables explicativas, cuando al menos una de ellas es ficticia. Continuando con el ejemplo, supongamos que contamos con los costes laborales de los operadores (variable continua, en euros) como variable explicativa del precio y que sospechamos, a partir de la lógica económica del caso, que su impacto depende de la materia prima (el uso de determinadas materias primas requiere más mano de obra). Esta relación se modeliza a través de la interacción (p. ej., multiplicación) de ambas variables, creando una nueva variable. De este modo, al utilizar el modelo, se obtienen unos coeficientes estimados que proporcionan la siguiente información:

- i. Constante: el precio promedio cuando la materia prima es B (Mat_prima_A = 0) y el coste laboral es cero.
- ii. Mat_prima_A: la variación en el precio cuando la materia prima es A (Mat_prima_A = 1) y el coste laboral es cero.
- iii. Costes laborales: variación del precio cuando la materia prima es B (Mat_prima_A = 0) para cada céntimo adicional de coste laboral.
- iv. Variable de interacción: variación del efecto de los costes laborales sobre el precio cuando la materia prima pasa de ser B a A. En caso de ser positivo (imaginemos 0,07), quiere decir que el efecto de los costes laborales es 0,07 puntos (en este caso céntimos) mayor en aquellos operadores que usan la materia prima A con respecto a aquellos que usan la materia prima B.

271. Tal y como se argumentó en el subapartado anterior, al utilizar variables ficticias, se reitera la importancia tanto de **justificar su uso en el caso concreto** como de **comprobar su robustez** con los análisis ya mencionados (por ejemplo, mostrando modelos con y sin interacción).

A2.2.3 Los supuestos del modelo de regresión lineal

272. Para poder estimar los parámetros del modelo de regresión lineal (generalmente, a través del método de mínimos cuadrados ordinarios MCO), 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*¹⁴⁷: 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).

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

274. 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.
- ii. El valor esperado del término de error es cero¹⁴⁸, de forma que no se cometen errores sistemáticos al predecir Y .
- iii. El término de error no está correlacionado con las variables explicativas¹⁴⁹.
- iv. Ausencia de multicolinealidad perfecta: ninguna de las variables explicativas es constante ni una combinación lineal de otra variable explicativa¹⁵⁰.

¹⁴⁷ Un estimador es insesgado cuando su esperanza es igual al propio valor del parámetro que pretende estimar.

¹⁴⁸ $E[\varepsilon] = 0$.

¹⁴⁹ $Cov(X_i, \varepsilon_i) = 0$.

¹⁵⁰ De esta forma, cada variable explicativa contiene información adicional sobre la variable dependiente que no está contenida en el resto del modelo.

- v. La varianza del término de error es independiente del valor de las variables explicativas y es constante¹⁵¹. Esto se denomina homocedasticidad.
- vi. Los términos aleatorios son independientes, no existe autocorrelación entre los términos de error de los distintos elementos de la muestra¹⁵².
- vii. Los errores siguen una distribución normal¹⁵³.

275. Si se cumplen los cuatro primeros supuestos, los estimadores de MCO serán insesgados. Además, si se cumplen las condiciones de homocedasticidad (v.) y ausencia de autocorrelación (vi.), entonces los estimadores también serán eficientes.

A2.2.4 El análisis de los resultados de la regresión

A2.2.4.1 La significatividad estadística

276. 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, \dots, \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.

277. 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 estimación¹⁵⁴. 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.

¹⁵¹ $E[\varepsilon_i - E(\varepsilon_i)]^2 = E[\varepsilon_i]^2 = \sigma_i^2$.

¹⁵² $Cov(\varepsilon_j, \varepsilon_i) = E[\varepsilon_j - E(\varepsilon_j)][\varepsilon_i - E(\varepsilon_i)] = E[\varepsilon_j \varepsilon_i] = 0$.

¹⁵³ Estudiar los residuos de una estimación es importante a la hora de validar el modelo. En teoría, si el modelo explica adecuadamente las relaciones entre las variables explicada y explicativas, los residuos deberían 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 de su varianza.

¹⁵⁴ En general, a mayor error estándar, menor nivel de precisión o fiabilidad de la estimación.

- **Significatividad:** indica en qué medida podemos confiar en que el efecto sea distinto de cero.

278. En efecto, lo habitual en las estimaciones econométricas es contrastar la hipótesis nula (H_0)¹⁵⁵ de que cada uno de los parámetros es igual a cero¹⁵⁶. 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)¹⁵⁷.

279. 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 parámetro 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., correspondiendo en última instancia al juez decidir qué umbral considera aceptable.

280. El nivel de significatividad de los resultados está estrechamente vinculado con el número de observaciones y con el grado de colinealidad (cuanto mayor sea el número de observaciones y menor sea la multicolinealidad, más 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).

¹⁵⁵ Para una ilustración de un contraste de hipótesis en el marco de un modelo de regresión, véase el [subapartado 4.1.1 del Anexo 4](#).

¹⁵⁶ 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 .

¹⁵⁷ Esto no excluye que pueda haber otro tipo de errores como la infra o sobrecompensación de un daño real.

A2.2.4.2 La bondad de ajuste

281. Al valorar un modelo econométrico resulta lógico preguntarse en qué medida las variables explicativas 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, R²**. 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 uno¹⁵⁸.

282. En términos generales, es preferible que el R² 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 R² alto refleja que existe una correlación alta entre las variables explicativas y la explicada, pero eso no implica que haya una relación de causalidad. Por lo tanto, una relación de causalidad puede estar estimada adecuadamente con un R² bajo.
- El valor del coeficiente puede depender de las características de los datos analizados, como, por ejemplo, el tamaño de la muestra, la dimensión temporal¹⁵⁹, 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 R² aumente¹⁶⁰. Esto podría incitar a incluir un número muy elevado de variables para lograr un R² elevado, incluso cuando la contribución marginal de cada una de las nuevas variables no tiene relevancia estadística. Para paliar este problema, se crea el **R² ajustado**, que únicamente aumentará al incluir una variable independiente adicional si añade cierta capacidad explicativa al modelo, en caso contrario su

¹⁵⁸ Un R² 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.

¹⁵⁹ Suele suceder que, en los modelos de series temporales, el R² es más elevado que con datos de sección cruzada, simplemente porque las variables presentan tendencias comunes.

¹⁶⁰ La inclusión de una variable adicional puede no variar el valor del coeficiente si su capacidad explicativa es nula, pero nunca disminuirá.

valor disminuirá¹⁶¹. No obstante, con muestras grandes, la diferencia entre ambos coeficientes tiende a diluirse.

283. En términos generales, se puede afirmar que no hay un valor a partir del cual se considere que el R2 de un modelo es suficientemente alto (bajo) como para poder validarlo (descartarlo). El objetivo principal de un modelo empleado para la cuantificación de daños no debe ser maximizar el R2 ajustado, sino que el modelo se haya construido partiendo de unos supuestos razonables desde el punto de vista de la teoría económica y que sea capaz de estimar lo mejor posible el efecto causal de la variable explicativa de interés sobre la variable dependiente.
284. Hay que tener en cuenta que no se puede comparar el R2 de modelos con distintas especificaciones o estimados con métodos distintos. No obstante, si consideramos un mismo modelo, puede ser interesante estudiar la significatividad conjunta de todas o de un grupo de variables explicativas, para lo que se suele utilizar el [estadístico F](#), el cual está estrechamente relacionado con el coeficiente de determinación¹⁶².

A2.2.4.3 La sensibilidad de los resultados

285. 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, los datos utilizados, 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 y a proporcionar un rango de posibles estimaciones. En principio, esperaríamos que las principales conclusiones del modelo no cambiasen 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.
286. 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

¹⁶¹ 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.

¹⁶² Por lo general, a un valor alto de R2 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 R2 presenta un valor bajo. En este último, caso tenemos un modelo estadísticamente significativo, pero el poder explicativo de las variables independientes es escaso. Para una aplicación práctica de ambos conceptos, véase el [subapartado A4.4.1.2](#).

más controvertidos. Por ejemplo, se pueden **excluir razonadamente diversas variables de control** y comprobar cómo se ven afectados los 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, 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.

287. 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 R2 ajustado o F y adoptar una decisión al respecto¹⁶³.

A2.2.5 Problemas frecuentes

288. En ocasiones las regresiones planteadas no cumplen uno o varios de los supuestos del modelo de regresión lineal “clásico”, explicados en la [sección A2.3](#). 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.

A2.2.5.1 Error en la especificación funcional

289. 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 lineal¹⁶⁴. De hecho, es bastante frecuente que ciertas

¹⁶³ La principal diferencia entre ambos es que, mientras que con el R2 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.

¹⁶⁴ 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.

variables de los modelos se encuentren expresadas en formas logarítmicas, cuadráticas o exponenciales para tratar de capturar 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.

290. 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 representan adecuadamente las relaciones entre las variables¹⁶⁵ se produce un error en la especificación funcional, que tiene como consecuencia que los estimadores sean sesgados e inconsistentes.
291. 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 Ramsey¹⁶⁶ 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

292. 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).
293. Este fenómeno surge por tener elementos incluidos en el término de error que están relacionados con variables explicativas del 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.

¹⁶⁵ Por ejemplo, asumiendo que la relación entre el precio y los costes energéticos es lineal, cuando en realidad es logarítmica.

¹⁶⁶ 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).

294. Este problema puede ser resultado de varias circunstancias como los errores de medida¹⁶⁷, la [autorregresión](#)¹⁶⁸ con autocorrelación de errores, la [simultaneidad](#)¹⁶⁹ o las [variables omitidas](#)¹⁷⁰. 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 posible¹⁷¹, utilizar variables aproximadas (variables “proxies”), que estén correlacionadas con ellas¹⁷². 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)¹⁷³.
295. 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 endógena¹⁷⁴. Mientras que la primera condición (exogeneidad) no es observable¹⁷⁵, la segunda

¹⁶⁷ Un error de medida puede aparecer, por ejemplo, como consecuencia de deficiencias en la recolección de datos o por agregaciones erróneas de ciertas variables.

¹⁶⁸ 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.

¹⁶⁹ 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.

¹⁷⁰ 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).

¹⁷¹ Por ejemplo, por ausencia de datos o imposibilidad de obtenerlos.

¹⁷² 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.

¹⁷³ No obstante, cuando hay varias variables explicativas que actúan en sentido contrario, predecir la dirección del sesgo resulta más complejo.

¹⁷⁴ 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 afecten 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 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).

¹⁷⁵ 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.

(relevancia del instrumento) sí lo es, siendo deseable que la correlación entre el instrumento y la variable endógena sea lo más elevada posible.

296. 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.
297. 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 eficientes¹⁷⁶. Para ello, se puede aplicar, entre otros, el test Durbin-Wu-Hausman, que compara los estimadores de MCO y MC2E y evalúa si sus diferencias son estadísticamente significativas¹⁷⁷. Para ver un ejemplo de tratamiento del problema de endogeneidad, véase el [subapartado A4.4.1.3](#).

a2.2.5.3 La multicolinealidad

298. Cuando se indica que un modelo presenta problemas de multicolinealidad, quiere decir que la correlación entre algunas variables explicativas es alta¹⁷⁸. 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 correlacionadas y que, aunque conjuntamente influyan positivamente sobre el precio, sea complicado discernir el efecto individual por problemas de multicolinealidad.

¹⁷⁶ Los errores estándar siempre serán más elevados en el caso de una estimación con MC2E que con MCO, lo que implica mayor eficiencia en el segundo caso. No obstante, en caso de endogeneidad la estimación mediante MCO no será consistente.

¹⁷⁷ 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.

¹⁷⁸ 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.

299. 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.
300. Sin embargo, este problema no suele ser 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). No obstante, si la variable de interés se ve afectada por este problema, puede dificultarse la identificación del efecto que nos interesa captar.
301. Para detectar la existencia de la multicolinealidad imperfecta, una herramienta útil es calcular la matriz de correlaciones entre las variables explicativas¹⁷⁹. 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)¹⁸⁰.
302. 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

303. Anteriormente hemos supuesto que el modelo presentaba homocedasticidad, es decir, que el término de error tenía una varianza constante en todas las observaciones y a lo largo del tiempo. De lo contrario, el modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

¹⁷⁹ 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.

¹⁸⁰ 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. Para más información, véase el [subapartado A4.4.1.2](#).

304. 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.
305. 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.
306. 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 independientes¹⁸¹, 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 estadísticos¹⁸².
307. El problema de la heterocedasticidad puede tratarse de diversas maneras:
- Resolviendo los problemas de especificación del modelo: puede recurrirse a cambiar la forma funcional¹⁸³, tratar los datos atípicos, excluir las variables exógenas que causen el problema¹⁸⁴, etc.
 - La solución más habitual, cuando se sospecha que existe heterocedasticidad y no se conoce su forma, es utilizar errores estándar robustos a la heterocedasticidad¹⁸⁵, aunque hace falta un tamaño muestral elevado.

¹⁸¹ Esto puede servir para identificar la variable que más se aleja de la aleatoriedad como causante del problema.

¹⁸² Entre otros, estarían los contrastes de White, Goldfeld-Quandt o Breusch-Pagan.

¹⁸³ Una transformación habitual para tratar de reducir el problema de heterocedasticidad o para facilitar la interpretación de los resultados en términos porcentuales, es expresar algunas variables en logaritmos.

¹⁸⁴ 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.

¹⁸⁵ Conocidos como errores estándar Eicker-White.

- Otra posibilidad (menos utilizada en la práctica) cuando se conoce la forma de la heterocedasticidad, es realizar la estimación por Mínimos Cuadrados Generalizados¹⁸⁶ (MCG), en vez por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

A2.2.5.5 La autocorrelación

308. 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.

309. 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.

310. 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.

311. Para su detección se pueden utilizar métodos gráficos¹⁸⁷ o contrastes de hipótesis¹⁸⁸.

312. Para resolver este problema pueden existir distintas vías. Por un lado, si la autocorrelación se deriva de problemas de especificación, pueden llevarse

¹⁸⁶ Concretamente, se suele usar el método de Mínimos Cuadrados Ponderados, que otorga menos peso a las observaciones con mayor varianza del error.

¹⁸⁷ 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.

¹⁸⁸ Entre otros estarían los contrastes de Durbin-Watson (el más habitual), Wallis, Breusch-Godfrey o Box-Pierce.

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. También pueden utilizarse errores estándar robustos a la autocorrelación.

A2.2.6 Particularidades de los datos con dimensión temporal

313. Con frecuencia los datos empleados en las cuantificaciones de daños presentan una dimensión temporal, en distintos formatos¹⁸⁹. 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.

A2.2.6.1 Posibles ajustes sobre los datos

314. 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, se puede tratar de tener en cuenta el efecto causado por una tendencia, para evitar atribuírselo a otra variable explicativa. Esto puede ser especialmente útil en casos en los que la evidencia sugiera que existe una tendencia en la variable de interés que se mantiene a lo largo de toda la serie de datos y que no puede ser explicada por el resto de las variables explicativas¹⁹⁰.

315. 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 posible¹⁹¹. Una vez reconocida la tendencia, se incluiría como variable explicativa en el modelo para evitar que surja un sesgo de [variable omitida](#)¹⁹².

316. No obstante, hay que tener en cuenta que la inclusión de una variable de tendencia en un modelo puede tener un impacto importante sobre el resultado de la cuantificación del daño. Por ello, una buena práctica sería

¹⁸⁹ Series temporales, *pool* o panel de datos.

¹⁹⁰ En cambio, si parece que hay shocks puntuales, podría tener más sentido añadir variables *dummy* temporales en vez de tendencias.

¹⁹¹ Para ello habrá que tener en cuenta qué función se aproxima mejor a su evolución en el tiempo: lineal, cuadrática, exponencial, etc.

¹⁹² 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 .

justificar adecuadamente la incorporación de la tendencia, su forma funcional y realizar un análisis de sensibilidad para mostrar que no es la variable clave que genera o enmascara el daño.

317. 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”)¹⁹³. La lógica es la misma que con la tendencia: evitar atribuir a ciertas variables efectos derivados de la época del año considerada¹⁹⁴. 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 periodo¹⁹⁵ al que corresponda cada observación y analizar si son significativas.
318. Por último, hay que tener en cuenta que las variables que se pretende incluir en el análisis pueden tener **distintas periodicidades**, lo que obliga a realizar transformaciones para que todos los datos tengan la misma periodicidad. Por ejemplo, si algunas variables tienen una periodicidad mensual y otras trimestral, habría varias opciones disponibles: (i) omitir del análisis las variables con menor frecuencia (trimestrales); (ii) agregar las variables con mayor frecuencia (es decir, convertir las variables mensuales en trimestrales); (iii) realizar el análisis al nivel de mayor frecuencia (mensual), usando alguna técnica de imputación para sustituir los valores de las variables de menor frecuencia (trimestrales)¹⁹⁶.

A2.2.6.2 Variables retardadas

319. 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

¹⁹³ En ocasiones, las series de datos ya han sido desestacionalizadas con carácter previo.

¹⁹⁴ Por ejemplo, ciertas actividades agrícolas o de construcción se ven influidas por la climatología, que variará en función de la época del año.

¹⁹⁵ Según el caso particular serán trimestres, meses u otras opciones. Habrá que incluir una variable menos que los periodos para evitar problemas de multicolinealidad.

¹⁹⁶ Todas las opciones tendrán sus ventajas e inconvenientes. Notablemente, las opciones (i) y (ii) suponen renunciar a parte de la información disponible, mientras que la opción (iii) implica realizar supuestos sobre el comportamiento de la información faltante que pueden ser discutibles y afectar al resultado de la cuantificación.

influyen sobre el precio no capturados por el resto de las variables explicativas.

320. 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 R² del modelo se vuelvan artificialmente altos, mientras que el resto de las variables pierdan relevancia.

321. 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 variables¹⁹⁷.

A2.2.6.3 Métodos de estimación con datos de panel

322. 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 dependiente¹⁹⁸. 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.

323. Si asumimos que el efecto inobservable está correlacionado con alguna variable explicativa del modelo¹⁹⁹, se suelen aplicar dos métodos para llevar a cabo la estimación: (i) método de **primeras diferencias** o (ii) método de **efectos fijos**²⁰⁰. En cambio, si asumimos que la heterogeneidad

¹⁹⁷ En los modelos expresados en primeras diferencias, todas las variables se transforman restándoles la misma variable del periodo inmediatamente anterior.

¹⁹⁸ 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.

¹⁹⁹ 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 con ella.

²⁰⁰ 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.

inobservable no está correlacionada con el resto de las variables explicativas, habrá que emplear un modelo de **efectos aleatorios**.

324. 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 Hausman](#)²⁰¹.

²⁰¹ 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: REVISIÓN DE LA LITERATURA ECONÓMICA

325. 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 estimaciones aplicadas en otros casos. Por eso, el presente anexo, lejos de pretender ser exhaustivo, 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.
326. Bajo estas premisas, existen multitud de publicaciones relacionadas con la cuantificación 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 anexo se analizan algunos ejemplos por su carácter especialmente divulgativo o explicativo, sin perjuicio de la existencia de otras muchas publicaciones de la misma índole.

A3.1 ESTUDIOS DE CARÁCTER TEÓRICO O METODOLÓGICO

327. Existen numerosos estudios de carácter teórico que tratan la cuantificación 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:
1. La teoría económica del daño (**Baker y Rubinfeld**, 1999; **Motta**, 2004; **Rubinfeld**, 2008; **Davis y Garcés**, 2009; **Lyons**, 2009; **Maier-Rigaud y Schwalbe**, 2013; o **Niels**, 2016).
 2. 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).
 3. 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. En la misma línea, pero con mayor detalle, se encuentra el manual de **Fumagalli, Motta y Calcagno** (2018).
 4. 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.

5. 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**).
6. 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**).
7. La aplicación práctica de los principales métodos de cuantificación de daños utilizando datos simulados (**Heller y Maier-Rigaud, 2021**).
8. Las principales consideraciones metodológicas de los análisis de diferencias en diferencias (**Maier-Rigaud y Sudaric, 2019**).
9. 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**). En este sentido, los trabajos de **Bönisch e Inderst (2019, 2021)** proponen el concepto de “severidad” para ayudar a la toma de decisiones en los procedimientos judiciales cuando las partes presentan evidencia estadística contradictoria, ampliando el abanico de opciones más allá de aceptar o rechazar las estimaciones presentadas con base en su significatividad o hacer una media entre los resultados.

A3.2 ESTUDIOS DE CARÁCTER EMPÍRICO

328. 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.

A3.2.1 Publicaciones con comparaciones metodológicas aplicadas a casos concretos de referencia

329. **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.

330. 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 desgrana 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:

1. 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.
2. Evaluar la adaptación del modelo a la realidad, mostrando el abanico de opciones disponibles o descartadas.
3. Corregir las variables de costes teniendo en cuenta el efecto de la inflación a lo largo del tiempo.

331. 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.

332. 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.

333. **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.
334. **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.
335. En la misma línea, **Seixas y Lucinda** (2019) analizan el cártel brasileño de peróxido de hidrogeno (1995-2004) para mostrar la gran dispersión de estimaciones del daño 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.

A3.2.2 Publicaciones basadas en métodos comparativos

336. **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 y utilizando herramientas econométricas (comparación geográfica)²⁰², tratan de aproximar la cuota de mercado que habría tenido la empresa entrante en ausencia de la infracción.
337. 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).
338. **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.
339. 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.
340. **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.

²⁰² Otro análisis de este caso puede encontrarse en Hitchings (2010).

341. **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.
342. 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, 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.

A3.2.3 Publicaciones basadas en método de costes y financieros

343. 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 BritNed) 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.

A3.2.4 Publicaciones basadas en modelos estructurales

344. 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.

A3.2.5 Publicaciones sobre la aplicación de los intereses

345. **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. **Dow** (2022), también parte del marco del arbitraje internacional para presentar distintas tasas y formas de capitalización, junto con ventajas e inconvenientes de cada una.
346. **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.

A3.3 REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS

347. Finalmente, existen publicaciones que revisan, para prácticas distintas en industrias diferentes, otros estudios (revisión sistemática y metaanálisis²⁰³) y ofrecen una serie de recomendaciones, destacando las siguientes.
348. **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 2008, 20^º0 y

²⁰³ 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).

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 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. Tras realizar una serie de ajustes sobre los datos de Connor y Lande (2008), **Oxera** (2009) lleva a cabo un análisis de los sobrepuestos de 114 cárteles, destacando la importancia de prestar atención a la distribución de los datos y no solo a la media o mediana, así como la necesidad de ahondar en las especificidades de cada caso. 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 sobrepuestos.

349. En línea con las estimaciones contenidas en las revisiones de Connor y Bolotova, **Smuda** (2012) analiza el nivel de sobrepuestos sobre una muestra de 191 cárteles en el mercado europeo para detectar los factores que pueden explicar las diferencias regiones en las magnitudes del sobrepuesto. Concluye que el sobrepuesto es mayor en cárteles con participación de empresas internacionales que en domésticas, que la participación en contratación pública tiene un efecto positivo sobre el sobrepuesto indicando potenciales indicios de colusión, mientras que el efecto de la duración puede ser ambiguo.
350. 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 sobrepuesto 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.

ANEXO 4: EJEMPLO PRÁCTICO

A4.1 INTRODUCCIÓN

351. El objetivo del presente anexo es ilustrar, mediante un **ejemplo práctico**, la aplicación de varios de los métodos presentados en esta Guía (centrándonos en los comparativos, por ser los más habituales), mostrando algunas de las técnicas estadísticas y econométricas para la elaboración de informes periciales de cuantificación de daños por conductas anticompetitivas y, de este modo, facilitar su evaluación posterior. Es importante recalcar que la presentación de ciertos métodos y técnicas en el ejemplo práctico **no implica que se consideren preferibles a otras opciones no tratadas**. Adicionalmente, no se pretende jerarquizar los métodos o técnicas del ejemplo práctico, dado que su elección depende de la disponibilidad de los datos y las particularidades de cada caso.
352. Los ejemplos 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. Este ejemplo práctico y esquematizado intenta introducir, de forma sencilla, conceptos econométricos especialmente relevantes para el análisis de los informes periciales y así favorecer las buenas prácticas en dichos informes.
353. 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 métodos de cuantificación del sobreprecio empleados:
- i. Un **método sincrónico**, que compara los precios de las empresas integrantes y no integrantes del cártel durante el período de la infracción.
 - ii. Dos **métodos diacrónicos**, que utilizan datos de distintos periodos de las empresas pertenecientes al cártel:
 - El primero, con un **enfoque de variable ficticia**, que compara los precios del periodo afectado por la infracción con los precios de los periodos anterior y posterior.
 - El segundo, con un **enfoque predictivo**, partiendo de los períodos anterior o posterior al cártel.
 - iii. Un método de **diferencias en diferencias**.

354. Por último, se lleva a cabo la capitalización del daño cuantificado con los distintos métodos y se concluye el ejemplo señalando que las estimaciones obtenidas son complementarias y que se encuentran en un intervalo (o rango) dependiendo de la metodología y suposiciones adoptadas.

A4.2 DESCRIPCIÓN DEL CASO

355. El presente ejemplo se centra en el análisis de un **producto intermedio** (los compradores directos lo usan para fabricar un producto de consumo final), 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. Por simplicidad, se asume que **las fábricas sólo fabrican este producto**, de modo que no hay que analizar la asignación de los costes entre las distintas ramas de negocio (a diferencia de lo que habría que hacer con una empresa “multiproducto”).

356. Además, se supone que la autoridad de competencia del país en cuestión ha sancionado 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 acotada entre enero de 2012 y diciembre de 2013, y que esta sanción es firme, por lo que se trataría de una reclamación *follow-on*. Concretamente, se ha detectado que las 5 fábricas habían acordado los precios del producto efectivamente cobrados a sus clientes (compradores directos). Así, en este caso, la conducta anticompetitiva afecta principalmente a estos compradores directos del producto intermedio, que reclaman el resarcimiento del potencial daño sufrido, que se centrará únicamente en el cálculo del sobreprecio y en los intereses²⁰⁴.

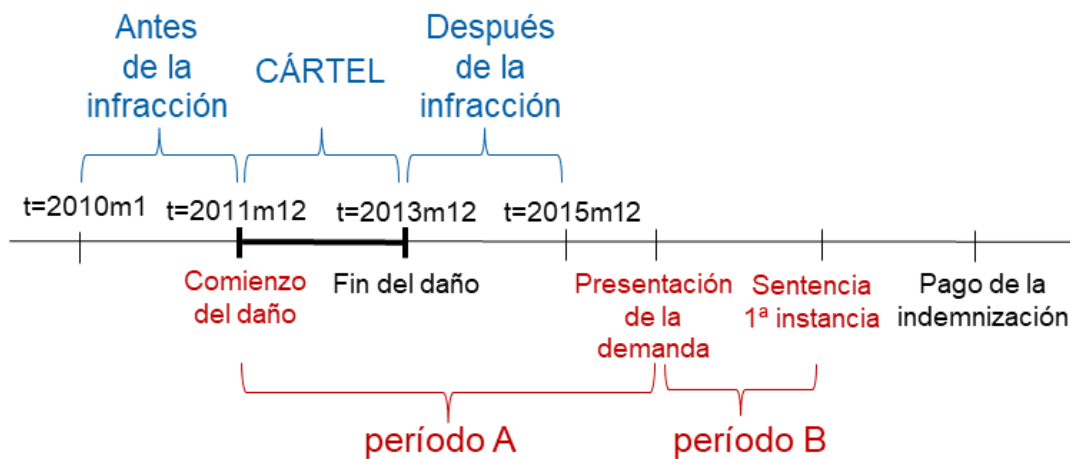
A4.2.1 El horizonte temporal de la infracción

357. De cara a la cuantificación del daño, se dispone de **datos mensuales durante 6 años completos (2010-2015)**, esto es, un total de 72 meses. Para simplificar el análisis, se asume que la duración de la infracción coincide totalmente con la duración del potencial daño sobre los compradores directos. De modo que no habría efectos rezago y **únicamente habría un sobreprecio durante la existencia del cártel, que tiene lugar durante el tercer y cuarto año considerados**, de acuerdo con la resolución de la autoridad de competencia sancionadora de la infracción.

²⁰⁴ Por simplicidad, se asume que todas las empresas del mercado en el que se produce la infracción participan en ésta, por lo que no hay que valorar posibles efectos paraguas.

358. Así, desde el punto de vista del cálculo del sobreprecio, se puede dividir el horizonte temporal del ejemplo práctico en tres períodos: antes, durante y después de la infracción, lo que se indica con color azul en el gráfico 9.
359. Se supone 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 de primera instancia) que finalmente afectarán a la capitalización del daño, como se mostrará más adelante.

Gráfico 9. Horizonte temporal de sucesos relacionados con la infracción



Fuente: elaboración propia.

A4.2.2 Descripción del escenario contrafactual

360. Como se ha señalado en el [subapartado 2.2.2](#) de la Guía, el conocimiento del daño (en este caso, el sobreprecio derivado de la coordinación de precios entre fabricantes) es la base para construir el escenario contrafactual (aquel que hubiera tenido lugar en ausencia de infracción).
361. A lo largo del ejemplo, se presentarán **varios escenarios contrafactuales** en función de los métodos de cuantificación empleados. Aunque esto puede no ser factible en un caso real debido a las limitaciones impuestas por los recursos económicos, el tiempo o la disponibilidad de datos, tiene la ventaja de permitirnos presentar el análisis del mismo caso hipotético desde diferentes ángulos y estudiar cómo varía el resultado de la cuantificación del daño.
362. Por un lado, se presenta un **modelo sincrónico** (“comparación de mercados”) cuyo escenario contrafactual está compuesto por fábricas con

características similares a las fábricas de la región A, pero que no se han visto afectadas por la infracción. La piedra angular de este modelo es lograr justificar la similitud entre las fábricas con y sin infracción, posiblemente mediante el empleo de variables explicativas relevantes. De esta forma, se incluyen 5 fábricas de una región llamada B y se trata de captar las diferencias con las fábricas de la región A, incluyendo una serie de **variables de control** (coste de materiales, precio de la energía eléctrica, coste laboral y producto interior bruto regional), que se detallarán en el siguiente apartado.

363. Por otro lado, se construye un **modelo diacrónico** (“comparación temporal”), que utiliza como escenario contrafactual los datos de la propia región A en períodos no afectados por la infracción. Se presentarán dos modelos diacrónicos: uno con enfoque de **variable ficticia** (trata de captar el sobreprecio con una variable *dummy* que toma valor “1” en el período con infracción y “0” en el periodo no afectado por la infracción), y otro con **enfoque predictivo** (predice la evolución de los precios durante el periodo con infracción a partir de los datos del periodo sin infracción).
364. Por último, mediante el **método de diferencias en diferencias**, se realiza la **combinación de los métodos sincrónico y diacrónico**, comparando las regiones A y B (primera diferencia), en momentos de tiempo afectados y no afectados por la infracción (segunda diferencia).

A4.2.3 Selección de las variables relevantes y datos utilizados

365. El primer paso es determinar **las variables** con las que se pretende identificar y cuantificar el daño. En este caso particular, teniendo en cuenta que se trata de un cártel de fijación de precios, se considera que la variable más directa para la cuantificación es **el precio pagado por los compradores directos por el producto cartelizado**. En particular, el principal daño proviene del sobreprecio, es decir, la diferencia entre los precios efectivamente pagados por los compradores directos durante el periodo de infracción en la región A y los precios contrafactuales, que aproximan el precio que habrían pagado si no hubiese existido el cártel. Por simplicidad, se omite toda referencia a la repercusión del sobreprecio y al efecto volumen.
366. 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 a lo largo de los meses observados. De este modo, se seleccionan las variables explicativas de acuerdo con la teoría económica subyacente y el conocimiento del sector en cuestión. A continuación, se presentan,

describiendo su papel en la determinación del precio, y se agrupan según incidan por el lado de la oferta o de la demanda²⁰⁵.

367. Cabe señalar que las variables tienen, como máximo, tres dimensiones (se muestran con un subíndice): (i) f , que indica la correspondencia a una fábrica, (ii) r , referente a las regiones A o B, y (iii) t , el periodo temporal de la observación. Se utiliza un panel de datos equilibrado (“*balanced*”), que contiene observaciones de cada fábrica a lo largo de todos los meses.
368. Por el lado de la oferta, se consideran distintas **variables 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) necesarios para el proceso productivo. Se asumen que se dispone de datos individualizados a nivel de fábrica. El coste de materiales tiene una fuerte relación directa (positiva) con el precio del producto (ver coeficientes de la tabla 5), que además es **cuadrática**, lo que implica que su relación no es constante, sino que varía en función del nivel de costes considerado: 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. Se asume 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 oficial de estadística del país.

²⁰⁵ Conviene destacar que la denominación de las variables es irrelevante y que únicamente tiene interés a efectos de ilustrar los métodos de cuantificación y las técnicas que se emplean.

369. Por el lado de la **demanda**, se utiliza el **producto interior bruto (PIB) regional** [PIB_{rt}], que capta, con frecuencia anual²⁰⁶, la evolución general de la actividad económica en cada una de las regiones A y B. Se asume 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.

A4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

370. En cualquier análisis cuantitativo, incluyendo la cuantificación de daños por infracciones del derecho 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**. A continuación, se presentan, de forma no exhaustiva, algunas técnicas que podrían utilizarse²⁰⁷.

371. La tabla 4 recoge varios 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 estadísticos 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 analizados²⁰⁸. El índice de costes laborales es ligeramente superior en la región A que, en la B, lo que podría contribuir a explicar el aparente mayor precio, al menos, parcialmente.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de las variables utilizadas

| 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 | 16,03 | 4,45 | 4,69 | 24,73 | 16,06 | 4,32 | 4,76 | 25,45 |
| precio energía eléctrica | €/MWh | 47,98 | 9,63 | 23,81 | 62,90 | 47,98 | 9,63 | 23,81 | 62,90 |
| índice costes laborales | índice | 104,76 | 2,41 | 96,22 | 107,84 | 100,82 | 2,21 | 92,68 | 102,98 |
| PIB regional | M euros | 0,49 | 0,02 | 0,46 | 0,51 | 0,46 | 0,03 | 0,42 | 0,50 |

Fuente: elaboración propia.

²⁰⁶ 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. Ello no obsta para que se puedan utilizar otras técnicas para trabajar con variables que tengan distinta periodicidad (véase el [subapartado A2.2.6.1](#)).

²⁰⁷ Es posible que el análisis descriptivo de un caso real no sea tan evidente como en el presente anexo, debido a los supuestos simplificadores que se han utilizado y a la naturaleza simulada de los datos. Este sería el caso, por ejemplo, en presencia de productos no homogéneos o diferentes condiciones de oferta o de demanda.

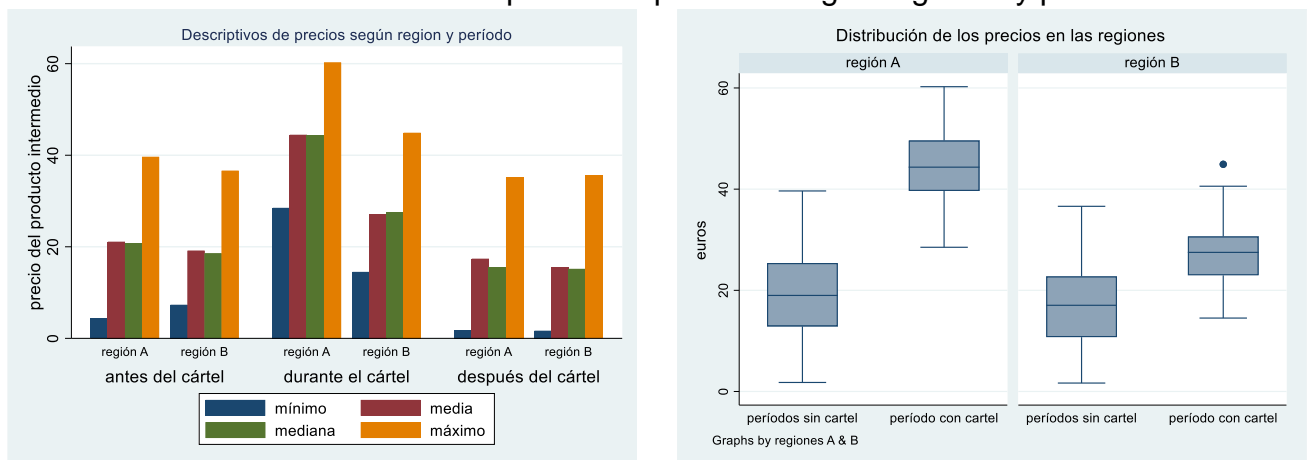
²⁰⁸ A modo complementario, se señala que la variable con mayor diferencia en la dispersión de las observaciones entre regiones es el precio, que en la región A presenta una desviación típica de 14,3 €, mientras en la región B es de 8,6 €.

372. A continuación, el análisis se centra en la variable de interés con la que se pretende cuantificar el daño (el precio), las variables explicativas y la correlación entre las variables.

Variable de interés

373. El gráfico 10 apunta a que la diferencia de 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 estadísticas descriptivas (media, mediana, mínimo y máximo) referentes al mercado cartelizado o mercado no cartelizado en cada uno de los tres períodos estudiados²⁰⁹. Los cuatro estadísticos, que sirven para ilustrar la dispersión y centralidad de los datos, muestran 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, utilizando un gráfico de cajas y bigotes, de modo que el período sin infracción incluye tanto el período anterior como posterior a 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 según regiones y períodos



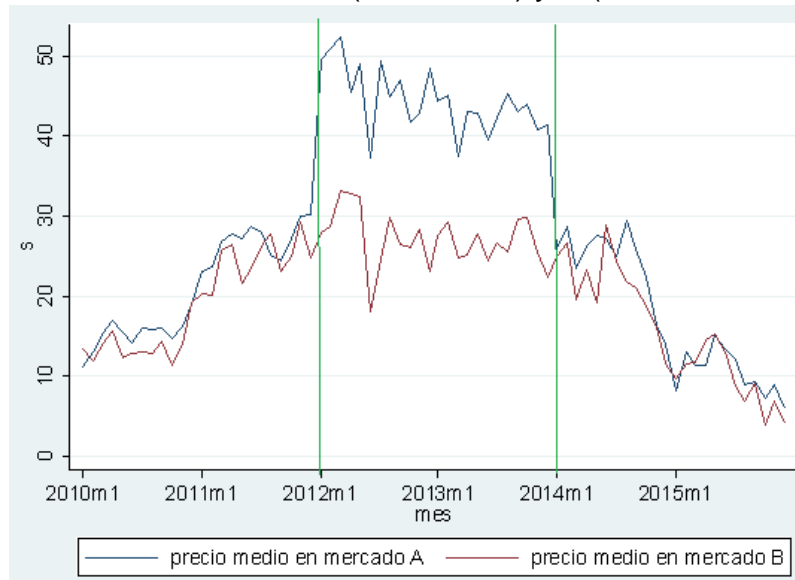
Fuente: elaboración propia.

374. Una vez descritas las principales magnitudes de las variables objeto de análisis, se evalúa de manera preliminar el comportamiento de la variable de interés (precio) a lo largo del tiempo. Para ello, se representa gráficamente la evolución temporal de los precios medios mensuales del producto en los distintos mercados. El gráfico 11 muestra una evolución parecida de los precios en los períodos anterior y posterior del cártel en las

²⁰⁹ Para más información sobre estas métricas, véase el [subapartado 1.2.1 del anexo 2](#).

fábricas²¹⁰. En cambio, la divergencia durante el periodo de infracción es muy importante, denotando una posible influencia alcista del cártel²¹¹.

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



Fuente: elaboración propia.

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

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

376. 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 (es

²¹⁰ Cabe destacar que esta evolución paralela, también denominada en la literatura relevante como “camino paralelos”, es una condición necesaria para realizar estimaciones de tipo diferencias en diferencias, tratadas con más detalle en el apartado A4.4.3, donde también se presenta una comprobación cuantitativa de dicha condición.

²¹¹ Probablemente la diferencia sea excesivamente clara respecto a lo que cabría observar en un caso real. De nuevo, esto puede atribuirse al uso de datos simulados para facilitar la ilustración de las técnicas y métodos.

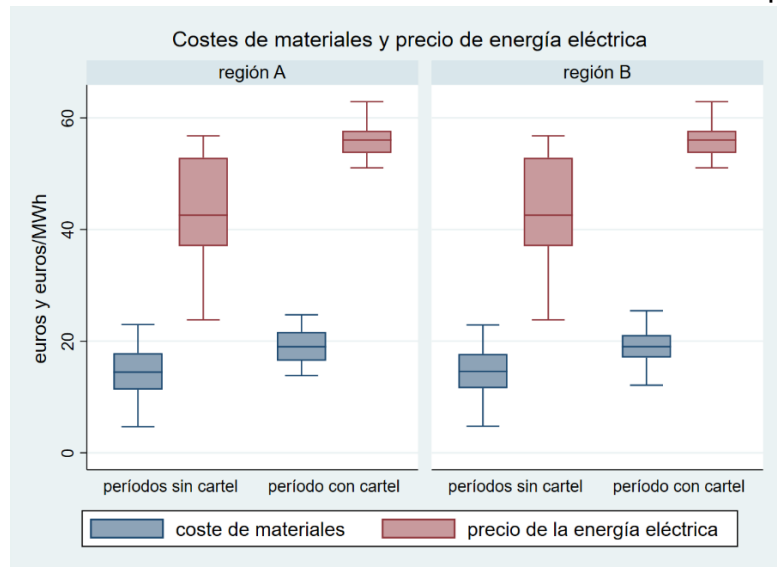
decir, encontraríamos que existen diferencias de medias) si el contraste tiene asociado un valor p inferior a 5% (o 0,05). Obtenemos dos resultados:

- 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 (valor p superior a 0,05)²¹².

Variables explicativas

377. 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)²¹³.

Gráfico 12. Distribución de ciertas variables explicativas



Fuente: elaboración propia.

378. Por el lado de la oferta, se asume que los costes de materiales y de la electricidad son los principales determinantes de los precios del producto,

²¹² Para más detalles desde una perspectiva teórica, véase el [apartado A2.1.4 del Anexo 2](#).

²¹³ Para otras ilustraciones sobre los gráficos de cajas y bigotes véase el [subapartado A2.1.2.1 \(“Medidas de dispersión”\)](#) del Anexo 2.

debido a las características del proceso productivo. Mientras que los costes de materiales están estrechamente ligados a la tecnología implantada y el uso de los insumos (p. ej., materia prima) en cada fábrica, el precio de la energía eléctrica es una variable externa y agregada, que representa los precios mayoristas de la electricidad en el país. El gráfico 12 muestra que los niveles de las variables costes de materiales y precios de energía eléctrica eran inferiores en las dos regiones en períodos fuera de la infracción en comparación con los períodos durante la infracción.

Análisis de correlación

379. Aparte de describir las distintas variables por separado, puede ser útil como análisis preliminar, estudiar las correlaciones que existen entre ellas y con la variable que se pretende explicar (precio). Para ello, la tabla 5 recoge los coeficientes de correlación promedio 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 eléctrica. Del mismo modo, parece que existe una relación levemente positiva entre el precio y el PIB regional²¹⁴.

Tabla 5. Matriz de coeficientes de correlación entre las variables

| Variables | precio | coste materiales | precio energía eléctrica | índice costes laborales | PIB regional |
|--------------------------|--------|------------------|--------------------------|-------------------------|--------------|
| precio | 1 | | | | |
| coste materiales | 0,81 | 1 | | | |
| precio energía eléctrica | 0,78 | 0,75 | 1 | | |
| índice costes laborales | 0,21 | 0,03 | 0,06 | 1 | |
| PIB regional | 0,23 | 0,10 | 0,19 | 0,34 | 1 |

Fuente: elaboración propia.

A.4.4 ANÁLISIS ECONÓMICO

380. Los análisis econométricos presentados a continuación se enmarcan en la tipología de métodos comparativos de forma reducida. Estos métodos intentan condensar en una única sola la relación entre la variable de interés (en este caso, el precio del producto intermedio) y un conjunto de variables

²¹⁴ No obstante, como se indica en el Anexo 2 ([subapartado A2.1.2.2](#)), no es conveniente extraer conclusiones definitivas a partir de simples correlaciones.

explicativas, que tratan de captar factores de demanda y oferta que se cree que influyen sobre la primera²¹⁵.

381. En relación con las variables incluidas en una estimación econométrica, cabe señalar que es conveniente tener una percepción *a priori*, basada en el conocimiento del sector analizado, la teoría económica y el análisis previo de los datos disponibles, sobre al menos dos aspectos:

1. **la importancia de cada variable explicativa sobre la evolución del precio**, que se refleja en la magnitud de cada coeficiente estimado en los modelos de regresión;
2. **la dirección del efecto del cambio en la variable explicativa sobre la variable dependiente** o, dicho de otro modo, el signo del coeficiente estimado. 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.

382. En este anexo, tal y como se adelanta en la introducción, se presentan tres métodos de cuantificación (1. Sincrónico, 2. Diacrónico, con enfoques de variable ficticia y 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. Además, cabe esperar que los resultados obtenidos con los diferentes métodos no sean iguales, sino que oscilen en un intervalo. La siguiente tabla recoge, de forma esquemática, los tres métodos aplicados y características distintivas entre ellos como los períodos y mercados considerados, así como la variable que captura el sobreprecio.

²¹⁵ Para ampliar la información sobre estos métodos, véase el [subapartado 2.3.1](#) de la Guía.

Tabla 6. Esquema de los métodos de cuantificación empleados

| Variable de interés: PRECIO | 1. Método sincrónico | 2. Método diacrónico | | 3. DID |
|---|----------------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| | | a. Enfoque variable ficticia | b. Enfoque predictivo | |
| Períodos considerados | durante | antes/después vs durante | | |
| Mercados considerados | A & B | A | A | A & B |
| Variable identificadora del sobreprecio | $cartel_f^*$ | $durante_t^*$ | precio observado - predicción | $DID_{ft}^{**} = cartel_f \cdot durante_t$ |

Fuente: elaboración propia.

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

A4.4.1 Análisis sincrónico durante la infracción

383. El método se basa en la comparación de los precios del producto en la región A con los de la región B durante el periodo afectado por la infracción, 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 A²¹⁶. Por tanto, hay 240 observaciones: los 24 meses de infracción multiplicados por 10 empresas (5 del mercado A y 5 del mercado B).

384. Primero, se presenta un modelo de regresión simple (con una única variable explicativa) para introducir algunos conceptos fundamentales. A continuación, se introducen múltiples variables y se trata de solucionar un potencial problema de endogeneidad utilizando variables instrumentales.

A4.4.1.1 Modelo de regresión simple

385. Comenzamos presentando el modelo de regresión [S_simple] 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.

$$[S_simple] \quad P_{ft} = \beta_0 + \beta_1 cartel_f + \varepsilon_{ft}$$

$$\widehat{P}_{ft} = 27,1048 + 17,3626 \cdot cartel_f$$

386. El término constante $[\beta_0]$ indica el nivel de precios si la variable explicativa (“cartel”) fuese igual a cero²¹⁷. En este caso, en ausencia del cártel, el producto intermedio costaría 27,10 €. La estimación del parámetro

²¹⁶ Otra opción para un análisis sincrónico sería comparar productos similares en vez de mercados geográficos similares.

²¹⁷ Conviene indicar que la interpretación del término constante en regresiones múltiples es más compleja desde un punto de vista económico, por lo que no suele ser una parte relevante de la discusión metodológica.

β_1 identifica el **sobreprecio medio** asociado al cártel. Es decir, según los datos del modelo, durante el periodo de infracción, las fábricas cartelizadas (aquellas para las que la variable *cartel_f* toma el valor de 1) venden el producto intermedio a un precio medio que es 17,36 € superior al precio aplicado por una fábrica no cartelizada. Ambos resultados se obtienen con un nivel de confianza del 99%²¹⁸.

Tabla 7. Resultados de la estimación del modelo de regresión simple

| Variable dependiente: precio prod. intermedio | | S_simple |
|---|----------------|-------------|
| cartel | beta | 17,3626 *** |
| | error estándar | 0,7974 |
| | estadístico t | 21,77 |
| | valor p | 0,0000 |
| constante | beta | 27,1048 *** |
| | error estándar | 0,5638 |
| | estadístico t | 48,07 |
| | valor p | 0,0000 |
| Número de observaciones | | 240 |
| F test | | 474 |
| Prob>F | | 0,0000 |
| R2 | | 0,5942 |
| R2_ajustado | | 0,5829 |

Leyenda: * niveles de confianza del 90%; ** niveles de confianza del 95%; *** niveles de confianza del 99%

Fuente: elaboración propia.

387. 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)^{219,220}.

²¹⁸ La segunda columna de la tabla 7 de resultados indica con (***) que los valores p de los parámetros estimados son inferiores 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 a cero.

²¹⁹ En este caso se tiene que los errores estándar de los estimadores β_0 y β_1 son, respectivamente, 0,5638 y 0,7974.

²²⁰ 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 $17,36 \pm 2 * 0,79 = [15,765; 18,955]$).

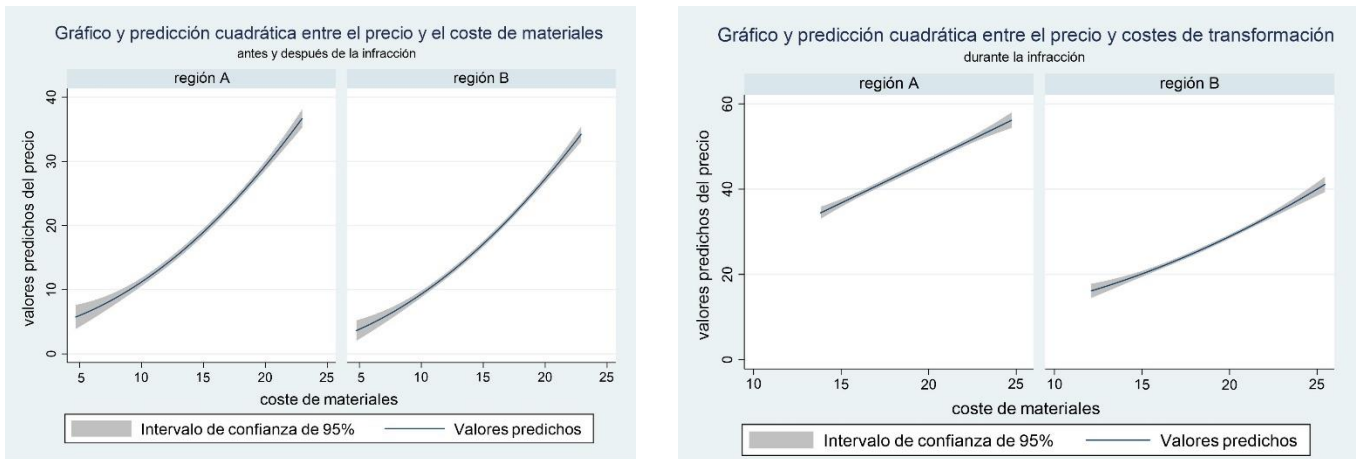
388. Otra medida para hallar el nivel de significatividad de la estimación de un parámetro es su **estadístico t** (tercera fila de cada variable en la tabla 7), que es el cociente entre el parámetro estimado y su **error estándar** (siendo $H_0: \beta_1 = 0$). Cuanto mayor sea el valor de este estadístico (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 7), 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.
389. En este ejemplo, el error estándar estimado es muy reducido con respecto al valor del parámetro estimado. Por tanto, la probabilidad con la que se puede rechazar la hipótesis nula de que β_1 es igual a cero ($H_0: \beta_1 = 0$) es superior al 99%, lo que se corresponde con el valor p observado de 0. Además, el coeficiente de determinación indica un nivel de bondad de ajuste igual a 0,59, con lo que la pertenencia al cártel explicaría el 59% de las variaciones del precio en los períodos analizados.

A4.4.1.2 Modelo de regresión múltiple

390. En el siguiente modelo de regresión múltiple, [S_múltiple], además de la variable ficticia “cártel”, incluimos las variables disponibles consideradas relevantes (variables explicativas) que puedan afectar al precio del mercado afectado por la infracción, ya que, de lo contrario, esas variables quedarían recogidas en el término de error, pudiendo afectar a la cuantificación al introducir un sesgo en el coeficiente de la variable de infracción.
391. Como ya hemos indicado, por el **lado de la oferta**, incorporamos las variables coste de materiales, precio de la energía eléctrica e índice de costes laborales. mientras que el **lado de la demanda** lo tratamos de aproximar con la variable del PIB regional.
392. 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. Partiendo del conocimiento del sector, se ha detectado la existencia de una **relación cuadrática** entre la variable de coste de materiales y el precio, y **para su ilustración** se introduce 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 gráfica preliminar problemas de especificación funcional en los modelos econométricos, sin perjuicio de que posteriormente se compruebe también en el modelo econométrico (se omite por simplicidad).

Gráfico 13. Ajuste cuadrático entre el precio y los costes de materiales



Fuente: elaboración propia.

393. En el gráfico 13, 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.

394. Especificada la forma funcional, la relación cuadrática se introduce en el modelo de regresión múltiple incluyendo, además de la variable de coste de materiales, 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]

$$P_{ft} = \alpha + \beta \cdot \text{cartel}_f + \delta \cdot \text{oferta}_{ft} + \gamma \cdot \text{demanda}_{ft} + \varepsilon_{ft},$$

donde oferta y demanda agrupan las variables de control expuestas en el [apartado A4.2.3](#)²²¹.

395. Obsérvese en la tabla 8 que el coeficiente estimado de la variable *cárteles* es mayor en el caso de la estimación múltiple que en el simple, mientras que el error estándar correspondiente es menor. Esta diferencia y el reducido intervalo del error estándar sugieren que la incorporación de más variables explicativas con el modelo de regresión múltiple incorpora información adicional que aumenta la precisión de la estimación.
396. Además, los resultados presentados en la segunda columna de la tabla 8 revelan que, como consecuencia de incorporar más variables explicativas relevantes, la bondad del ajuste del modelo mejora sustancialmente: el R2 ajustado de 0,58 obtenido en [S_simple] pasa a 0,77 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 modelo²²².
397. A fin de comprobar la **relevancia del conjunto de las variables explicativas incorporadas**, realizamos un contraste F de significatividad conjunta cuyo resultado apunta a la relevancia del modelo²²³. Se puede rechazar la hipótesis nula de que los parámetros de las variables explicativas incorporadas son conjuntamente iguales a cero, lo que implica que el conjunto de variables explicativas incluidas en el modelo es relevante respecto a la variable de interés (el precio). Obsérvese también, que, al 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. En principio, este modelo sería preferible a una regresión simple, la cual ofrece poca información adicional frente a una mera comparación de medias.

²²¹ La forma completa de la estimación es: $P_{ft} = \alpha + \beta \cdot \text{cartel}_f + \delta_1 \cdot C_{mft} + \delta_2 \cdot C_{mft}^2 + \delta_3 \cdot P_{enel_t} + \delta_4 \cdot \text{IND}_{labft} + \gamma_1 \cdot \text{PIB}_{rt} + \varepsilon_{ft}$

²²² Para más detalles, véase el [subapartado A2.2.4.2](#) sobre la bondad del ajuste.

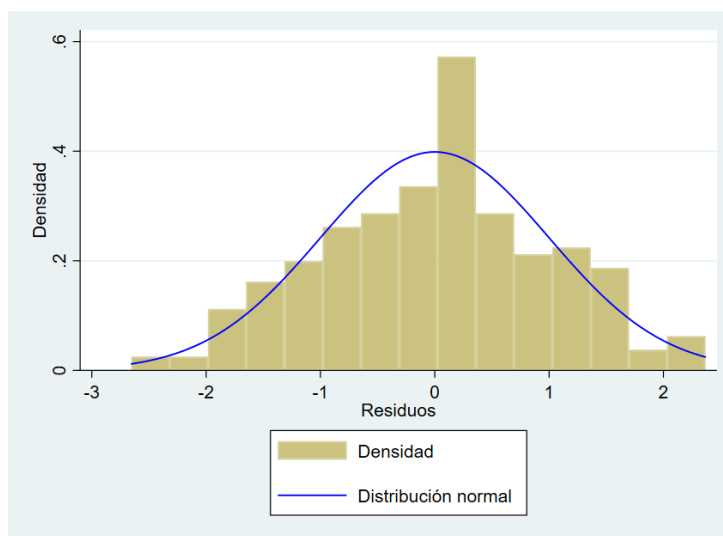
²²³ $F(6; 233) = 845,89; \text{Prob} > F = 0,000$.

Comprobación de la correcta especificación del modelo

398. A continuación, con el fin de valorar si se cumplen los supuestos del modelo de regresión lineal, se introduce una serie de comprobaciones que pueden llevarse a cabo con los resultados de la estimación econométrica²²⁴. Cabe resaltar que las comprobaciones introducidas no pretenden ser exhaustivas y que, en la realidad, el no cumplimiento de una o varias de ellas no invalidará necesariamente el modelo.

399. En primer lugar, se analiza la **distribución de los residuos del modelo** [S_múltiple], es decir, la diferencia entre los valores reales del precio y los valores predichos por el modelo. El gráfico 14 permite observar, por un lado, cómo se distribuyen los residuos (centrados en torno a cero y con un error estándar ligeramente por encima de uno) mediante un histograma y, por otro lado, se puede comparar el histograma con una distribución normal, pudiéndose ver que ambos se acercan²²⁵.

Gráfico 14. Distribución de los residuos en el modelo [S_múltiple]



Fuente: elaboración propia.

Nota: se utilizan datos de los mercados A y B entre ene. 2012 y dic. 2013.

400. Además, el estudio de la distribución de los residuos y los valores ajustados parece cumplir con los criterios necesarios 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 o con el test de White en caso de

²²⁴ Véanse los apartados [2.3](#) y [2.5](#) del Anexo 2 para consultar los supuestos y problemas frecuentes, respectivamente, de las estimaciones por MCO.

²²⁵ En el [subapartado 1.2.1 del Anexo 2](#) se puede encontrar más información sobre el uso de los histogramas.

forma funcional no lineal, no pudiéndose 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 precisos²²⁶.

401. Por último, se analiza el grado de **multicolinealidad**²²⁷ del modelo, es decir, si existe y en qué medida una relación lineal entre las variables explicativas, **mediante el factor de inflación de la varianza** (VIF). En caso de existir una gran relación lineal entre las variables explicativas, su inclusión reduce la precisión del modelo y puede alterar los coeficientes de interés, algo que puede ser problemático si afecta especialmente a la variable que recoge el efecto de la infracción. Se observa que las variables PIB y cártel presentan los valores VIF (*variance inflation factor*) más altos ($VIF_{\text{cártel}}=5,49$; $VIF_{\text{PIB}}=4,76$), pero éstos se encuentran por debajo del umbral que suele considerarse problemático²²⁸.
402. Una vez comprobada la adecuada especificación del modelo, se puede concluir, con un nivel de confianza del 99%, que el **sobreprecio medio** asociado al cártel implica un durante el periodo de infracción en la región A igual a 17,98 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, los costes de materiales y la cantidad vendida del producto intermedio. En cuanto al índice de costes laborales, pese a que su efecto no es significativamente diferente de cero, se mantiene la variable en el modelo por considerar que es un factor relevante a la hora de explicar el precio del producto.
403. 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 (el precio). La energía eléctrica y los costes laborales tienen una relación lineal, por lo que sus efectos (marginales²²⁹) sobre el precio se corresponden con los coeficientes estimados de la tabla 8 (“beta”). Sin embargo, los costes de materiales afectan de forma cuadrática a los precios, por lo que, para saber su impacto sobre los precios, es necesario

²²⁶ Para ampliar las consecuencias de la heterocedasticidad y sus posibles soluciones, véase el [subapartado A2.2.5.4](#).

²²⁷ 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 del multicolinealidad imperfecta.

²²⁸ Aunque no existe consenso en la literatura econométrica, habitualmente se considera que existe un problema grave de multicolinealidad con VIF superiores a 10.

²²⁹ Los efectos marginales nos indican cómo cambia la variable dependiente cuando cambia cierta variable explicativa (normalmente, suponiendo que el resto de variables explicativas se mantienen constantes).

considerar simultáneamente ambas variables correspondientes a los costes de materiales (C_{mat} y C_{mat}^2)²³⁰.

A4.4.1.3 Tratamiento del potencial problema de endogeneidad: modelo con variables instrumentales

404. La **endogeneidad** es uno de los problemas más frecuentes en economía aplicada. Como se ha señalado en el [Anexo 2](#), la endogeneidad surge porque tenemos elementos incluidos en el término de error que están relacionados con variables explicativas incluidas en el modelo.
405. Con el fin de ilustrar el problema de la endogeneidad junto con una posible solución, **se añade una variable de control endógena** al modelo de regresión múltiple (pasa a denominarse [S_múltiple*]): **la cantidad del producto** vendida por cada fábrica f en el mes t [Q_{ft}]. La inclusión de esta variable daría lugar a una situación de causalidad bidireccional con el precio del producto, ya que no solamente las variaciones en la cantidad vendida influyen sobre el nivel de precios, sino que el nivel de precios determina la cantidad producida²³¹. Esto incumpliría uno de los supuestos básicos de la estimación con MCO (la no correlación entre el error y las variables explicativas), dando lugar a estimaciones inconsistentes y sesgadas.
406. El problema de endogeneidad **generalmente se resuelve mediante la incorporación de variables instrumentales**, es decir, sustituyendo la variable endógena por una variable (o más de una) que debe cumplir dos criterios para ser válida como instrumento: (i) tiene que ser **relevante**, es decir, explicar el precio, y (ii) no puede estar correlacionada con el término de error (debe ser **exógena**). En este caso, el instrumento utilizado será una variable inventada que recogerá unas **características idiosincrásicas de las fábricas** que pueden influir en la producción en cada momento [CAR_{ft}].
407. Antes de llevar a cabo la estimación, hay que comprobar que el instrumento cumple las dos condiciones mencionadas:

²³⁰ En concreto, tenemos que su efecto marginal es (aproximadamente) igual a $\widehat{\delta}_1 + 2\widehat{\delta}_2 \cdot C_{mat_{ft}}$, es decir, que el efecto marginal cambia en función del coste de materiales tomado como punto de partida. Por ejemplo, si partimos de la media del coste de materiales (16 euros), un aumento de 1 euro en dicho coste implicaría un aumento de 0,63 euros en el precio. En cambio, si el coste aumentase de 17 a 18 euros, el precio aumentaría 0,7 euros. es decir, más que proporcionalmente.

²³¹ El objetivo de este apartado es mostrar, en términos prácticos, las consecuencias de incluir variables endógenas en un modelo econométrico y cómo se podría solucionar. Por ello, se ha optado por introducir una variable claramente endógena, lo que no quiere decir que sea recomendable su inclusión en el modelo hipotético presentado. De hecho, en un modelo de forma reducida, no sería adecuado incluir el precio y las cantidades vendidas al mismo tiempo.

408. En cuanto a la relevancia, se verifica que existe una correlación entre el instrumento y la variable endógena: el coeficiente de correlación entre la venta del producto intermedio y la variable característica de las fábricas es negativo, $Corr(Q, CAR) = -0,6$.
409. La condición de exogeneidad tiene el problema de que no se puede comprobar empíricamente, siendo necesario justificar que el instrumento es independiente del término de error, partiendo del conocimiento del mercado, de la infracción y de la teoría económica. Se asume que el instrumento propuesto cumple esta condición, de modo que no está relacionado con factores no considerados que afecten al precio del producto intermedio.
410. Verificadas ambas condiciones, se procede a estimar un nuevo modelo utilizando el instrumento propuesto²³². Para ello se recurre a la estimación mediante Mínimos Cuadrados en Dos Etapas (MC2E), que se denomina [S_instrumento]. Es preferible utilizar MC2E frente a MCO, porque este método produce estimaciones consistentes si las condiciones anteriormente descritas (relevancia e [independencia](#)) se cumplen²³³. Este método se formaliza de la siguiente forma:

[S_instrumento]

1ª etapa: $\widehat{Q}_{ft} = \alpha' + \beta' \cdot cartel_f + \delta' \cdot variables\ explicativas\ exógenas_{ft} + \gamma' \cdot instrumento + v_{ft}$

2ª etapa: $P_{ft} = \alpha + \beta \cdot cartel_f + \delta \cdot variables\ explicativas\ exógenas_{ft} + \gamma \cdot \widehat{Q}_{ft} + \varepsilon_{ft}$

411. En este caso, se utilizan dos ecuaciones en la estimación. En la primera etapa, se estima una regresión auxiliar²³⁴, en la cual la variable dependiente es la variable endógena, $[Q_{ft}]$, y se incluye entre las variables independientes el instrumento y el resto de las variables explicativas del modelo original (se asume 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 etapa. Los resultados de la estimación aparecen en la cuarta columna de la tabla 8²³⁵.

²³² Aunque en este ejemplo pueda parecer trivial, hay que considerar que, en la práctica, no es sencillo encontrar instrumentos relevantes y exógenos y que la utilización de malos instrumentos puede conllevar un sesgo mayor al sufrido cuando se utiliza MCO.

²³³ Matemáticamente, son equivalentes a: $Corr(Q; CAR) \neq 0$ y $Corr(CAR; \varepsilon) = 0$

²³⁴ Etapa 1 (auxiliar): $\widehat{Q}_{ft} = \alpha + \beta' \cdot cartel_f + \delta_1' \cdot C_{m_{ft}} + \delta_2' \cdot C_{m_{ft}}^2 + \delta_3' \cdot P_{enel_t} + \delta_4' \cdot IND_{lab_{ft}} + \gamma_1' \cdot PIB_{rt} + \gamma_2' \cdot CAR_{rt} + v_{ft}$

²³⁵ Etapa 2: $P_{ft} = \alpha + \beta \cdot cartel_f + \delta_1 \cdot C_{m_{ft}} + \delta_2 \cdot C_{m_{ft}}^2 + \delta_3 \cdot P_{enel_t} + \delta_4 \cdot IND_{lab_{ft}} + \gamma_1 \cdot PIB_{rt} + \gamma_2 \cdot \widehat{Q}_{ft} + \varepsilon_{ft}$

412. Un hecho que apoya las sospechas de que el modelo [S_múltiple*] podía tener un problema de endogeneidad es que, al incluir un instrumento válido (relevante y exógeno), la estimación del coeficiente de la variable potencialmente endógena ha experimentado un cambio importante en términos relativos, pasando de -1,15²³⁶ a -2,06. No obstante, para contrastar si las diferencias entre las estimaciones [S_instrumento] y [S_múltiple*] son significativas, es práctica habitual aplicar el test de Durbin-Wu-Hausman²³⁷.
413. Es importante señalar que **el error estándar de una estimación con variables instrumentales será siempre mayor que con MCO** y ello implicará un intervalo de confianza mayor. Es decir, se gana consistencia a costa de reducir la eficiencia del modelo. 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.

²³⁶ Para simplificar el ejemplo, se ha omitido presentar la tabla con los resultados de la estimación del modelo con problemas de endogeneidad no corregidos [S_múltiple*].

²³⁷ La prueba Durbin-Wu-Hausman evalúa la consistencia de un estimador (S_múltiple*) en comparación con un estimador alternativo (S_instrumento), menos eficiente pero consistente. El resultado apunta a la falta de consistencia del modelo [S_múltiple*] mediante el rechazo de la H0 de que ambos coeficientes son consistentes (Chi2=16,22; Prob>Chi2=0,0002).

Tabla 8. Resultados de los modelos sincrónicos

| Variable dependiente: precio prod. intermedio | | S_simple | S_multiple | S_instrumento |
|---|----------------|-------------|-------------|---------------|
| cartel | beta | 17,3626 *** | 17,9766 *** | 18,9247 *** |
| | error estándar | 0,7974 | 0,5519 | 0,6359 |
| | estadístico t | 21,77 | 32,57 | 29,76 |
| | valor p | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| coste materiales | beta | | -0,5201 | -0,5842 |
| | error estándar | | 0,5823 | 0,5749 |
| | estadístico t | | -0,89 | -1,02 |
| | valor p | | 0,373 | 0,3096 |
| coste materiales^2 | beta | | 0,0349 * | 0,053 *** |
| | error estándar | | 0,0154 | 0,0152 |
| | estadístico t | | 2,26 | 3,49 |
| | valor p | | 0,025 | 0,0000 |
| precio energía eléctrica | beta | | 0,3860 *** | 0,3180 *** |
| | error estándar | | 0,0622 | 0,0621 |
| | estadístico t | | 6,21 | 5,12 |
| | valor p | | 0,0000 | 0,0000 |
| indice laboral | beta | | 0,0390 | 0,0230 |
| | error estándar | | 0,0657 | 0,0604 |
| | estadístico t | | 0,59 | 0,38 |
| | valor p | | 0,5530 | 0,7038 |
| PIB | beta | | 24,5744 | 18,9383 |
| | error estándar | | 13,9182 | 14,7847 |
| | estadístico t | | 1,77 | 1,28 |
| | valor p | | 0,079 | 0,2002 |
| constante | beta | 27,1048 *** | -9,9286 | 25,0553 * |
| | error estándar | 0,5638 | 11,2136 | 12,0488 |
| | estadístico t | 48,07 | -0,89 | 2,08 |
| | valor p | 0,0000 | 0,377 | 0,0376 |
| Número de observaciones | | 240 | 240 | 240 |
| F test | | 474 | 846 | |
| Prob>F | | 0,0000 | 0,0000 | |
| R2 | | 0,5942 | 0,7854 | 0,7521 |
| R2_ajustado | | 0,5829 | 0,7741 | 0,7487 |

Legenda: * niveles de confianza del 90%; ** niveles de confianza del 95%; *** niveles de confianza del 99%

Fuente: elaboración propia.

A4.4.2 Análisis diacrónico

414. En el análisis diacrónico solo se utilizan las observaciones de las fábricas cartelizadas (región A) y se compara la evolución de sus precios durante el periodo de duración del cártel con los periodos no afectados por la infracción. A continuación, se presentan 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).

A4.4.2.1 Enfoque de variable ficticia (*dummy*)

415. 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)²³⁸.

416. 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**²³⁹. Las regresiones de los modelos diacrónicos con variable ficticia se formalizan de la siguiente manera:

[D_antes] y [D_después]

$$P_{ft} = \alpha + \beta \cdot durante_t + \delta \cdot oferta_{ft} + \gamma \cdot demanda_{ft} + \varepsilon_{ft}$$

417. De aquí en adelante, por motivos de simplicidad, se omiten los detalles de las comprobaciones realizadas para verificar que se cumplen los supuestos de MCO²⁴⁰ y se emplean las mismas variables de control del modelo [S_múltiple] presentado en el [subapartado A4.4.1.2](#) (sujeto a las particularidades de cada método), con el fin de facilitar la comparación entre los distintos modelos.

²³⁸ Se utilizan 240 observaciones: 48 meses (24 del cártel y 24 del periodo anterior y posterior) multiplicados por 5 empresas (las del mercado A).

²³⁹ En principio, nada impediría que se utilizasen simultáneamente datos de los periodos anterior y posterior al cártel (de hecho, incluso sería preferible si se dispone de los datos). No obstante, se opta por mostrar los resultados de modelos que usan solamente uno de los periodos como escenario de comparación para que quede claro que, incluso en este ejemplo simulado e ideal, surgen diferencias en función de si se emplean datos anteriores o posteriores a la infracción.

²⁴⁰ Sería deseable que un informe pericial analizase estas cuestiones.

Tabla 9. 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_ficticia1] | [D_ficticia2] | [D_predict] | | [D_backcast] | |
| Sobreprecio medio predicho (precio real - predicción) | | | | 15,1293 | | 14,9073 |
| durante | 15,0436 *** | 15,269 *** | | | | |
| coste materiales | -0,3312 | -0,6771 | -0,342 | | -0,6514 ** | |
| coste materiales^2 | 0,0571 *** | 0,0684 *** | 0,0551 *** | | 0,0644 *** | |
| precio energía | 0,3151 *** | 0,4166 *** | 0,0336 *** | | 0,0392 *** | |
| índice laboral | 0,0354 | 0,0566 | -0,086 | | 0,0201 | |
| PIB | 11,4668 | 15,2479 | | | | |
| constante | -3,4961 | 0,0169 | 5,5262 | | -3,9877 | |
| N. obs. | 240 | 240 | 120 | | 120 | |
| F test | 986,33 | 1535,73 | 186,57 | | 339,23 | |
| Prob>F | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | | 0,0000 | |
| R2 | 0,7761 | 0,7821 | 0,7303 | | 0,7322 | |
| R2_a | 0,7502 | 0,7789 | 0,7245 | | 0,7300 | |

Leyenda: * niveles de confianza del 90%; ** niveles de confianza del 95%;
 *** niveles de confianza del 99%

Fuente: elaboración propia.

418. Los resultados correspondientes al enfoque de variable ficticia (presentados en la segunda y tercera columna de la tabla 9) revelan que, en el mercado A, si se mantiene constante la influencia de otros factores determinantes del precio del producto, **los precios durante el periodo de cártel fueron 15,04 euros y 15,27 euros superiores respecto a los periodos sin infracción** (antes y después, respectivamente). También 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 75%.

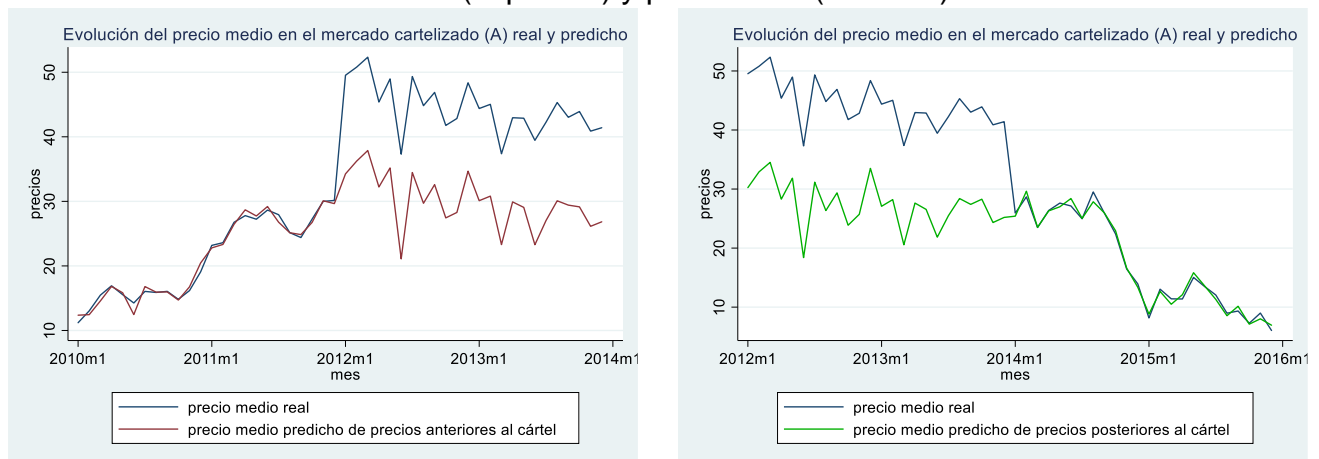
A4.4.2.2 Enfoque predictivo

419. El enfoque predictivo presentado engloba dos estimaciones que parten de razonamientos similares: 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 en ausencia de infracción, apuntaría a la existencia de sobrepuestos.

420. Para estimar la evolución hipotética de los precios en ausencia de infracción, se emplea la misma especificación del modelo anterior con variable ficticia. No obstante, en este caso se realizan las estimaciones usando exclusivamente datos del período anterior o posterior a la infracción²⁴¹. 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.

421. Las estimaciones dan resultados con una bondad de ajuste superior al 70% y señalan que el sobreprecio durante el cártel era 15,13 euros y 14,91 euros superiores que en el período anterior y posterior, respectivamente. Los siguientes dos gráficos ilustran la diferencia entre la evolución media hipotética (hacia adelante – *forecasting*, 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.

A4.4.3 Análisis con el método de diferencias en diferencias

422. El método de diferencias en diferencias (DID) combina elementos del análisis sincrónico y diacrónico. Por un lado, se compara en ambas regiones la evolución de los precios de las fábricas en periodos no afectados por la infracción, 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

²⁴¹ En este enfoque, se usan 120 observaciones: 24 meses (los del periodo anterior y posterior a la infracción) multiplicados por 5 empresas (región A).

regiones [Dif_r]. Finalmente, se lleva a cabo el segundo nivel de diferencias, restando la diferencia temporal y la diferencia entre regiones [$DID = Dif_r - Dif_t$].

423. Una ventaja importante de la aplicación del método DID es que permite la comparación entre los diferentes mercados aun cuando el número de variables de control es reducido, siempre y cuando sea razonable suponer que las diferencias no observadas entre ambos mercados (“heterogeneidad inobservable”) permanezcan constantes a lo largo del tiempo²⁴². De esta forma, se asume que la evolución de las variables de control no observables y no incluidas de forma explícita en una estimación DID es similar tanto en la región de la infracción como en los comparadores.
424. Con el objeto de captar posibles influencias de factores específicos no observados a nivel de mercado o desde una óptica temporal, se incluyen variables *dummy* para cada región y mes (“efectos fijos”). La inclusión de estos dos efectos fijos es una extensión del método DID habitualmente usada, que se conoce como “efectos fijos en dos vías” (en inglés, *two-way fixed effects*)²⁴³.

A4.4.3.1 Condiciones previas

425. Definido el marco metodológico, para la aplicación de la metodología DID es necesario que se cumpla el **supuesto de caminos paralelos** entre las unidades afectadas y no afectadas por la infracción. Si esta condición, que ha de estar razonablemente justificada con base en las circunstancias particulares del caso, 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.
426. En nuestro caso, presentamos a efectos ilustrativos la evolución de los precios medios de las fábricas en los dos mercados en el gráfico 11, donde visiblemente existe una desviación de la tendencia paralela solamente durante la existencia del cártel. Además, el cambio en la evolución de los

²⁴² Para más detalles, véase el [subapartado 2.3.1.c](#) de la Guía.

²⁴³ Esta extensión del método DID presenta la ventaja de permitir estimar de forma consistente los efectos de tratamiento medios incorporando múltiples períodos, 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. No obstante, también requiere un número elevado de observaciones para su ejecución como consecuencia del número de variables de efectos fijos creadas.

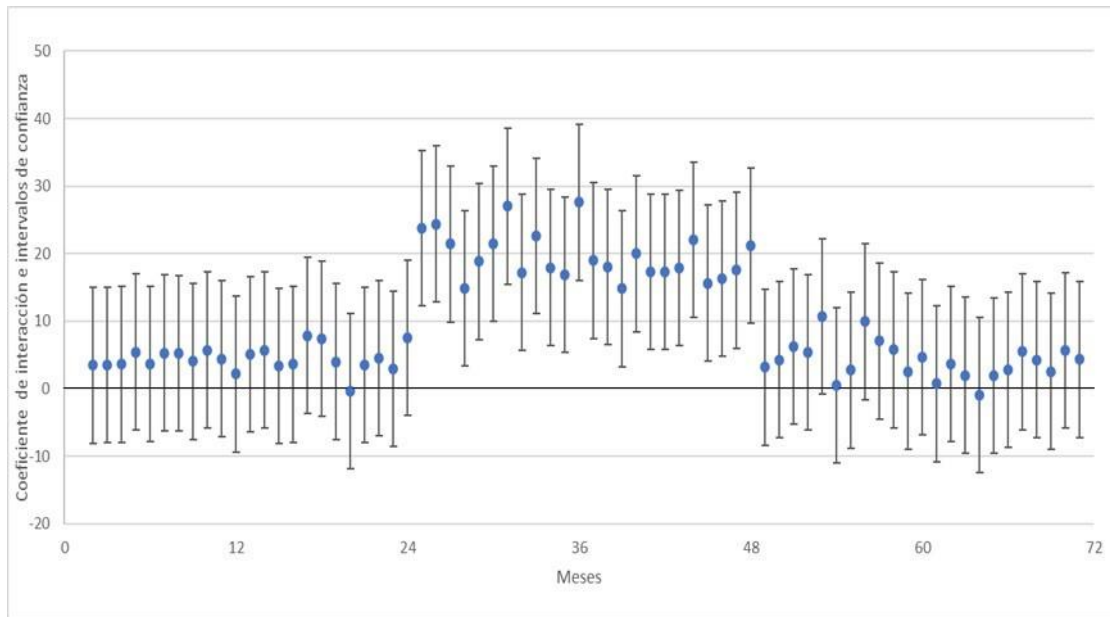
precios en el mercado A se produce repentinamente al comienzo del cártel y desaparece igualmente al finalizar este.

427. Con el fin de tener una evidencia no solo visual, 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, se lleva a cabo 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 comunes a las regiones $[\eta_t]$,
- ii. los **efectos fijos de la infracción** (una variable que indica si la observación pertenece a la región A, cartelizada, o a la región B, no cartelizada), que tratan de captar diferencias de precio, entre las unidades afectadas y no afectadas por la infracción, invariantes en el tiempo $[\lambda_r]$, y
- iii. la **interacción entre los efectos fijos de tiempo y de la infracción** (es decir, se tiene una variable para cada mes que es el resultado de multiplicar η_t y λ_r). 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.

428. 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 (puntos azules) contienen el cero dentro de sus [intervalos de confianza](#) (barras verticales), es decir, que no se puede rechazar que los precios de ambos mercados fueran similares (o, dicho de otro modo, que la diferencia entre ambos precios fuera nula) en el periodo no afectado por la infracción. En cambio, se observa que la diferencia de precios durante todos los meses de infracción es positiva (los intervalos de confianza no contienen el valor cero), lo que supone evidencia preliminar favorable a la existencia de un sobreprecio.

Gráfico 16. Comprobación de los supuestos de caminos paralelos



Fuente: elaboración propia.

A4.4.3.2 Estimación del modelo DID

429. Una vez justificado el probable cumplimiento del supuesto de caminos paralelos, se aplica el método DID introduciendo una variable ficticia [DID_{ft}] que indica con valor uno si una observación corresponde a las fábricas cartelizadas durante los meses de la infracción, mientras que, 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 $cartel_f$ ²⁴⁴ y $durante_t$ ²⁴⁵. Así, mediante la interacción de estas variables, se halla el parámetro de interés a efectos de la cuantificación del daño, que en la siguiente especificación se denota con δ . Este parámetro identificará la diferencia media entre los precios del mercado cartelizado antes y durante el cártel con respecto al mercado no cartelizado. Se estima también el mismo modelo utilizando únicamente datos durante y después de la infracción.

$$[DID] P_{ft} = \alpha + \beta \cdot durante_t + \gamma \cdot cartel_f + \delta \cdot DID_{ft} + \rho \cdot X_{ft} + \lambda_r + \eta_t + \varepsilon_{ft}$$

²⁴⁴ Toma valores uno si la fábrica pertenece a la región cartelizada (A) y cero si pertenece a otra región (B).

²⁴⁵ Toma valores uno si las observaciones pertenecen al período durante el cual el cártel estaba presente y cero fuera de dichos períodos.

430. El término X_{ft} engloba una serie de variables explicativas (energía eléctrica, costes de materiales, índice de costes laborales y PIB regional). La constante se representa con $[\alpha]$, mientras que 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 10. Resultados relacionados con el modelo DID

| Variable dependiente: precio prod. intermedio | [DID_1] | [DID_2] |
|---|-------------|-------------|
| DID | 15,6893 *** | 15,0143 *** |
| coste materiales | -0,4275 * | -0,4662 ** |
| coste materiales ² | 0,0579 *** | 0,0569 *** |
| precio energía eléctrica | 0,2949 *** | 0,3772 *** |
| índice laboral | 0,0825 | 0,0740 |
| PIB | 16,9458 | 27,5843 |
| constante | -5,5435 | 11,1177 |
| Efectos fijo tiempo | Sí | Sí |
| Efecto fijo de mercados | Sí | Sí |
| N. obs. | 480 | 480 |
| F test | 408,45 | 567,51 |
| Prob>F | 0,0000 | 0,0000 |
| R2 | 0,8325 | 0,8362 |
| R2_a | 0,8269 | 0,8302 |

Legenda: * niveles de confianza del 90%;

** niveles de confianza del 95%; *** niveles de confianza del 99%

Fuente: elaboración propia.

431. 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% y los **contrastes F** llevados a cabo sugieren que los efectos fijos de tiempo y de mercado²⁴⁶ son significativamente diferentes de cero²⁴⁷.

Resumen de los resultados de las estimaciones

²⁴⁶ En este ejemplo los efectos fijos de mercados y regiones coinciden, ya que todas las fábricas de la región A participan en el cártel y todas las fábricas de la región B no pertenecen al mismo. En general, en los modelos de DID, los efectos fijos sirven para controlar las diferencias (heterogeneidad) no observadas a nivel temporal o de las unidades analizadas.

²⁴⁷ Rechazamos la H0 de que los parámetros estimados de los efectos fijos sean iguales a cero.

432. En definitiva, a lo largo de esta sección, se ha calculado el sobreprecio medio atribuible al cártel en el mercado A con diferentes métodos (sincrónico, diacrónico con enfoque de variable ficticia, predictivo y diferencias en diferencias) que conducen a unos resultados que se encuentran en un rango inferior a cuatro euros, como se puede observar en la tabla 11. En el marco del presente ejemplo con datos ficticios, el mayor sobreprecio (17,98 €/unidad) se identifica mediante el método sincrónico que compara la evolución de los precios de las fábricas cartelizadas con las no cartelizadas durante la infracción, mientras que el menor sobreprecio se obtiene con la predicción diacrónica hacia adelante (14,91 €/unidad)²⁴⁸.

Tabla 11. Resumen de resultados de los distintos métodos

| Método | Períodos comparativos | €/unidad |
|--|---------------------------------------|----------|
| Sincrónico (modelo de regresión múltiple) | durante | 17,98 |
| Diacrónico: enfoque variable ficticia | antes vs durante | 15,04 |
| | durante vs después | 15,27 |
| Diacrónico: enfoque predictivo | desde periodo anterior hacia adelante | 15,13 |
| | desde período posterior hacia atrás | 14,91 |
| Diferencias en diferencias | antes vs durante | 15,69 |
| | durante vs después | 15,01 |

Fuente: elaboración propia.

Nota: el sobreprecio se redondea a dos decimales.

A4.5 CAPITALIZACIÓN DEL DAÑO

433. Como se ha indicado a lo largo de la Guía, una vez calculado el sobreprecio, será necesario **expresarlo en valor presente utilizando una tasa de capitalización**.

434. 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, se tiene en cuenta la cantidad que el demandante adquirió del producto intermedio cada año. Supongamos, como señala la siguiente tabla, que el primer año compré 100.000 unidades y el segundo año, 75.000 unidades del producto

²⁴⁸ Aunque el sobreprecio se ha expresado en euros por unidad, es habitual que aparezca como porcentaje del precio real o contrafactual. En ocasiones se expresan las variables en logaritmos para facilitar su interpretación en ese sentido (véase el [apartado A2.2.1](#) con ejemplos de interpretación de los coeficientes según la forma funcional).

cartelizado, y que el sobreprecio medio sufrido es de 15,69 € por unidad²⁴⁹. Por tanto, el daño emergente correspondiente a cada uno de esos años se obtiene multiplicando las cantidades compradas por el sobreprecio cuantificado. Para simplificar el análisis, se parte de que el sobreprecio se pagó el 1 de enero de cada año, con lo que únicamente hay que calcular intereses anuales²⁵⁰.

435. Una vez obtenido el daño de cada periodo, expresado en unidades monetarias, es necesario convertirlo a una única cantidad reclamada, es decir, capitalizarlo aplicando la tasa de capitalización que se considere adecuada. En este ejemplo, se asume que el demandante opta por capitalizar de forma compuesta el daño hasta la presentación de la demanda utilizando un tipo de interés que se asume que es constante e igual al 3% anual²⁵¹.

²⁴⁹ Por poner un ejemplo, se toma el resultado de la estimación de diferencias en diferencias, antes/durante.

²⁵⁰ En la práctica, habría que tener en cuenta el momento concreto en que se produjo el daño, ya que ello afectará al cálculo de los intereses (lógicamente, no se puede capitalizar del mismo modo dos cantidades de un mismo año si una corresponde al 1 de enero y otra al 31 de diciembre, especialmente, si la tasa de capitalización es elevada).

²⁵¹ Es deseable que los informes periciales justifiquen tanto el tipo de interés aplicado como la forma de calcularlo. Para más información, véase el [apartado 2.4 de la Guía](#).

Tabla 12. Capitalización del daño usando como ejemplo el modelo DID_antes / durante

| Cálculo | Conceptos | medidas | Capitalización compuesta | capitalización simple | capitalización compuesta (menor tasa de capit.) |
|-------------|--|----------|--------------------------|-----------------------|---|
| A | Sobreprecio estimado | €/unidad | 15,6893 | 15,6893 | 15,6893 |
| 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 | € | 2.745.628 | 2.745.628 | 2.745.628 |
| E | Tipo de interés (igual para todos los años) | % | 3,0% | 3,0% | 1,5% |
| F=A*B*E | Capitalización tras el 1er año de infracción | € | 47.068 | 47.068 | 23.534 |
| G=D+F | Valor inicial del daño al terminar la infracción | € | 2.792.695 | 2.792.695 | 2.769.161 |
| 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 | € | 83.781 | 83.781 | 41.537 |
| J=(G+I)*E | Capitalización del 2º año | € | 86.294 | 83.781 | 42.160 |
| K=(G+I+J)*E | Capitalización del 3er año | € | 88.883 | 83.781 | 42.793 |
| L=I+J+K | Total capitalización del período A (INTERESES) | € | 258.958 | 251.343 | 126.491 |
| M=G+L | Valor final (DAÑO EMERGENTE + INTERESES del período A) | € | 3.051.654 | 3.044.038 | 2.895.652 |
| N | Tipo de interés | % | 3,0% | 3,0% | 1,5% |
| O=M*N | Capitalización del período B | € | 91.550 | 83.781 | 43.435 |
| P=M+O | DAÑO EMERGENTE + INTERESES | € | 3.143.203 | 3.127.819 | 2.939.087 |

Fuente: elaboración propia.

436. En una primera etapa, se lleva a cabo la capitalización del daño emergente del primer año de cártel, obteniendo un valor inicial del daño al terminar la infracción de 2.792.695 euros, expresado en euros del año de finalización de la infracción.

437. En una segunda etapa, es necesario capitalizar esa cantidad hasta el momento de presentación de la demanda (periodo A). Se asume que, tras finalizar la infracción, pasan 3 años hasta que la parte damnificada presenta su demanda. Por tanto, se ha calculado la capitalización compuesta del daño para cada uno de estos años, sumando cada año los intereses devengados en los periodos anteriores. Así, se calcula que los intereses ascienden a 258.958 euros, como se ilustra en la Tabla 12 (fila L). De esta forma, la suma del daño emergente y los intereses correspondientes al periodo A alcanza 3.051.654 euros (fila M) (cantidad reclamada en el momento de presentación de la demanda).

438. En tercer 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 de primera instancia (periodo B). Asumiendo que se aplica el mismo tipo de interés (3%) para compensar el tiempo transcurrido en el procedimiento judicial (se asume que un año), se obtiene un daño total (daño emergente

e intereses) de 3.143.203 euros, como se puede apreciar en la Tabla 12 (fila P)²⁵².

439. Por último, si hubiera un retraso en el pago de la indemnización desde la sentencia de primera instancia (periodo C), habría que aplicar el tipo de interés de mora procesal, aunque, tal y como se expuso en el [subapartado 2.4.3 de la Guía](#), lo aplica de oficio el órgano jurisdiccional, sin necesidad de solicitarlo en la demanda.
440. 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 interés**²⁵³.
1. En primer lugar, siguiendo con el ejemplo del modelo DID antes/ durante, **es posible plantear 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. Esto daría lugar a unos intereses totales de 335.124 €, lo que supone un 4,4% menos que en el escenario de capitalización compuesta (350.508 €). La diferencia entre ambos métodos de capitalización será mayor cuanto mayor sea el periodo entre el comienzo del daño y la sentencia de primera instancia.
 2. En segundo lugar, se puede suponer que el método de capitalización sigue siendo compuesto, pero que **la tasa empleada para calcular los intereses de los periodos A y B es inferior**: ya no es 3% sino, por ejemplo, 1,5%. Bajo este supuesto, el método de cálculo sería el mismo, pero los intereses totales serían 169.926 €, un 51,5% inferiores a los del escenario de partida. Esto muestra la relevancia de aplicar una tasa adecuada y justificada para lograr el pleno resarcimiento del daño.

A4.6 CONCLUSIONES DEL EJEMPLO PRÁCTICO

441. El objetivo de este ejercicio práctico ha sido resaltar, de manera no exhaustiva, ciertas cautelas necesarias, a fin de orientar la elaboración y la evaluación de un informe pericial de cuantificación de daños. Los métodos aquí presentados se centran en técnicas asentadas en los campos de la estadística y la econometría, para acercar al lector a la forma de argumentar y razonar en este ámbito. No obstante, hay que tener en cuenta que el ejemplo se ha construido de forma simplificada para ilustrar varios

²⁵² Para el cálculo se han considerado también los intereses del periodo A, al tratarse de capitalización compuesta.

²⁵³ Los detalles se encuentran en las dos últimas columnas de la Tabla 12.

métodos y técnicas explicados durante la Guía, por lo que los datos empleados han sido generados artificialmente con este fin.

442. 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 el ejemplo, los diferentes métodos dan como resultado en un nivel de sobreprecios entre 14,91 euros/unidad y 17,98 euros/unidad.
443. 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.
444. 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.
445. 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 capitalización y del método de cálculo escogido, las diferencias en el resultado final de la compensación pueden ser considerables).