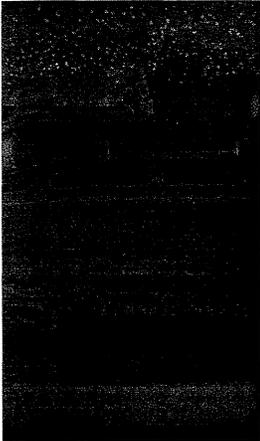


CAPÍTULO 5

Externalidades

De siempre hemos sabido que el interés individual egoísta era contrario a la moral; ahora sabemos que también es malo para la economía.

FRANKLIN D. ROOSEVELT



Las fábricas de papel generan la dioxina como un resultado secundario derivado de su actividad principal. La dioxina se forma cuando el cloro empleado para blanquear la pulpa de la madera se combina con una de las sustancias presentes en la pulpa. Una vez vertida al medio ambiente, la dioxina acaba introduciéndose en el tejido adiposo de cada persona y en la leche de las madres que están amamantando. Según algunos científicos, la dioxina provoca, entre otros problemas de salud, defectos congénitos de nacimiento y cáncer.

Los economistas afirman a menudo que el mercado asigna los recursos de una manera eficiente (véase el Capítulo 3), y la dioxina es una consecuencia del funcionamiento del mercado. ¿Quiere esto decir que la presencia de dioxina en el medio ambiente constituye un resultado eficiente? Para responder a esta cuestión es útil empezar distinguiendo las diferentes formas en que las acciones humanas pueden afectar al bienestar de otras personas.

Supongamos que un elevado número de habitantes de las zonas residenciales decide que quiere vivir en el centro de la ciudad.¹ A medida que se trasladan a las viviendas del centro, el suelo urbano se encarece. La situación de los propietarios de los inmuebles situados en el centro mejora, pero el bienestar de los inquilinos que los habitaban disminuye. Los comerciantes de la ciudad se benefician de la demanda creciente de sus productos, mientras que los de las afueras resultan perjudicados por la nueva circunstancia. Cuando la economía se estabiliza finalmente en torno a un nuevo equilibrio, la distribución real de la renta se ha modificado de forma sustancial.

En el ejemplo que acabamos de describir, todos los efectos se transmiten a través de *cambios en los precios de mercado*. Supongamos ahora que antes de producirse el cambio en las preferencias de las personas la asignación de recursos existente fuera eficiente en el sentido de Pareto. Los desplazamientos de las curvas de oferta y de demanda hacen

¹ (N. del T.) Véase la nota 3 del cap. 2 (p. 25).

que cambien los precios relativos, pero la competencia garantiza finalmente la igualdad entre aquellos precios y las relaciones marginales de sustitución relevantes. Por tanto, el hecho de que la conducta de algunas personas influya en el bienestar de otras *no* implica necesariamente ningún fallo del mercado. En la medida en que dichos efectos sean transmitidos a través del mecanismo de los precios, el mercado resulta eficiente.²

El supuesto de la dioxina implica un tipo de interacción diferente al descrito en el ejemplo del suelo urbano. La pérdida de bienestar de las víctimas de la dioxina no es, en este caso, el resultado de un cambio en los precios, sino más bien una consecuencia directa de las decisiones de producción de las papeleras sobre el bienestar de las personas que viven en su entorno. Cuando la actividad de un agente (una persona o una empresa) influye directamente sobre el bienestar de otro de un modo que no aparece reflejado en los precios del mercado, el efecto recibe el nombre de **externalidad** (porque el comportamiento del agente afecta directamente al bienestar de otro agente que es “externo” a aquel). A diferencia de lo que ocurre con los efectos que se transmiten a través de los precios, las externalidades influyen de manera negativa en la eficiencia económica.

Este capítulo analiza estas fuentes de ineficiencia económica y describe las posibles alternativas existentes para corregir sus efectos. Como una de las aplicaciones más importantes de la teoría de las externalidades es el debate sobre la calidad medioambiental, buena parte de la discusión girará en torno a esta cuestión.

La naturaleza de las externalidades

Supongamos que Bart dirige una empresa que vierte sus residuos en un río que no es propiedad de nadie, y que Lisa procura su sustento pescando en ese río. La actividad de Bart hace que la situación de Lisa empeore de un modo directo que no es consecuencia de modificación alguna en los precios. En este ejemplo, el agua limpia es un insumo en el proceso de producción de Bart, que se utiliza de manera similar a otros insumos: tierra, trabajo, capital y materias primas.

Pero el agua limpia es también un recurso escaso con usos alternativos, como la práctica de la pesca por Lisa, o la natación. En consecuencia, la eficiencia requeriría que Bart pagara por el agua que emplea un precio que reflejase su valor como recurso escaso susceptible de ser aprovechado para otras actividades. Sin embargo, Bart no paga precio alguno y, por tanto, hace uso del agua en cantidades ineficientemente elevadas.

Este planteamiento del problema de las externalidades nos permite explicar su origen. Bart emplea el resto de sus insumos de manera eficiente porque debe pagar a los propietarios de los mismos un precio que refleja su valor potencial en empleos alternativos. Si no lo hiciera, los propietarios de estos insumos optarían simplemente por vendérselos a cualquier otro agente. El río, sin embargo, no es propiedad de nadie, de modo que cualquiera puede utilizarlo gratuitamente. Así pues, una externalidad es la consecuencia de la dificultad o la imposibilidad de definir los derechos de propiedad. Si el río fuera propiedad de alguien, el uso del mismo requeriría el pago de un precio y no se produciría externalidad alguna.

² Desde luego, la nueva estructura de precios puede resultar más o menos deseable desde el punto de vista de la distribución de la renta, dependiendo de los criterios éticos de cada uno, reflejados en la función de bienestar social. Los efectos sobre el bienestar que se transmiten a través de los precios reciben en ocasiones el nombre de **externalidades pecuniarias**. Mishan (1971a) argumenta de manera convincente que, dado que tales efectos son una consecuencia del funcionamiento normal del mercado, esta expresión resulta confusa. Se menciona aquí solo en aras del rigor, aunque en adelante prescindiremos de ella.

Supongamos, ahora, que Lisa fuera la propietaria del cauce fluvial. En este caso, Lisa impondría a Bart el pago de una suma que reflejara el perjuicio que la contaminación causa a su pesca. Bart tendría en cuenta este hecho cuando adoptara sus decisiones de producción y no volvería a usar el agua de manera ineficiente. Por otro lado, si fuera Bart el propietario río, podría ganar dinero cobrando a Lisa un precio por el privilegio de pescar en él. La cantidad de dinero que Lisa estaría dispuesta a pagar a Bart por el derecho a pescar en el río dependería del grado de contaminación que presentase. Por tanto, Bart tendría un incentivo para no contaminarlo excesivamente, ya que de otro modo no podría obtener demasiado dinero de Lisa.

Cuando un determinado recurso es propiedad de alguien, su precio reflejará el valor de sus usos alternativos, y el recurso será, por tanto, explotado de manera eficiente (al menos en ausencia de otros “fallos del mercado”). Por el contrario, los recursos que son de propiedad común se utilizan de forma abusiva porque nadie tiene incentivos para explotarlos racionalmente.

Para seguir desarrollando la cuestión, apuntemos previamente las siguientes características de las externalidades:

Las externalidades se pueden producir tanto por consumidores como por empresas.

Basta con pensar en una persona que fuma un puro en una estancia atiborrada, reduciendo el bienestar de las demás al usar un recurso común, el aire puro.

Las externalidades son de naturaleza recíproca. En nuestro ejemplo, parece natural referirse a Bart como el “contaminador”. Sin embargo, también podríamos pensar que es Lisa la que “contamina” el río con sus pescadores, al aumentar el coste social de la producción de Bart. Desde un punto de vista social, no resulta evidente que la opción de utilizar el río para el vertido de residuos sea peor que la de destinarlo a la pesca. Como veremos después, esto dependerá en último extremo de los costes de las alternativas a ambas actividades.

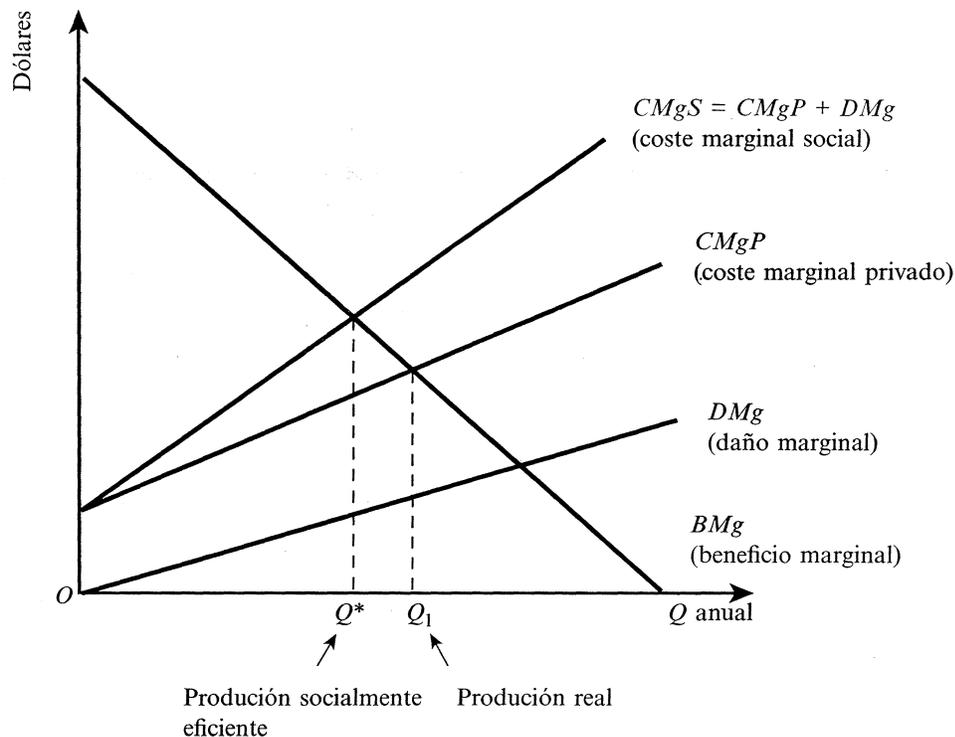
Las externalidades pueden ser positivas. Supongamos que, como consecuencia de una amenaza terrorista, tuviese usted que vacunarse contra la viruela. Ello le provocaría unos costes: el precio de la vacuna, las molestias que provoca, e incluso el ligero riesgo de que le induzca la enfermedad. También se producirían beneficios, al reducirse la probabilidad de sufrir la enfermedad si se produjese el ataque terrorista. Sin embargo, se producirían también beneficios para el conjunto de la comunidad, cuyo riesgo de contraer la enfermedad disminuiría, al reducirse las probabilidades de contagio. Pero ni usted ni otras personas tienen en cuenta esos beneficios externos a la hora de tomar sus decisiones y, en consecuencia, si no existiese algún tipo de intervención pública no se vacunarían suficientes personas.

Los bienes públicos pueden ser considerados como un tipo especial de externalidad.

En concreto, cuando una persona genera una externalidad positiva cuyo efecto es percibido por todas las demás de manera completa, la externalidad es un bien público puro. En ocasiones, la frontera entre bienes públicos y externalidades es borrosa. Supongamos que instalo en mi jardín un aparato para electrocutar mosquitos. Si elimino a todos los mosquitos de la comunidad habré creado, de hecho, un bien público puro. Si solo resultan beneficiados algunos vecinos, entonces se trata de una externalidad. Aunque las externalidades positivas y los bienes públicos son similares desde un punto de vista formal, en la práctica suele ser útil distinguirlos.

GRÁFICO 5.1

Un problema de externalidades

**Análisis gráfico**

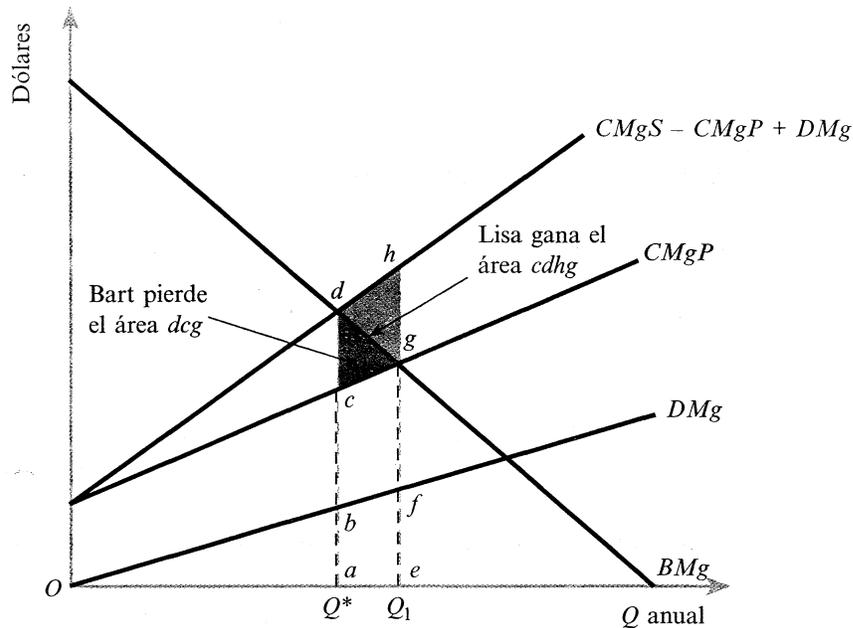
El Gráfico 5.1 analiza el ejemplo de Bart y Lisa descrito en las páginas anteriores. El eje horizontal mide el nivel de producción, Q , generado por la fábrica de Bart, y el eje vertical la cantidad de dólares. La curva BMg indica el beneficio marginal de Bart asociado a cada nivel de producción, que suponemos decreciente a medida que la producción aumenta.³ A cada nivel de producción aparece también asociado un *coste marginal privado* ($CMgP$) que refleja los pagos realizados por Bart para adquirir los insumos necesarios en la producción, y que suponemos aumenta a medida que el nivel de producción crece. La fábrica produce, como consecuencia de su actividad principal, un cierto nivel de contaminación que perjudica a Lisa. Supongamos que cuando la producción de la fábrica aumenta, lo hace también el nivel de contaminación generado. El daño marginal infligido a Lisa por la contaminación para cada nivel de producción aparece señalado por la curva DMg . La curva DMg tiene pendiente positiva para reflejar la hipótesis de que, a medida que Lisa se ve expuesta a cantidades mayores de contaminación, su bienestar disminuye a una tasa creciente.

¿Qué nivel de producción debería elegir Bart si quisiera hacer máximas sus ganancias? Bart fabricará todas las unidades de producto para las que su beneficio marginal sea superior a su coste marginal. En el Gráfico 5.1, producirá todas aquellas unidades para las cuales la curva BMg se encuentra por encima de la curva $CMgP$, pero se abstendrá de producir aquellas para las que $CMgP$ se encuentre por encima de BMg . De modo que optará por producir bienes hasta el nivel Q_1 , donde la curva $CMgP$ se cruza con la curva BMg .

³ Si Bart consumiese toda la producción de su empresa, la curva de pendiente negativa BMg estaría reflejando la utilidad marginal decreciente del producto. Si, por el contrario, Bart vendiera su producción en un mercado de competencia perfecta, BMg sería constante a la altura del precio de mercado.

GRÁFICO 5.2

Ganancias y pérdidas asociadas al desplazamiento a un nivel de producción eficiente



Desde el punto de vista social, la producción debería tener lugar siempre que el beneficio marginal *para la sociedad* fuera superior al coste marginal *para la sociedad*. Este coste marginal social tiene dos componentes: por un lado, los insumos adquiridos por Bart, cuyo valor queda reflejado por $CMgP$; por otro, el daño marginal que Lisa experimenta, reflejado en DMg .

Por tanto, el coste marginal social equivale a la *suma* de $CMgP$ y DMg . Gráficamente, la curva de coste marginal social se obtiene sumando las alturas correspondientes al $CMgP$ y al DMg para cada nivel de producción. En el Gráfico 5.1 se representa por medio de la curva $CMgS$. Es necesario advertir de que, por construcción, la distancia vertical entre $CMgS$ y $CMgP$ es DMg (dado que $CMgS = CMgP + DMg$, se deduce que $CMgS - CMgP = DMg$).

La eficiencia, desde un punto de vista social, implica que solo sean producidas aquellas unidades para las cuales BMg excede a $CMgS$. La producción, por tanto, debería fijarse en el nivel Q^* , donde ambas curvas se cruzan.

Implicaciones

Este análisis sugiere las siguientes observaciones: en primer lugar, y al contrario de lo que sucede en el supuesto de que no existan externalidades, los mercados privados no necesariamente generan un nivel de producción socialmente eficiente. En concreto, los bienes que llevan aparejada una externalidad negativa se producen en cantidades excesivas en relación con el nivel de producción que resultaría eficiente.⁴

En segundo lugar, el modelo no solo demuestra que la eficiencia aumentaría si la producción disminuyese de Q_1 a Q^* , sino que proporciona además un modo de medir los beneficios resultantes de tal reducción. El Gráfico 5.2 reproduce los valores adoptados por el beneficio marginal (BMg), el coste marginal privado ($CMgP$), el daño marginal (DMg) y el coste marginal social ($CMgS$) en el gráfico anterior. Cuando la producción se reduce de Q_1 a Q^* , Bart pierde parte de sus ganancias. Para calcular la magnitud exacta de esta pérdida, recordemos que el beneficio marginal

⁴ Este modelo supone que la única forma de reducir la contaminación es disminuir la producción. Si dispusiéramos de tecnologías no contaminantes, sería posible mantener la producción y aun así reducir los niveles de contaminación. No obstante, el análisis seguiría siendo básicamente el mismo, puesto que la adopción de semejante tecnología requiere la utilización de recursos.

neto asociado a cada unidad de producción es la diferencia entre el beneficio marginal y el coste marginal privado. Si el coste marginal privado de la octava unidad es de 10 dólares y su beneficio marginal es de 12 dólares, el beneficio marginal neto será igual a 2. Geométricamente, el beneficio marginal neto de una unidad de producción determinada es la distancia vertical entre las curvas BMg y $CMgP$. Así pues, en el caso de que Bart se viera obligado a recortar su producción de Q_1 a Q^* , perdería la diferencia entre la curva BMg y la curva $CMgP$ por cada unidad de producción presente entre Q_1 y Q^* , es decir, el equivalente al área dcg en el Gráfico 5.2.

Sin embargo, al mismo tiempo, la situación de Lisa mejora a medida que la producción de Bart decrece, y lo mismo sucede con los daños que afectan al negocio pesquero que regenta. Al disminuir la producción de Bart en una unidad, Lisa ve aumentar la suya propia en una cantidad equivalente al daño marginal asociado a esa unidad de producción. En el Gráfico 5.2, la ganancia de Lisa por cada reducción del nivel de producción en una unidad es equivalente a la distancia vertical entre DMg y el eje horizontal. Por tanto, la ganancia de Lisa al reducirse la producción de Q_1 a Q^* es el área situada bajo la curva de daño marginal entre Q^* y Q_1 , es decir, el área $abfe$. Ahora bien, nótese que, por construcción, el área $abfe$ es igual al área $cdhg$ (dado que la distancia vertical entre $CMgS$ y $CMgP$ es DMg , que es idéntica a la distancia vertical entre DMg y el eje de abscisas).

En definitiva, si la producción se redujera de Q_1 a Q^* , Bart perdería el área dcg y Lisa ganaría el área $cdhg$. Suponiendo que la sociedad estimara que un dólar vale lo mismo para Bart y para Lisa, entonces el paso de Q_1 a Q^* generaría una ganancia neta para la sociedad igual a la diferencia entre $cdhg$ y dcg , que es dhg .

En tercer lugar, el análisis implica que, por lo general, una contaminación nula no es socialmente deseable. El cálculo de la cantidad adecuada de contaminación requiere que los beneficios y los costes generados se compensen, y esto ocurre generalmente para ciertos niveles positivos de contaminación. Dado que prácticamente toda actividad productiva conlleva un cierto nivel de contaminación, la exigencia de no contaminar equivaldría a prohibir toda producción, lo que claramente sería una solución ineficiente al problema de las externalidades. Aunque todo esto parezca una obviedad, es necesario recordar que el Congreso de los Estados Unidos se planteó como un reto nacional “la eliminación del vertido de residuos contaminantes en las aguas navegables antes del año 1985”. La adopción de unos objetivos inalcanzables e ineficientes no es solo disparatada, sino que, como argumentaremos después, puede de hecho estimular *cualquier* tipo de desplazamientos que nos alejen de Q_1 .

Para terminar, llevar a la práctica el esquema descrito en el Gráfico 5.2 requiere algo más que el diseño de las hipotéticas curvas de beneficio y daño marginal: es necesario determinar cuáles son sus respectivas formas, al menos de manera aproximada. Sin embargo, la identificación y la valoración de los perjuicios derivados de la contaminación plantean cuestiones prácticas difíciles de resolver.

¿Qué actividades son las que generan residuos contaminantes? Es necesario identificar los distintos tipos y niveles de contaminación asociados a los diferentes procesos de producción. Consideremos, por ejemplo, la lluvia ácida, un fenómeno que es motivo de preocupación general. Los estudios científicos han demostrado que la lluvia ácida se forma cuando los óxidos de azufre y el nitrógeno vertidos al aire reaccionan con el vapor de agua para producir ácidos. Estos ácidos caen sobre la tierra en forma de lluvia y nieve, incrementando el nivel general de acidez, con efectos perjudiciales potenciales sobre la fauna y la flora terrestres.

Sin embargo, no se sabe qué cantidad de lluvia ácida se debe directamente a la actividad industrial y cuánta podemos atribuir a fenómenos naturales, tales como la descomposición vegetal o las erupciones volcánicas. Más aún: es difícil precisar cuál es la proporción exacta de las emisiones de nitrógeno y de azufre en un área geográfica determinada que acaba transformándose en lluvia ácida, ya que esto depende en parte de las condiciones meteorológicas locales y de la presencia de otros elementos contaminantes, como los hidrocarburos no metanos.

¿Qué tipo de residuos contaminantes son perjudiciales? La capacidad científica para llevar a cabo experimentos controlados a gran escala es muy limitada, de modo que a menudo resulta difícil determinar con exactitud los efectos de una sustancia contaminante. La lluvia ácida puede constituir un buen ejemplo: las conclusiones preliminares del Programa Nacional de Evaluación de las Lluvia Ácida (un programa del Gobierno federal de los Estados Unidos, con una duración de diez años y un presupuesto de 500 millones de dólares) “sugieren que la lluvia ácida está teniendo una influencia menor sobre la producción agrícola y que sus efectos sobre los bosques se limitan a las cumbres montañosas del nordeste de los Estados Unidos” (Portney, 1990, p. 175). Este hallazgo ha dado al traste con el consenso científico que existía en torno a los perjuicios causados por la lluvia ácida en los Estados Unidos. Las dificultades que se plantean cuando se trata de formular políticas medioambientales sin una buena información científica sobre las sustancias contaminantes pueden ilustrarse mediante un caso de 1999, cuando la Agencia Estadounidense del Medio Ambiente levantó la obligación de que las compañías petrolíferas añadiesen a las gasolinas un aditivo químico denominado MTBE,⁵ que mejoraba la combustión y reducía las emisiones contaminantes. Lamentablemente, se descubrió que, si se filtraba o derramaba, el MTBE podía provocar contaminación *de las aguas* potencialmente grave. En este sentido, llama la atención que, como señalan algunos estudios empíricos, determinados productos químicos no regulados por el Gobierno implican un mayor riesgo de cáncer que otros que sí lo están [véase Viscusi (1995)].

¿Cuál es el valor del daño causado? Una vez especificado el perjuicio físico producido por una sustancia contaminante, es necesario calcular el valor monetario de dicho daño. Cuando los economistas tratan de medir el valor de algo, suelen remitirse a la disposición de la gente a pagar por ello. Si una persona está dispuesta a pagar 162 dólares por una bicicleta, ése es el valor que la bicicleta tiene para ella.

Sin embargo, a diferencia de lo que sucede en el caso de las bicicletas, no suelen existir mercados explícitos en los cuales la contaminación se compre y se venda (mencionaremos en breve algunas excepciones a esta regla). ¿Cómo podemos, entonces, medir la disposición marginal de las personas a pagar por que se elimine la contaminación? Se han llevado a cabo diversos intentos de inferir indirectamente esta disposición, estudiando los precios de la vivienda. Cuando la gente busca una vivienda, tiene en cuenta tanto la calidad de la vivienda misma como las características del barrio, es decir, la limpieza de sus calles o la calidad de los colegios más cercanos. Supongamos que las familias también consideran el nivel de contaminación atmosférica un factor relevante, e imaginemos dos viviendas idénticas situadas en dos barrios en todo similares, salvo por el hecho de que el primero de ellos es una zona libre de contaminación, mientras que el segundo es un área contaminada. En este caso, esperamos que el precio de la vivienda en el barrio menos contaminado sea mayor. Esta diferencia de precios estaría reflejando la disposición a pagar por el aire limpio.

⁵ (N. del T.) Éter metil-terc-butílico (C₅H₁₂O).

Las observaciones que acabamos de hacer sugieren una estrategia lógica para estimar la disposición de las personas a pagar por un entorno no contaminado: examinar dos viviendas idénticas en todos los aspectos excepto en lo que se refiere a la calidad medioambiental de su entorno y comparar sus respectivos precios. El problema es encontrar tales viviendas. Afortunadamente, la técnica estadística del análisis de regresión múltiple (descrita en el Capítulo 2) puede ayudarnos a evitar esta búsqueda. Los resultados del análisis econométrico llevado a cabo por Chay y Greenstone (1998) ponen de manifiesto que la gente estaría dispuesta a pagar una cantidad del 0,7 al 1,5 por 100 del valor de sus casas con el fin de obtener una reducción equivalente a una unidad en la concentración de partículas (en microgramos por metro cúbico). Como subrayamos en el Capítulo 2, la validez del análisis econométrico depende en parte de lo completo que sea el modelo especificado. Si el modelo omite algunas variables importantes que determinan el precio de las viviendas, la estimación de la influencia de la contaminación puede no ser fiable. Más aún, incluso la utilización de una medida de disposición al pago puede ser cuestionada. Las personas pueden no ser conscientes de los efectos que la contaminación del aire tiene sobre su salud y, por tanto, subestimar el valor de reducirla. La aproximación econométrica es prometedora, pero no cierra el debate.

Conclusiones

Desarrollar el marco descrito en el Gráfico 5.2 requiere las aportaciones de biólogos, ingenieros, ecologistas y médicos, entre otros profesionales. Es necesaria una aproximación decididamente interdisciplinaria para investigar el problema de la contaminación. Una vez dicho esto, sin embargo, hay que hacer hincapié en que, incluso si dispusiéramos de magníficas bases de datos biológicas y de ingeniería, es imposible adoptar decisiones eficientes sin utilizar el análisis marginal propio de los economistas.

Soluciones privadas

La presencia de externalidades puede dar lugar a una asignación ineficiente de los recursos si no se hace nada por evitarla. En esta sección expondremos las circunstancias bajo las cuales los agentes individuales pueden tratar de evitar los problemas de externalidades, actuando en su propio interés.

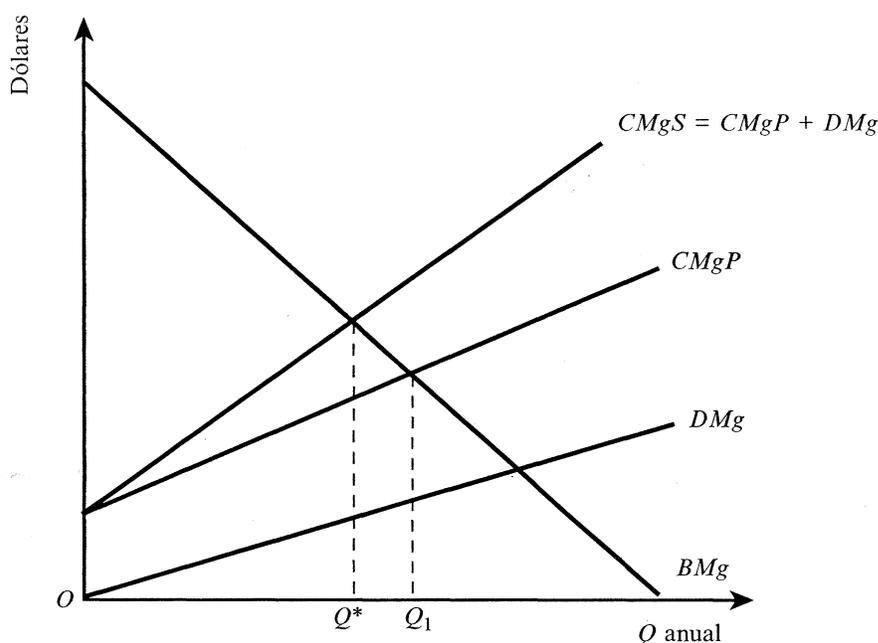
La negociación y el Teorema de Coase

Recordemos la idea que comentábamos al comienzo acerca de la ausencia de derechos de propiedad como causa esencial de la existencia de las externalidades. Cuando se asignan derechos de propiedad, las personas pueden responder al problema de las externalidades negociando entre sí. Para comprender por qué, supongamos que los derechos de propiedad sobre el río fuesen asignados a Bart y que una negociación entre Bart y Lisa no implicase coste alguno. ¿Sería posible entonces que las dos partes llegaran a un acuerdo del que resultase una reducción del volumen de producción actual, Q_1 ?

Bart estaría dispuesto a dejar de producir una determinada unidad de un bien o servicio siempre y cuando percibiera por ello una cantidad superior al beneficio neto marginal que obtendría por producirla ($BMg - CMgP$). Por su parte, Lisa estaría dispuesta a pagar a Bart para que no produjera esa unidad, siempre que la cuantía fuese inferior al daño marginal que experimenta (DMg). Por tanto, mientras la cantidad que Lisa está dispuesta a pagar a Bart sea superior al coste que le supone a Bart dejar de producir, existe la posibilidad de que ambos lleguen a un acuerdo. Algebraicamente, para que este acuerdo tenga lugar es necesario que $DMg > (BMg - CMgP)$. El Gráfico 5.3 (que reproduce la información contenida en el Gráfico 5.1) nos indica que para el nivel de producción Q_1 , $BMg - CMgP$ es igual a cero y DMg es positivo. Por tanto, DMg es superior a $BMg - CMgP$ y existe un margen para poder alcanzar un acuerdo.

GRÁFICO 5.3

El teorema de Coase.



Un razonamiento similar nos indica que la cuantía que Lisa está dispuesta a pagar es superior a $BMg - CMgP$ para cualquier nivel de producción a la derecha de Q^* . Por el contrario, a la izquierda de Q^* , la cantidad de dinero que Bart exigiría a cambio de reducir su producción sería superior a lo que Lisa estaría dispuesta a pagar. Lisa, por tanto, pagaría a Bart para que éste redujera su nivel de producción justo hasta Q^* , el nivel eficiente. Con la información de que disponemos, no es posible calcular exactamente cuánto dinero terminará pagando Lisa a Bart, porque esto dependerá en último extremo del poder negociador relativo de las dos partes. Pero, independientemente de cómo se distribuyan las ganancias resultantes de la negociación, la producción terminará siendo igual a Q^* .

Supongamos ahora que la pelota está en el otro campo y que es Lisa la detentadora de los derechos de propiedad sobre el cauce fluvial. El proceso de negociación consiste ahora en que Bart debe pagar a Lisa si quiere obtener un permiso para contaminar. Lisa está dispuesta a aceptar cierta cantidad de contaminación siempre y cuando la compensación monetaria que se le ofrezca sea superior al daño marginal (DMg) infligido a su negocio pesquero. A Bart, por su parte, le compensa pagar por el privilegio de producir una determinada unidad de un bien o servicio si la cantidad que debe abonar es menor que el valor $BMg - CMgP$ que obtiene al producir dicha unidad. Un razonamiento parecido al anterior nos indica que ambos tienen incentivos para llegar a un acuerdo por el cual Lisa venda a Bart el derecho a producir hasta el nivel Q^* .

Hay dos supuestos importantes que juegan un papel clave en el análisis anterior:

1. Los costes de la negociación, para las partes, son bajos.
2. Quienes tienen la propiedad de los recursos pueden identificar la causa de los daños a su propiedad, e impedirlos por medios legales.

Una manera de resumir las consecuencias de la discusión a propósito del Gráfico 5.3 es que, bajo los anteriores supuestos, la solución eficiente se alcanzará, *independientemente* de cómo se asignen los derechos de propiedad, siempre y cuando estos derechos sean asignados a *alguien*. Este resultado, conocido como el **Teorema de Coase** (por el premio Nobel Ronald Coase), significa que, una vez

que los derechos de propiedad quedan establecidos, la intervención pública deja de ser necesaria para tratar el problema de las externalidades (Coase, 1960).

Sin embargo, algunas externalidades, como la contaminación atmosférica, afectan a millones de personas (tanto contaminantes como contaminadas). Es difícil imaginar cómo podrían todas ellas reunirse para llevar a cabo una negociación a un coste suficientemente bajo.⁶ Más aún, incluso si los derechos de propiedad sobre el aire estuvieran perfectamente establecidos, no está claro que sus titulares fueran capaces de identificar quiénes de los miles de potenciales agentes contaminantes han sido los responsables de su contaminación y qué proporción del daño puede atribuirse a cada uno.

El teorema de Coase es más relevante en aquellos supuestos en los que hay un número limitado de partes afectadas y la fuente de la externalidad se encuentra bien definida. Por supuesto, incluso cuando estas condiciones concurren, la asignación de los derechos de propiedad *es* relevante desde el punto de vista de la distribución de la renta. Los derechos de propiedad tienen un valor evidente; si Lisa es la propietaria del cauce, su renta aumentará en relación con la de Bart, y viceversa.

La asignación de derechos de propiedad a partir de un criterio coasiano puede contribuir a solucionar algunos problemas medioambientales importantes. Un periodista, por ejemplo, ha reclamado la asignación de derechos de propiedad sobre los ríos de los Estados Unidos, señalando que “en Inglaterra y en Escocia, la propiedad privada de los ríos y los canales ha logrado impedir con éxito la pesca descontrolada y la contaminación del agua durante 800 años. Los propietarios se limitan simplemente a cobrar una cierta cantidad a los demás por pescar en su zona de río. Por consiguiente, los propietarios tienen un incentivo económico para mantener la población de peces y para conservar la pureza del agua” (Conda, 1995, p. A18).

La protección de la fauna salvaje es otra clara aplicación del teorema de Coase. Una de las formas de proteger la población de elefantes en África consiste simplemente en prohibir su caza. Sin embargo, los habitantes locales no tienen ningún incentivo para respetar la prohibición; cazan a pesar de todo (es difícil hacer respetar la prohibición) y, para ellos, el coste marginal asociado a la muerte de cada animal es efectivamente cero. Un precio cero provoca una caza excesiva. Una segunda alternativa consiste en establecer derechos de propiedad sobre los animales. En este caso, los habitantes de los poblados tendrían un incentivo para conservar las manadas, porque podrían obtener ingresos mediante la venta de permisos de caza. Según Sugg (1996), Kenia prohibió toda la caza en 1977, y su población de elefantes disminuyó de 167.000 a 16.000 individuos en 1989. Zimbabwe, por el contrario, garantizó a los terratenientes los derechos de propiedad sobre la fauna salvaje en 1982, y entre esta fecha y 1995 su población de elefantes aumentó de 40.000 a 68.000 individuos. La idea de otorgar a la gente derechos de propiedad sobre la fauna salvaje de sus tierras parece haber tenido éxito. En el sur de África, en muchas granjas se ha encontrado rentable abandonar la agricultura, devolver la tierra a su estado natural, y cobrar a los turistas que deseen ver a los animales. Alrededor de un 18 por 100 de las tierras del tercio sur de África se dedica en la actualidad a este tipo de turismo ecológico (Heal, 2001, p. 10).

⁶ Como hemos visto antes, sin embargo, no existe garantía alguna de que los costes de transacción de poner en práctica una iniciativa de carácter público sean menores.

Las fusiones

Una manera de enfrentarse con una externalidad consiste en “internalizarla” mediante la coordinación entre las partes implicadas. Imaginemos, por simplificar, que existe un único agente que contamina y un solo agente que resulta perjudicado por la contaminación, como en el ejemplo de Bart y Lisa que figuraba al comienzo del capítulo. Como ya subrayamos entonces, si Bart tuviera en cuenta los perjuicios que causa a la actividad pesquera de Lisa, sería posible la obtención de una ganancia neta (remítase a la discusión en torno al Gráfico 5.2). Dicho de otro modo: si Bart y Lisa decidieran coordinar sus actividades, los beneficios asociados a su actividad conjunta serían superiores a la suma de los respectivos beneficios individuales que obtendrían por separado. ¡De hecho, Bart y Lisa están tirando el dinero al no actuar unidos! El mercado, pues, proporciona fuertes incentivos para que ambas empresas se fusionen (Lisa puede comprar la fábrica, Bart puede comprar la empresa pesquera de Lisa, o un tercer agente puede adquirir ambas). Una vez que las dos empresas se fusionan, la externalidad resulta internalizada (es decir, es tenida en cuenta por el agente que genera la externalidad). Si, por ejemplo, Bart comprara la empresa pesquera, estaría dispuesto a reducir la producción de su fábrica porque en el margen podría así incrementar los beneficios de su actividad pesquera en una cuantía mayor. Por consiguiente, la existencia de efectos externos no conduciría a una situación ineficiente. De hecho, un observador externo no caracterizaría la situación como de “externalidad”, ya que todas las decisiones se adoptarían en el seno de una única empresa.

Las convenciones sociales

A diferencia de las empresas, las personas no pueden fusionarse para internalizar las externalidades. Sin embargo, algunos hábitos sociales pueden ser interpretados como intentos de forzar a que la gente tenga en cuenta las externalidades que generan sus acciones. A los niños se les enseña que tirar basura “no está bien” y que es un comportamiento irresponsable. Si la enseñanza es efectiva, el niño aprenderá que aunque le cueste no tirar el papel del caramelo o la piel de un plátano hasta que encuentre un cubo de basura, debe hacerlo porque ese coste es menor que el que tendrían que soportar otras personas al ver sus antiestéticos desperdicios. Pensemos en la regla de oro “haz a los demás lo que quisieras que los demás hicieran contigo”. Una manera menos (mucho menos) elegante de expresar este sentimiento es: “Antes de llevar a cabo una actividad, ten en cuenta sus beneficios y sus costes marginales externos”. Algunos preceptos morales, pues, inducen a las personas a identificarse con los otros y, por tanto, a internalizar las externalidades que su comportamiento pueda generar. En realidad, lo que estos preceptos hacen es corregir la ausencia de un mercado.

Soluciones públicas al problema de las externalidades

En aquellos casos en que las personas no pueden alcanzar una solución eficiente por sí mismas, existen varios procedimientos alternativos mediante los cuales el sector público puede intervenir.⁷

Los impuestos

Bart produce de manera ineficiente porque los precios de los factores de producción que utiliza reflejan de manera incorrecta los costes sociales. En concreto, el precio

⁷ La lista de posibilidades aquí consideradas no es en absoluto exhaustiva. Véase Cropper y Oates (1992) para una discusión detallada de las distintas alternativas existentes.

de los bienes y servicios que ofrece en el mercado es muy bajo, porque el precio de los factores que emplea también lo es. Una solución natural a este problema, sugerida por el economista británico A.C. Pigou en la década de 1930, consiste en establecer un impuesto sobre quienes contaminan, que compense el hecho de que algunos de los insumos que emplean les cuestan poco. Un **impuesto pigouviano** es un impuesto que grava cada una de las unidades producidas por agentes que contaminan, en una cuantía exactamente igual al daño marginal infligido *cuando el nivel de producción es el eficiente*. El Gráfico 5.4 reproduce el ejemplo del Gráfico 5.1. En este caso, el daño marginal para el nivel eficiente de producción Q^* es la distancia cd . Este es el impuesto pigouviano (recuérdese que la distancia vertical entre $CMgS$ y $CMgP$ es DMg).

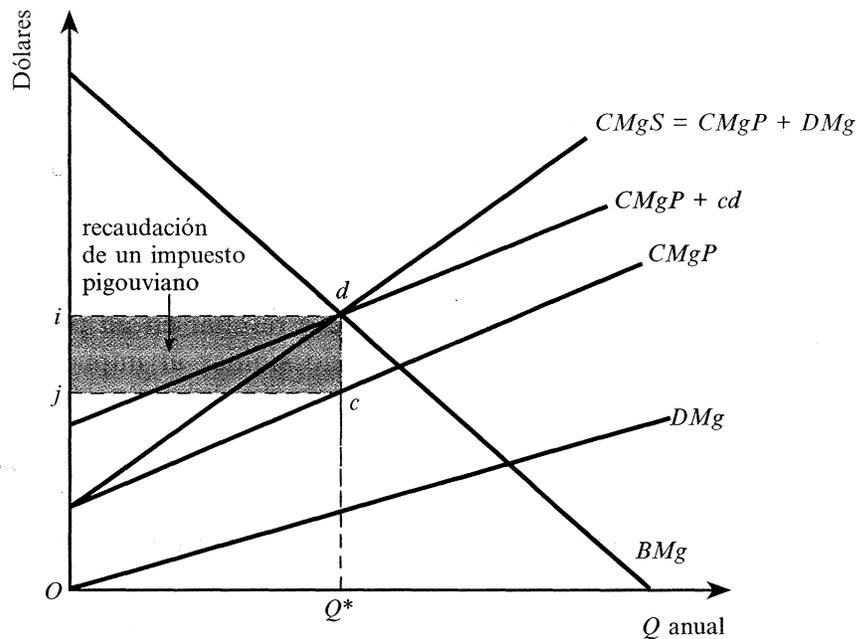
¿Cuál sería la reacción de Bart si se le grava con un impuesto de cd dólares por unidad de producto? El impuesto hace aumentar el coste marginal efectivo para Bart: por cada unidad que produce, Bart tiene que pagar a los proveedores de los factores de producción que utiliza (las cantidades que representa $CMgP$) y a la agencia recaudadora de impuestos (la cantidad cd). Geométricamente, la nueva curva de coste marginal de Bart puede calcularse sumando cd a $CMgP$ para cada nivel de producción, lo que implica desplazar hacia arriba la curva de $CMgP$ en la distancia cd .

Para hacer máximos sus beneficios, Bart debe producir en aquel punto en que su beneficio marginal sea igual a su coste marginal. Esto ocurre ahora en la intersección de las curvas BMg y $CMgP + cd$, para el nivel eficiente de producción Q^* . Por tanto, el impuesto obliga a Bart a tener en cuenta los costes de la externalidad que su actividad genera y le incentiva a producir de manera eficiente. Nótese que el impuesto genera unos ingresos de cd dólares por las id unidades producidas ($id = 0Q^*$). Por tanto, los ingresos impositivos son $cd \times id$, es decir, el área del rectángulo $ijcd$ en el Gráfico 5.4. Resultaría tentador destinar estos ingresos a compensar a Lisa, que continúa siendo perjudicada por la actividad que desarrolla Bart, aunque ahora en menor medida que antes del establecimiento del impuesto. Sin embargo, es necesaria una llamada a la prudencia: si acaba por saberse que cualquiera que pesque en el río recibe una compensación, entonces es probable que algunas personas que de otro modo nunca lo hubieran hecho terminen pescando, y el resultado final sería una cantidad de pesca ineficiente. La cuestión clave es que para lograr la eficiencia no es necesario compensar a la víctima de la contaminación.

Existen diversos obstáculos prácticos para el establecimiento de un impuesto pigouviano. A la luz de las dificultades que hemos mencionado para valorar la función de daño marginal, la determinación del tipo correcto del impuesto va a ser una tarea ardua. No obstante, se pueden alcanzar compromisos razonables. Supongamos que un determinado tipo de coche produce gases perjudiciales para la salud. En teoría, un impuesto basado en el número de kilómetros recorridos por el automóvil aumentaría la eficiencia; pero un impuesto semejante sería, probablemente, muy costoso de administrar. Alternativamente, el Gobierno podría establecer un impuesto especial sobre las ventas de coches, aun cuando lo que determina la magnitud de la externalidad no es la propiedad de un automóvil en sí, sino más bien la frecuencia de su conducción. El impuesto sobre las ventas no llevaría a la solución más eficiente, pero aun así constituiría una mejora notable con respecto a la situación existente.

GRÁFICO 5.4

Análisis de un impuesto pigouviano.



En términos más generales, la solución del impuesto presume que se conoce quién está generando la contaminación y en qué cantidades. En muchos casos, estas cuestiones son extremadamente difíciles de resolver. Sin embargo, los avances tecnológicos pueden hacer cada vez más sencillo el control de la contaminación. Una nueva tecnología que está siendo puesta a prueba en el sur de California consiste en situar en cada una de las fuentes principales de contaminación un sensor que detecta de forma continua las emisiones. La información es transmitida a continuación a una computadora. No es difícil imaginar que esta computadora pueda determinar el impuesto pigouviano correspondiente a cada agente que contamine, y enviar posteriormente una factura.

La cuestión no es, por supuesto, si los impuestos pigouvianos son un método perfecto para tratar el problema de las externalidades, sino más bien si pueden o no hacerlo mejor que los procedimientos alternativos. En este contexto, es necesario señalar que en países como Francia, Alemania, Noruega, Italia y Holanda, entre otros países, se han establecido impuestos sobre diversas actividades contaminantes (Stavins, 1999). Aunque en los Estados Unidos el sistema de impuestos sobre la contaminación está poco desarrollado, se someten a gravamen algunas sustancias químicas que atacan la capa de ozono: los tipos aplicables al tetracloruro de carbono y el halón-1211, por ejemplo, son de 9,84 y 26,85 dólares por libra, respectivamente.

Aunque hemos estado analizando la imposición pigouviana en el marco de los problemas medioambientales, resulta igualmente relevante para tratar otro tipo de externalidades. Por ejemplo, en carreteras y autopistas congestionadas, cada persona genera costes sobre las demás, al agravar la congestión, pero ninguna se ve obligada a tener en cuenta dichos costes. Un impuesto de circulación de cuantía equivalente al coste marginal de congestión podría aumentar la eficiencia. Winston y Shirley (1998) han estimado que dicha política de *precios de congestión* produciría en Estados Unidos unas ganancias de bienestar —el equivalente del área *dhg* del Gráfico 5.2— de al menos 3.200 millones de dólares al año. Algunas ciudades están actualmente tratando de implementarla. Londres, por ejemplo, ha

establecido un peaje de 5 libras (unos 7,80 dólares) por acceder al centro de la ciudad en horas punta. Una versión de alta tecnología de este sistema se aplica en San Diego, donde los vehículos con una sola persona pueden acceder a los carriles reservados a los de alta ocupación por un precio que depende del grado de congestión de la autovía en cada momento.

Las subvenciones

Suponiendo que exista un número constante de empresas contaminantes, es posible alcanzar los niveles eficientes de producción si se les paga por no contaminar. Aunque este procedimiento puede resultar en un primer momento sorprendente, funciona de hecho de un modo similar al impuesto: una subvención por no contaminar es simplemente un método alternativo de elevar el coste de producción efectivo de la empresa contaminante.

Imaginemos que el Gobierno anuncia que va a pagar a Bart un subsidio en la cuantía cd por cada unidad de *output* que *no* produzca. ¿Cómo reaccionará Bart? En el Gráfico 5.5, el beneficio marginal que obtiene Bart para el nivel de producción Q_I es la distancia entre BMg y el eje horizontal, ge . El coste marginal privado en el nivel de producción Q_I es igual a las cantidades que Bart paga por el empleo de sus factores de producción (reflejadas en la curva $CMgP$) más la subvención cd a la que renuncia por producir. De nuevo, por tanto, la curva de coste marginal es la suma $CMgP + cd$. Para el nivel de producción Q_I , esta suma es igual a la distancia ek ($= eg + gk$). Pero ek es superior al beneficio marginal, ge . En la medida en que el coste marginal excede al beneficio marginal, no tiene sentido para Bart producir la unidad Q_I : le convendría más renunciar a su producción y percibir la subvención correspondiente. Un razonamiento similar nos indica que Bart no debería producir ninguna cantidad por encima de Q^* . Para todos los niveles de producción a la derecha de Q^* , la suma del coste marginal privado y la subvención supera al beneficio marginal. Por el contrario, en todos los puntos a la izquierda de Q^* a Bart le conviene producir aunque tenga que renunciar a la subvención, ya que el coste de oportunidad total que corresponde a estos niveles de producción, $CMgP + cd$, es menor que el beneficio marginal. Por tanto, la subvención incentiva a Bart a producir justamente la cantidad Q^* , el nivel eficiente de producción.

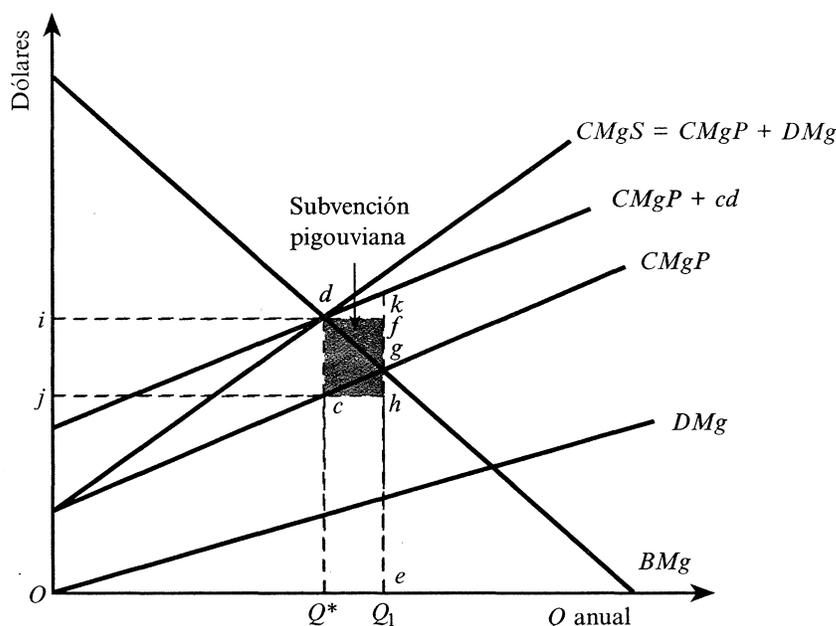
Las consecuencias distributivas que se derivan del impuesto y de la subvención son radicalmente diferentes. En lugar de tener que pagar el impuesto $idcj$, Bart recibe una cantidad de dinero que es igual al resultado de multiplicar el número de unidades que deja de producir, ch , por la subvención que corresponde a cada unidad, cd , es decir, el montante representado por el rectángulo $dfhc$ del Gráfico 5.5.⁸ No debería resultarnos sorprendente que una solución eficiente pueda aparecer asociada a distintas distribuciones de renta. Es un resultado similar al que obteníamos en el Capítulo 3, donde cada una de las infinitas asignaciones eficientes representadas en la caja de Edgeworth llevaba aparejada su correspondiente distribución de la renta real.

Además de los problemas propios del impuesto pigouviano, el programa de subvenciones presenta algunos inconvenientes propios. En primer lugar, hay que recordar que el análisis del Gráfico 5.5 parte del supuesto de que el número de

⁸ En el Gráfico 5.5, Q_I es la referencia a partir de la cual se calcula la reducción de las cantidades producidas por Bart, pero, en principio, cualquier punto a la derecha de Q^* podría servir como punto de referencia.

GRÁFICO 5.5

Análisis de una subvención pigouviana



empresas es constante. Sin embargo, el establecimiento de la subvención conduce a la obtención de mayores beneficios, de modo que en el largo plazo otras empresas pueden verse tentadas a instalarse en los márgenes del río. Eventualmente, la subvención puede atraer a un número tan grande de empresas que el vertido de residuos contaminantes en el río acabe finalmente por aumentar.

En segundo lugar, las subvenciones pueden ser éticamente indeseables. Como Mishan (1971, p. 25) ha señalado:

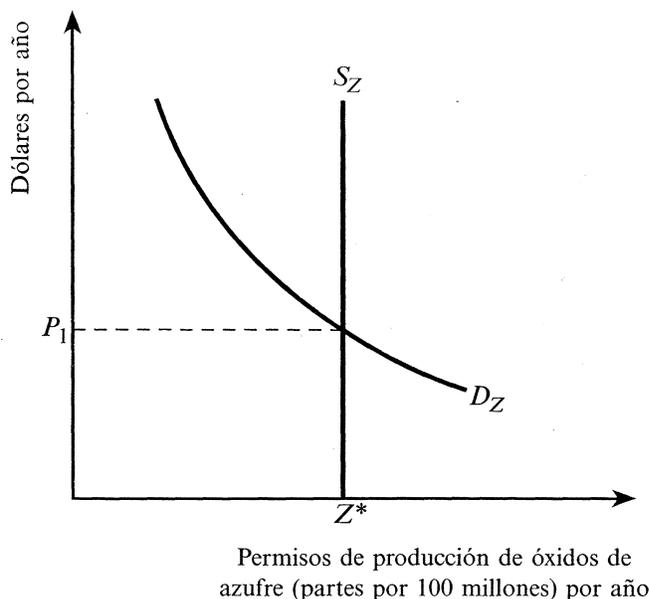
Es posible argumentar [que] la libertad de conducir vehículos ruidosos o de mantener en funcionamiento una fábrica contaminante perjudica de forma accidental el bienestar de los demás, mientras que la libertad de vivir en un entorno limpio y tranquilo a que una parte de la sociedad aspira no reduce por sí misma el bienestar de otras personas. Si este argumento fuera correcto, existirían razones ... para hacer legalmente responsables a quienes contaminan.

La creación de un mercado

Tal y como señalamos más arriba, la ineficiencia asociada a las externalidades puede relacionarse con la ausencia de un mercado para el recurso en cuestión. Esto sugiere una posibilidad alternativa para que el Estado promueva una solución eficiente: la venta de permisos de contaminación a las empresas. Al hacer esto, el Gobierno estaría de hecho creando un mercado para el aire limpio o el agua que de otro modo no existiría. En este supuesto, el Gobierno anuncia que va a vender licencias para verter una cantidad Z^* de sustancias contaminantes al medio ambiente (el volumen de contaminación asociado con el nivel de producción Q^*). Las empresas puján para comprar estos permisos de contaminación, que terminan adquiriendo las que hayan ofrecido un precio mayor por ellos. La cantidad cobrada sería la que vacía el mercado, de modo que el volumen de contaminación producido es igual al determinado previamente por el Gobierno. El precio pagado por la obtención del derecho a contaminar mide el valor que tiene para las empresas la posibilidad de contaminar.

GRÁFICO 5.6

El mercado de permisos de contaminación.



El funcionamiento de las permisos de emisión aparece ilustrado —con un ejemplo real— en el Gráfico 5.6. El eje horizontal mide el número de *permisos de producción de óxido de azufre* y el vertical el precio pagado por obtener estas licencias. El Gobierno anuncia la subasta de Z^* permisos de contaminación, de modo que su oferta es perfectamente inelástica en dicho nivel. La demanda de permisos de contaminación, D_Z , se representa mediante una curva de pendiente negativa. El precio de equilibrio unitario es P_1 . Las empresas que no estén dispuestas a pagar P_1 por cada unidad de contaminación que generen deben reducir su nivel de producción, o adoptar una tecnología más limpia.

El esquema anterior también funcionaría si, en lugar de subastar los derechos de contaminación, el Gobierno decidiese asignarlos a unas cuantas empresas que pudieran luego comerciar con ellos libremente y vendérselos a otras empresas. La oferta del mercado continuaría siendo en este caso perfectamente inelástica a la altura de Z^* y el precio seguiría siendo P_1 . Nada cambia, puesto que una empresa estaría dispuesta a vender sus licencias siempre que su valoración de las mismas fuese inferior a P_1 . Pero, aunque los efectos sobre la eficiencia económica son iguales a los que tienen lugar en el caso de la subasta de permisos, las consecuencias distributivas de esta segunda medida son radicalmente diferentes. Con la subasta, el dinero va a parar al Gobierno, mientras que en este segundo caso va a parar a las afortunadas empresas a las que les fueron asignados los permisos de contaminación.

En cualquier caso, en este modelo simple tanto el permiso de emisión como el impuesto pigouviano permiten alcanzar el nivel eficiente de contaminación. La puesta en práctica de cualquiera de ellos requiere conocer previamente quién está contaminando y en qué cantidades. ¿Cómo es posible elegir entre uno y otro? Cropper y Oates (1992) argumentan que la licencia de emisión ofrece ciertas ventajas prácticas con respecto al impuesto. Una de las más importantes es que reduce la incertidumbre respecto al nivel final de contaminación que se genera. Si el Gobierno conoce con certeza la forma de las curvas de coste marginal privado y de beneficio marginal del Gráfico 5.4, puede predecir sin problemas cuáles van a ser los efectos de un impuesto pigouviano sobre el comportamiento de las empresas. Pero si la información disponible sobre dichas curvas

es escasa, será difícil prever en qué cuantía reducirá la contaminación un impuesto específico. Si la ausencia de información obliga a los políticos a escoger un nivel de contaminación de referencia arbitrario, es más probable que dicho nivel sea alcanzado mediante un sistema de permisos de contaminación. Si suponemos, además, que las empresas tratan de hacer máximos sus beneficios, ellas mismas terminarán encontrando la tecnología que permita alcanzar ese nivel de referencia con los menores costes.

Además, en una economía en la que exista inflación, es probable que el precio de mercado de los derechos de contaminación evolucione automáticamente al ritmo de aquella, mientras que la modificación del tipo impositivo podría exigir un dilatado procedimiento administrativo. Por otro lado, hay que tener en cuenta que el sistema de subasta puede conducir a que las empresas implicadas adquieran permisos de contaminación en una cantidad superior a la necesaria para hacer mínimos sus costes, con el fin evitar la entrada de otras empresas en el mercado. La probabilidad de que este comportamiento estratégico tenga efectivamente lugar es difícil de predecir.

La regulación

Con la regulación, se obliga a que quienes contaminan reduzcan la contaminación en una determinada cantidad, o se enfrenten a sanciones legales. En nuestro modelo, se obligaría a que Bart disminuyese su nivel de producción hasta Q^* .

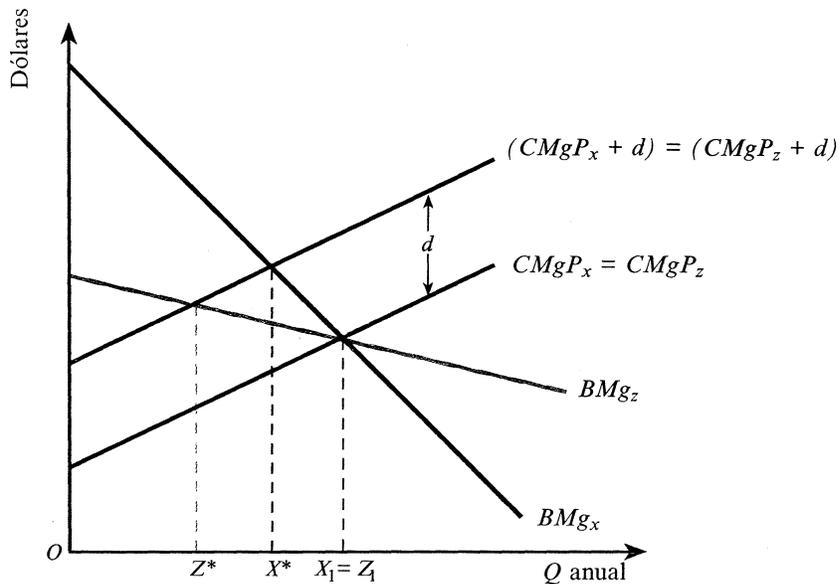
La regulación no resulta por lo general eficiente cuando hay varias empresas, diferentes entre sí. Para comprender por qué, considere dos empresas, X y Z , cada una de las cuales emite dióxido de carbono (CO_2), un producto químico que se cree puede estar contribuyendo al calentamiento del planeta. En el Gráfico 5.7, el eje horizontal mide la producción de las empresas y el eje vertical representa los dólares. BMg_X es la curva de beneficio marginal de la empresa X y BMg_Z la correspondiente a Z . Para simplificar la explicación, supondremos que ambas empresas se enfrentan a idénticas curvas de CMg_P y que su nivel de producción de máximo beneficio es también igual, $X_1 = Z_1$.

Supongamos ahora que se sabe que el daño marginal que ocasiona la producción del nivel eficiente de *output* es de d dólares. La eficiencia requeriría que cada empresa produjese en aquel punto donde se cruzan su curva de beneficio marginal con la suma de su curva de coste marginal privado y de d . Los niveles de producción eficientes aparecen representados por X^* y Z^* en el Gráfico 5.7. La cuestión clave es que la eficiencia *no* requiere que las empresas reduzcan sus emisiones de CO_2 en la misma medida. La reducción eficiente de la producción de Z es superior a la de X . En nuestro ejemplo, esto se debe a que las empresas tienen distintas curvas de BMg pero, por norma general, la disminución adecuada de la producción depende de la forma de las curvas de beneficio marginal y de coste marginal privado de cada empresa. Por tanto, una medida de regulación que obligara a todas las empresas a reducir sus respectivas producciones en una cantidad igual (ya fuera en términos absolutos o proporcionales) llevaría a algunas empresas a producir demasiado y a otras a producir demasiado poco.

Este análisis muestra sencillamente que los costes y los beneficios de una reducción de los niveles de contaminación varían con cada caso particular. El uso de un coche en una zona relativamente deshabitada genera un perjuicio menor que el del automóvil que se conduce en una zona densamente poblada. ¿Qué sentido tendría que ambos estuvieran sometidos exactamente a las mismas limitaciones de emisión, u obligados a instalar idénticos —y caros— sistemas de control de emisiones? Las medidas de regulación vigentes en los Estados Unidos, que exigen que todos los coches respeten ciertos niveles de emisión, fueron pensadas para mejorar la calidad medioambiental de solo media docena de ciudades altamente contaminadas. Esta política es claramente ineficiente. Por supuesto, el organismo regulador podría haber asignado a cada agente

GRÁFICO 5.7

La regulación con dos empresas contaminantes.



contaminante una cuota de contaminación específica; pero cuando el número de agentes contaminantes es muy elevado, esta medida es imposible de administrar.

Algunos estudios empíricos han tratado de comparar los costes asociados a una determinada reducción de la contaminación lograda mediante el uso de incentivos económicos o a través de una medida reguladora. Los resultados concretos dependen del tipo de contaminación de que se trate y del lugar en que ésta se genere. En todos los casos, sin embargo, los incentivos económicos constituyen una solución mucho más barata (véase Cropper y Oates [1992, p. 686]). Un buen ejemplo lo constituyen los límites generales para el control del consumo medio de carburante (CAFE⁹) establecidos por el Gobierno federal para todos los vehículos de pasajeros de nueva fabricación. Estas directrices establecen la distancia que los coches deben poder recorrer por unidad de carburante (27,5 millas por galón, y 20,7 millas para los vehículos todo terreno). Una medida no regulatoria alternativa para controlar el consumo de gasolina y la contaminación que genera consistiría en el establecimiento de un impuesto sobre la gasolina. Según Crandall (1992, p. 179), “el CAFE cuesta aproximadamente de 7 a 10 veces más de lo que costaría un impuesto sobre los carburantes que redujera el consumo en una proporción similar, debido a que no logra igualar los costes marginales de la reducción del consumo de gasolina en todos sus posibles usos, incluyendo el empleo de los vehículos más antiguos y el consumo no asociado a la conducción de vehículos”.

Evaluación

La presencia de externalidades exige con frecuencia alguna forma de intervención para lograr la eficiencia económica. La puesta en marcha de cualquier tipo de política medioambiental lleva consigo un sinfín de problemas técnicos difíciles de resolver. Probablemente no existe una política capaz de dar una solución perfecta al asunto pero, en todo caso, los economistas suelen preferir las soluciones basadas en el mercado, porque a través de ellas es más probable alcanzar un resultado eficiente desde el punto de vista económico que por medio de la regulación directa.

⁹ (N. del T.) Acrónimo de la expresión inglesa *corporate average fuel economy*.

Soluciones adoptadas en los Estados Unidos

¿Cuáles son las soluciones adoptadas en el mundo real, en comparación con las propuestas por la teoría? La principal ley federal que trata de la contaminación atmosférica es la Ley de Aire Limpio (*Clean Air Act*) de 1963, con sus sucesivas enmiendas.¹⁰ En las enmiendas aprobadas en 1970, el Congreso estableció algunos objetivos de calidad atmosférica que debían ser cumplidos con independencia de los costes que ello supusiese. La Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA¹¹) fue la encargada de definir esos objetivos y de garantizar que los estados los hubieran cumplido en 1975. La *Clean Air Act* sufrió importantes modificaciones en 1990. Una de las nuevas disposiciones ordenaba que para 1995 la venta de gasolina en las nueve ciudades más contaminadas del país debía regularse con el propósito de reducir las emisiones en un 15 por 100. En 1996, la EPA promulgó nuevos y estrictos objetivos con respecto a los niveles de ozono y de partículas en suspensión, que debían ser alcanzados mediante el establecimiento de controles sobre diversas fuentes de contaminación.

Estos ejemplos ilustran la tendencia existente en los Estados Unidos a servirse de la regulación, en lugar de confiar en los incentivos del mercado. ¡De hecho, importantes disposiciones normativas promulgadas desde comienzos de la década 1970, prohibían de manera expresa a los políticos considerar los beneficios y los costes asociados al establecimiento de objetivos de protección medioambiental! Como ya se indicó anteriormente, esta es una forma muy costosa de corregir las externalidades. La EPA ha estimado que el coste anual de la regulación federal en relación con el medio ambiente es de alrededor de 135.000 millones de dólares. Según se desprende de los cálculos de Portney (1990), como consecuencia de las modificaciones introducidas en la *Clean Air Act* en 1990, el gasto asociado al control de la contaminación en Estados Unidos aumentará en aproximadamente 30.000 millones de dólares en el año 2005, mientras que la cuantía de beneficios correspondiente rondará una cifra entre los 6.000 y los 25.000 millones de dólares.

¿Ha logrado sus objetivos la legislación sobre la protección de la atmósfera? Incluso si prescindimos de la cuestión de los costes, los resultados obtenidos son desiguales y difíciles de interpretar. De hecho, algunas formas de contaminación atmosférica, como los óxidos de nitrógeno, han aumentado desde que se aprobó la normativa original. Por otro lado, la presencia de sustancias tan peligrosas como las partículas en suspensión se ha reducido. Sin embargo, la atribución de estas disminuciones a la regulación medioambiental debe hacerse con cautela. Es posible, por ejemplo, que la mejora experimentada se deba a una reducción de las actividades industriales asociada al aletargamiento generalizado del sector manufacturero y no a la EPA. Los análisis de los datos realizados por la EPA sugieren que la Ley de Aire Limpio contribuyó decisivamente a reducir la contaminación por debajo de los niveles que se habrían producido en su ausencia (Freeman, 2002, p. 127). Por el contrario, el análisis econométrico de MacAvoy (1992, p. 102) obtuvo precisamente los resultados opuestos. Aunque no existe consenso, muchos análisis han obtenido como conclusión que los resultados de la regulación han sido decepcionantes.

¹⁰ Un excelente resumen de las disposiciones contenidas en esta Ley puede leerse en Portney (1990) y Cropper y Oates (1992).

¹¹ (N. del T.) Acrónimo del nombre oficial de este organismo, *Environmental Protection Agency*.

Hemos visto por qué la alternativa de la regulación, como la propuesta por la *Clean Air Act*, resulta casi siempre ineficiente. ¿Por qué es, además, ineficaz? Baumol (1976) insiste en que la eficacia de una medida reguladora depende de la diligencia del regulador, esto es, de:

la rapidez con la que se dictan las órdenes, el rigor de las disposiciones, la fortaleza con que el regulador se resista ante las peticiones de modificación, su eficacia en la detección y documentación de las infracciones, el vigor y grado de éxito de la denuncia de las mismas, y la severidad de las penas impuestas por el mecanismo judicial (p. 445).

Se trata, sin duda, de elevadas pretensiones, sobre todo si tenemos en cuenta las presiones políticas a las que el regulador estará presumiblemente expuesto. Por el contrario, los impuestos pigouvianos “no dependen de la vigilancia del regulador, sino de la tenacidad responsable del recaudador de impuestos. Los impuestos funcionan invitando a quienes contaminan a evitar los pagos a través de la escapatoria que deliberadamente se les brinda: la reducción de sus emisiones” (Baumol, 1976, p. 446).

Además, la alternativa que se ofrece en la regulación es, a menudo, contraproducente. La amenaza última consiste, en efecto, en el cierre de la instalación que contamina. En multitud de casos, sin embargo, semejante medida genera importantes trastornos entre los trabajadores y/o los consumidores, y resulta, por tanto, difícil de adoptar desde el punto de vista político. La asamblea legislativa del Estado de Texas decidió que la aplicación de la normativa de la EPA para controlar las emisiones excesivas de coches y camiones resultaba demasiado costosa y desafió la orden de la EPA de establecer un nuevo sistema. En una reacción similar, cuando un tribunal de la India ordenó a las autoridades de Delhi que sustituyese la flota de 10.000 autobuses diésel por autobuses de gas natural, menos contaminantes, no se hizo nada. Las autoridades locales no deseaban enfrentarse a los propietarios de los autobuses, que amenazaron, entre otras cosas, con emprender una huelga de hambre hasta morir. De hecho, dos años después de la decisión del tribunal, Delhi seguía autorizando nuevos autobuses diésel (Dugger, 2001, p. A3).

Esto no quiere decir que la regulación directa no pueda resultar eficaz. Cuando se trata de sustancias muy tóxicas, de hecho, puede ser la mejor solución. Pero, por lo general, la vía de la regulación es probablemente la causa de una buena parte del fracaso de la política medioambiental. ¿Por qué es, entonces, tan popular? Tal vez a los legisladores les guste sentir la satisfacción inmediata por estar haciendo algo que proporcionan las medidas reguladoras, aun cuando otras iniciativas más pasivas, como la creación de un mercado, conducirían, probablemente, a mejores resultados. Un cínico podría argumentar que la solución de la regulación responde al deseo de los políticos de tenerlo todo: aprobar leyes que parezcan inspiradas en nobles propósitos para agradar a los ecologistas, pero hacerlas inaplicables para mantener contentas a las empresas.

Aproximaciones basadas en el mercado: el dióxido de azufre

Aunque el enfoque de la regulación ha dominado hasta ahora la política medioambiental en los Estados Unidos, los argumentos económicos en favor de las aproximaciones basadas en el mecanismo del mercado están empezando a ejercer una cierta influencia. Las enmiendas de 1990 a la *Clean Air Act* permitieron la creación de un mercado para controlar las emisiones de dióxido de azufre que funciona de un modo muy parecido al ilustrado en el Gráfico 5.6. Cada año, la EPA establece un tope nacional máximo para las emisiones de dióxido de azufre. Todas las compañías eléctricas (las principales productoras de dióxido de azufre) deben

tener un “permiso de emisión” para cada tonelada de este producto que lancen a la atmósfera. El número total de licencias es igual al tope máximo determinado por la EPA. Los permisos se distribuyen inicialmente entre las plantas de energía eléctrica existentes, y, después, se pueden comprar y vender. En la actualidad, se conceden licencias por unos 9 millones de toneladas al año (Burtraw, 2002, p. 140).

El mercado de permisos es muy activo. El precio por licencia oscila entre 150 y 200 dólares. Es interesante señalar que está bastante por debajo de lo previsto, lo que implica que alcanzar el objetivo de emisiones de dióxido de azufre cuesta menos de lo que se pensaba. De hecho, Stavins (1999) señala que el programa ahorra alrededor de mil millones de dólares al año respecto al coste de los programas convencionales de regulación. Una de las razones por las que los mercados de emisiones disminuyen los costes es que proporcionan a las empresas incentivos financieros para encontrar nuevas tecnologías de reducción de emisiones: una tecnología menos contaminante reduce el gasto en permisos. Por ejemplo, algunas empresas redujeron sus emisiones combinando diferentes tipos de carbón (con distinto contenido de azufre) para alcanzar resultados intermedios. Antes de que se aprobase el programa, este tipo de mezclas no se consideraban técnicamente viables, pero la creación del mercado de emisiones proporcionó a las empresas incentivos para hallar formas de hacer que funcionasen (Burtraw, 2002, p. 144).

En resumen, el experimento del mercado de emisiones de SO_2 ha sido un éxito. Sin embargo, los programas basados en el mercado están lejos de reemplazar a las medidas de regulación a la hora de afrontar los problemas medioambientales. A medida que los costes de los programas medioambientales de corte tradicional aumentan (se estima que representan en la actualidad más de un 2 por 100 del PIB), la eficiencia de las aproximaciones basadas en el mecanismo del mercado puede hacerlas más atractivas para los gestores públicos.

Efectos sobre la distribución de la renta

Hasta ahora, nuestro análisis de las externalidades se ha centrado en los aspectos relacionados con la eficiencia económica. La economía del bienestar nos dice, sin embargo, que los aspectos distributivos deberían también ser tomados en consideración. No obstante, los intentos por determinar las consecuencias distributivas de las políticas medioambientales plantean algunas cuestiones difíciles.

¿Quiénes se benefician? En nuestro modelo simple, la distribución de los beneficios es una cuestión sencilla, porque hay un solo tipo de contaminación y una única víctima de la actividad contaminante. En el mundo real, sin embargo, son muchas las personas que se ven afectadas en diversos grados por externalidades de varios tipos. Una parte de la evidencia empírica disponible sugiere que los barrios más pobres tienden a estar más expuestos a la contaminación atmosférica que los barrios habitados por las familias de rentas altas (Cropper y Oates, 1992, p. 727). De ser esto cierto, disminuir los niveles de contaminación atmosférica podría hacer que la distribución real de la renta fuese más equitativa (suponiendo que el resto de las cosas se mantuviese constante). Por otro lado, los beneficios de los programas medioambientales que mejoran la calidad de las zonas de recreo, como los parques nacionales, benefician probablemente en mayor medida a las familias más acomodadas, que suelen ser sus principales usuarias.

Pero incluso aunque conociéramos quiénes son las personas afectadas por una externalidad, esto no nos dice mucho acerca de cuánto valoran su eliminación. Imaginemos que una familia de renta alta estuviera dispuesta a pagar más que una de renta baja por una determinada mejora de la calidad de su entorno ambiental. Si así fuera, un programa de limpieza que eliminase una mayor cantidad *física* de contaminación para las familias de renta baja podría terminar favoreciendo, en términos *monetarios*, a las familias con rentas más altas.

¿Quiénes soportan los costes?

Supongamos que una determinada política medioambiental llevara a muchas empresas contaminantes a reducir sus niveles de producción. Como consecuencia de dicha contracción, la demanda de los factores de producción que estas empresas contratan disminuye y la situación de los propietarios de dichos factores empeora.¹² Parte de la plantilla de las empresas antes contaminantes podría en el corto plazo quedar desempleada y, en el largo plazo, verse obligada a trabajar por un salario menor. Si se tratase de personas de renta baja, la limpieza del medio ambiente provocaría un aumento de la desigualdad en la distribución de la renta.

La medida en que las personas más pobres soportan los costes derivados de la protección medioambiental es un tema que suscita agria controversia. Quienes critican las políticas medioambientales dicen que los esfuerzos por alejar las fábricas del centro de las ciudades han empeorado los males económicos de la mayoritariamente pobre población que vive allí (Ross, 1999, p. A26) Quienes defienden las políticas medioambientales califican estas afirmaciones de “chantaje con el puesto de trabajo” y consideran que no existe evidencia suficiente de que estas políticas perjudiquen realmente a la gente pobre.

Otro argumento posible es que si las empresas se ven obligadas a tener en cuenta los costes marginales sociales, el precio de los bienes que producen tenderá a aumentar. Desde el punto de vista de la eficiencia económica, este resultado es plenamente deseable, porque si fuera de otra manera los precios estarían transmitiendo señales incorrectas respecto al coste total de los recursos empleados. Sin embargo, la situación de quienes compran de estos productos, por lo general, habrá empeorado. Si se trata de bienes consumidos sobre todo por los colectivos que perciben rentas elevadas, la distribución real de la renta (*ceteris paribus*) será ahora más equitativa, y al contrario. Para determinar las consecuencias distributivas de una medida que pretenda reducir los niveles de contaminación, por tanto, necesitamos conocer también los patrones de demanda de los bienes que producen las empresas contaminantes.

Obviamente, determinar la distribución de los costes derivados del control de la contaminación es una tarea ingente. En una investigación, Walls y Hanson (1999) encontraron que el coste de implementar un sistema de tasas de emisión para vehículos de motor era inversamente proporcional a la renta anual: calcularon que, para una familia situada en la parte inferior de la escala de rentas, el coste de ese programa representaría un 2,65 por 100 de su renta, mientras que, para una familia del estrato superior, se limitaría al 0,35 por 100. Si estos resultados pueden generalizarse a otras políticas medioambientales, plantean un dilema a aquellas personas que están a favor tanto de una distribución más igualitaria de la renta como de un medio ambiente más limpio.

¹² En concreto, y bajo ciertas condiciones, se reduciría el precio de los factores que se utilizan con mayor intensidad relativa en el proceso de producción del bien que genera la contaminación. Véase, en el Capítulo 12, el apartado “Modelos de equilibrio general”.

Externalidades positivas

Hasta ahora hemos centrado buena parte de nuestra atención en las externalidades negativas. Sin embargo, como ya dijimos, los efectos externos pueden también ser positivos. El análisis de este caso es simétrico al que hacíamos al tratar las externalidades negativas. Supongamos que cuando una empresa lleva a cabo actividades de investigación y desarrollo (I+D), las curvas de beneficio marginal privado (BMg_P) y coste marginal (CMg) son como las representadas en el Gráfico 5.8. La empresa elige producir el nivel de I+D R_I , donde $CMg = BMg_P$. Imaginemos además que las actividades de I+D de la empresa permiten que otras empresas produzcan de forma más barata, pero que estas empresas no tienen que pagar por el uso de esos resultados científicos porque forman parte de la cultura general.¹³ En el Gráfico 5.8, el beneficio marginal que obtienen las restantes empresas por las distintas cantidades de investigación que la primera empresa realiza aparece representado por el BMg_E (beneficio marginal externo). El beneficio marginal *social* de la investigación es la suma de BMg_P y de BMg_E y lo denotamos mediante BMg_S .

La eficiencia económica exigiría la igualdad entre el coste marginal y el beneficio marginal *social*, que tiene lugar en R^* . Esto significa que no se produce una cantidad suficiente de I+D. Del mismo modo que un impuesto pigouviano puede corregir una externalidad negativa, una subvención pigouviana puede servir para tratar una externalidad positiva. En particular, si la empresa que realiza las actividades de I+D recibe una subvención igual al valor del beneficio marginal externo en el nivel de producción óptimo (distancia ab en el Gráfico 5.8), se verá incentivada a producir una cantidad eficiente.¹⁴ La razón es clara: cuando una persona o una empresa generan externalidades positivas, el mercado provee una cantidad insuficiente de la actividad o el bien en cuestión, y el establecimiento de una subvención adecuada puede remediar tal situación. Por supuesto, todo lo dicho acerca de las dificultades asociadas a la medición de la cantidad y el valor de la externalidad sigue siendo válido. Algunas investigaciones estiman que la tasa privada de rendimiento interno de las actividades de I+D es de un 20-30 por 100, mientras que la tasa social de rendimiento es de aproximadamente un 50 por 100. Si tales cifras son correctas, puede decirse que las externalidades positivas asociadas a las actividades de I+D son sustanciales.

Una nota de advertencia

Muchas personas que nunca han oído hablar del término *externalidad positiva* tienen, no obstante, una buena comprensión intuitiva del concepto y de sus implicaciones de política económica. Entienden que si logran convencer al Estado de que su actividad tiene importantes efectos externos pueden muy bien acudir a la Administración con el fin de obtener una subvención. Las solicitudes de tales subvenciones deben, no obstante, ser contempladas con cautela por dos razones:

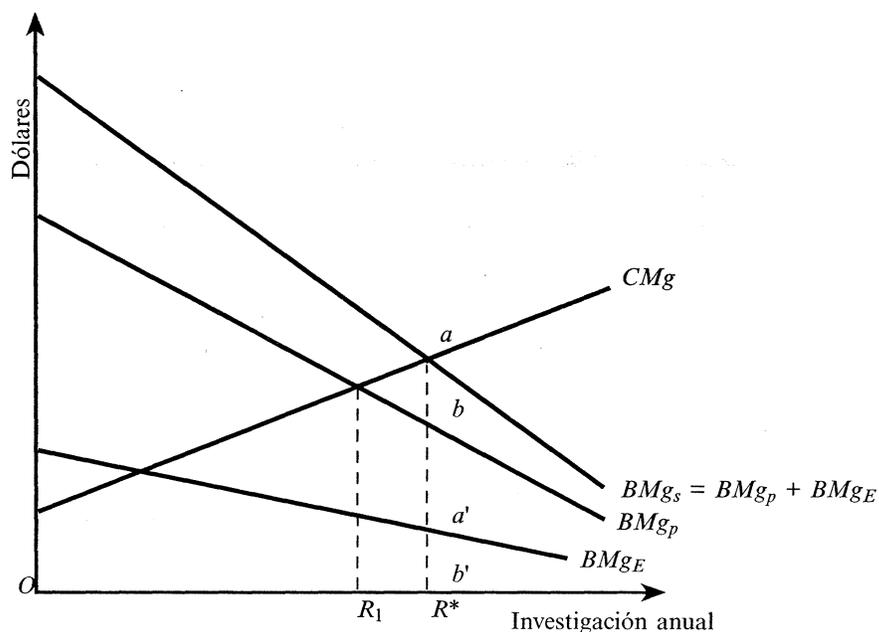
- De una manera o de otra, la subvención procede de los recursos obtenidos de los impuestos. Cualquier subvención, por tanto, implica una cierta redistribución de la renta desde el conjunto de los contribuyentes hacia quienes la reciben. Aunque la subvención pueda tener consecuencias positivas en términos de eficiencia, sus consecuencias distributivas pueden

¹³ En ocasiones este género de situaciones pueden ser evitadas, al menos parcialmente, mediante las normas sobre patentes. Pero en muchos casos los resultados derivados de la investigación pura no son patentables, aun cuando puedan ser utilizados para fines comerciales.

¹⁴ Nótese que, por definición, $ab = a'b'$.

GRÁFICO 5.8

El caso de una externalidad positiva.



no ser deseables. En último extremo, esto depende de los juicios de valor implícitos en la función de bienestar social.

- El hecho de que una actividad sea beneficiosa *no* significa por sí mismo que se requiera una subvención por razones de eficiencia. La subvención es adecuada solo si el mercado no permite que quienes generan la externalidad puedan apropiarse del rendimiento marginal total asociado a la misma. Un excelente cirujano cuya actividad genera un gran bien para la humanidad, por ejemplo, no está creando ninguna externalidad positiva si su salario refleja ya el valor marginal de sus servicios.

Ilustraremos estos puntos con dos ejemplos diferentes:

Las viviendas ocupadas por sus propietarios. Quienes ocupan sus propias viviendas perciben, a través de toda una gama de disposiciones incluidas en la regulación federal del impuesto sobre la renta de las personas físicas, importantes subvenciones (estas disposiciones aparecen descritas en el Capítulo 15). El montante anual de estas subvenciones se eleva a aproximadamente 96.000 millones de dólares (Joint Committee on Taxation, 2002, p. 22). ¿Pueden justificarse estas subvenciones? Los argumentos acaban normalmente por reducirse a la afirmación de que la propiedad de la vivienda genera externalidades positivas: Los propietarios cuidan de sus viviendas y se preocupan por mantenerlas limpias, lo que repercute en el bienestar de todo el vecindario; de ahí la externalidad. Pero además, la propiedad de una vivienda permite a una persona participar en la vida de la nación, lo que contribuye a la estabilidad social, que es otro efecto externo deseable.

El cuidado de una propiedad ciertamente genera externalidades positivas, y es más probable que cuiden de ella, cultiven el jardín, etc. quienes la ocupan en propiedad que quienes lo hacen en alquiler (Glaeser y Shapiro, 2002). ¿Pero es la propiedad inmobiliaria *per se* la que incentiva ese comportamiento deseable? Los beneficios secundarios asociados a la propiedad podrían muy bien ser consecuencia del hecho de que un 6 por 100 de las familias norteamericanas que son propietarias

de su propia vivienda tienden a tener rentas relativamente elevadas (la renta mediana de los propietarios de viviendas es casi el doble de la de las personas que viven en casas de alquiler). Tampoco existe en realidad evidencia alguna de que una proporción baja de viviendas en propiedad contribuya necesariamente a una mayor inestabilidad social. En Suiza, país que no es conocido por sus tendencias revolucionarias, menos de un tercio de las casas son habitadas en régimen de propiedad.

Por supuesto, incluso si una subvención no contribuye a corregir un resultado ineficiente, puede ser justificada sobre la base de sus consecuencias distributivas. Pero tal y como acabamos de señalar, los propietarios suelen tener rentas mayores que los inquilinos. Por tanto, una subvención a los propietarios de viviendas solo tendría sentido en el caso de que el objetivo distributivo final fuera el aumento de la desigualdad.

La educación superior. El Gobierno federal ha estado financiando de manera general la educación superior desde mediados de la década de los años sesenta.¹⁵ En 2002, las becas, los programas de estudio y trabajo y otras formas de ayuda relacionadas con la vida en el *campus* ascendieron a 12.800 millones de dólares. La ayuda a los estudiantes se tradujo también en la concesión de créditos por valor de 39.200 millones de dólares. En 2002, más de 17 millones de estudiantes se beneficiaron de subvenciones federales directas o de préstamos (U.S. Bureau of the Census, 2002a, p. 172). Además, existen diferentes subvenciones destinadas a la educación superior en el impuesto sobre la renta de las personas físicas.

Uno de los argumentos para justificar la subvención de la educación superior es que produce externalidades. Como ya señalamos en el Capítulo 4, este argumento resulta bastante convincente cuando se refiere a la enseñanza primaria y secundaria, porque la escolarización en estos niveles no solo incrementa las posibilidades de ingresos futuros de las personas, sino que además contribuye a la existencia de una población culta y bien informada que es necesaria para el buen funcionamiento de una democracia moderna. Como señalaba John Adams en 1765:

(...) la preservación de los medios de conocimiento, entre los estamentos más bajos, es de mayor importancia para la ciudadanía que todas las propiedades de los ricos de la nación. Es incluso de mayor importancia para los propios ricos, y su posteridad¹⁶

Algunas personas opinan que la educación superior debería estar también subvencionada, porque incrementa la productividad. De hecho, las universidades y los centros públicos de educación superior reciben anualmente alrededor de 50.000 millones de dólares en subvenciones de los Gobiernos estatales y locales para su funcionamiento (Kane, 1998, p.29). Aunque es verdad que la educación universitaria puede contribuir al aumento de la productividad,¹⁷ *en la medida en que los ingresos obtenidos por los licenciados universitarios reflejen su mayor productividad no podría hablarse de la existencia de una externalidad.* De hecho, los ingresos de las personas que se gradúan son sustancialmente más altos que los de quienes no han asistido a la universidad. Los economistas especializados en el

¹⁵ Para más detalles, véase Kane (1998). Los estados contribuyen también de forma sustancial a la financiación de la educación superior.

¹⁶ Citado en Krueger y Lindahl (1999).

¹⁷ Algunas personas piensan que las mayores rentas asociadas a un mayor nivel de educación se deben en realidad al hecho de que la educación universitaria funciona como un sistema de filtro que permite a los empleadores potenciales seleccionar a quienes poseen una mayor capacidad.

mercado de trabajo estiman que, *caeteris paribus*, cada año adicional de educación incrementa los ingresos anuales entre aproximadamente un 5 y un 11 por 100. Para que el argumento de las externalidades resultase convincente, tendría que probarse que las ganancias de productividad obtenidas son *superiores* a esta diferencia.

Pero incluso si fuera posible probarlo, esto no justificaría el diseño de los actuales programas, que subvencionan a todos los estudiantes que reúnen los requisitos necesarios en la misma cuantía. ¿Son iguales los beneficios externos derivados de los diferentes tipos de enseñanza universitaria? ¿Producen unas externalidades similares la enseñanza de la historia del arte, la contabilidad o los cursos de primeros auxilios? Si la respuesta fuera negativa, la eficiencia requeriría que estas enseñanzas fueran subvencionadas de manera diferente.

Se ha observado que si los programas de subvenciones fueran recortados, el número de personas que accedería a la universidad sería menor. Es posible que esto sea verdad, pero no es razón suficiente para justificar la existencia de tales subvenciones. Si existieran subvenciones para jóvenes que quisieran emprender su propio negocio de reparación de automóviles, un recorte de estas ayudas reduciría igualmente el número de talleres de reparación. ¿Por qué futuros mecánicos y potenciales especialistas en lenguas clásicas tendrían que recibir un trato diferente?

Algunas personas alegan que si el Estado eliminase las subvenciones a la enseñanza universitaria, serían los estudiantes procedentes de las familias más pobres quienes más sufrirían las consecuencias de esta medida, ya que les resulta más difícil el acceso a los préstamos del sector privado. Es muy difícil aportar avales para préstamos destinados a la inversión en “capital humano”, de modo que un mercado para este tipo de préstamos nunca llegaría a materializarse. Un posible remedio de este fallo del mercado consistiría en que el Estado garantizase estos préstamos al tipo de interés vigente (ya que, a menos que pueda probarse la existencia de una externalidad positiva, no hay razón alguna para subvencionar el tipo de interés). ¿Qué ocurriría con el problema de la devolución del préstamo tras la licenciatura? Como Passell (1985) señala, “la perspectiva de tener que afrontar una deuda importante después de la graduación sin duda desanimaría a algunos estudiantes a pedir un préstamo. Pero tal vez esta sea la forma más inteligente de autocontrol. Al final, alguien tiene que pagar la factura, y es difícil argumentar por qué tendrían que ser los contribuyentes y no quienes se benefician directamente del servicio”.

La teoría de la economía del bienestar reconoce que es posible justificar un programa ineficiente si de él se derivan unas consecuencias “deseables” sobre la distribución de la renta. Las subvenciones a estudiantes universitarios suponen una transferencia desde los contribuyentes en su conjunto hacia las personas que asisten a la universidad. Si se contempla a los estudiantes como una parte de las familias en que se han criado, parecè, en efecto, que las ayudas a los programas educativos contribuyen a aumentar la igualdad en la distribución de las rentas. La probabilidad de recibir una beca del Gobierno federal disminuye a medida que la renta familiar aumenta. Es necesario recordar, sin embargo, que quienes estudian en la universidad son personas que están a punto de formar sus propias familias, y que las rentas que perciben a lo largo de su vida suelen ser superiores a las del resto de la población. Por tanto, una política de transferencias como la descrita, al subvencionar a quienes disponen de una educación superior, podría de hecho estar favoreciendo una mayor desigualdad en la distribución de la renta. A

la vez, en la medida en que los préstamos vayan a parar a personas que de otro modo no hubieran podido asistir a la universidad, el programa puede contribuir a aumentar la igualdad distributiva. Este argumento, no obstante, descansa en la premisa de que la razón por la que los estudiantes procedentes de familias de rentas bajas tienen menos probabilidades de asistir a la universidad es la falta de renta suficiente para afrontar el pago de la matrícula. Una visión contraria (y controvertida), expuesta por Cameron y Heckman (1999), sostiene que la renta familiar no determina por sí misma la asistencia a la universidad. La renta es más bien una medida indicativa del entorno en el que los niños y niñas crecen. Cuando en las ecuaciones que se utilizan para predecir la asistencia a la universidad se incluyen medidas sobre la capacidad de las personas, la influencia de variables como el coste de la matrícula o la renta familiar se reduce de forma sustancial.

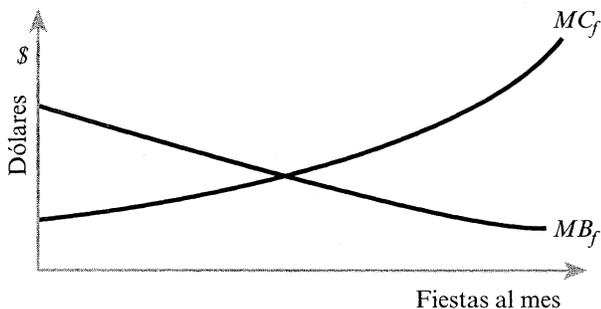
Los préstamos subvencionados y las becas son de vital importancia tanto para los estudiantes como para las propias universidades, que han presionado notablemente para asegurar su mantenimiento. Sin embargo, en ausencia de una demostración convincente de las externalidades generadas, los beneficios que tales programas generan para el conjunto de la sociedad resultan menos evidentes.

Resumen

- Se produce una externalidad cuando la actividad que realiza una persona afecta a otra, al margen del mecanismo del mercado. El origen de las externalidades tiene que ver, normalmente, con la ausencia de unos derechos de propiedad bien definidos.
- Las externalidades pueden provocar que el precio de mercado no refleje el coste social, dando lugar a una asignación ineficiente de los recursos.
- El teorema de Coase señala que las partes pueden negociar el nivel eficiente de producción si los derechos de propiedad se encuentran bien definidos. Para que esto ocurra, sin embargo, es necesario que los costes de negociación sean bajos y que el origen de la externalidad sea fácilmente identificable.
- Un impuesto pigouviano es un impuesto que recae sobre la producción de los agentes que contaminan en una cuantía igual al daño social marginal correspondiente al nivel eficiente de *output*. El impuesto proporciona un incentivo para que se sitúen en el nivel de producción que resulta eficiente.
- Una subvención por disminuir la producción puede llevar a que quienes contaminan produzcan cantidades eficientes. Sin embargo, las subvenciones pueden también dar lugar a una producción excesiva, son de difícil administración y no son demasiado atractivas desde el punto de vista ético.
- Los derechos de contaminación pueden ser negociados en un mercado. Este procedimiento permite fijar el nivel total de contaminación, lo que representa una ventaja en aquellas situaciones en las que la Administración no conoce con certeza cuál sería la reacción de los agentes contaminantes si se establece un impuesto pigouviano.
- La regulación resulta probablemente ineficiente porque el valor social de eliminar la contaminación varía en función de las empresas, las localidades y las poblaciones. Sin embargo, esta es la forma más habitual de política medioambiental (lo que constituye una fuente de consternación para los economistas). Un ejemplo paradigmático es la Clean Air Act vigente en los Estados Unidos.
- Las externalidades positivas conducen, generalmente, a la infraprovisión de una actividad. Una subvención puede corregir el problema, pero hay que tener cuidado para evitar subvenciones innecesarias.

Cuestiones para el debate

- Según el ex vicepresidente de los Estados Unidos, Al Gore, “la economía clásica define la productividad de una manera demasiado estrecha y nos anima a asociar las ganancias de productividad con el progreso económico. Pero el Santo Grial del progreso es tan seductor que los economistas tienden a menospreciar los efectos negativos que a menudo acompañan a dichas ganancias” (Miller, 1997, p. A22). Discuta si esta es o no una caracterización adecuada de la “economía clásica”. Gore también afirmó que deberíamos emprender “acciones decididas e inequívocas... (para) hacer de la salvación del medio ambiente el principio organizativo central de la civilización”. Suponga que usted tuviese la responsabilidad política de decidir acerca de los gases emitidos por los coches. ¿Cómo podría usted hacer uso de la afirmación de Gore para adoptar su decisión?
- En el gráfico que aparece a continuación, el número de fiestas que Casanova ofrece al mes aparece medido en el eje horizontal y los dólares se miden en el eje vertical. CMg_f es el coste marginal de dar fiestas y BMg_f es el beneficio marginal que las fiestas proporcionan a Casanova.
 - Muestre gráficamente de cuántas fiestas será anfitrión Casanova.
 - Suponga que los amigos de Casanova obtienen un beneficio marginal externo fijo (b dólares) por fiesta, e ilústrelolo en el gráfico.
 - ¿Cuál es la cantidad de fiestas socialmente óptima (no busque el doble sentido)? ¿Cómo podría convencerse a Casanova para que organizase ese número de fiestas?
 - Muestre en el gráfico cuál sería la subvención óptima por fiesta y la cuantía total que se pagaría a Casanova. ¿Quién sale ganando y quién pierde con este esquema?
- ¿Puede aplicarse el teorema de Coase en cada una de las situaciones que aparecen descritas? Explique por qué o por qué no.
 - Un grupo de estudiantes universitarios comparte una cocina en una residencia universitaria. Algunos de los usuarios de la cocina nunca recogen los restos después de cocinar.
 - En Brasil es ilegal capturar y vender ciertas especies de peces tropicales. Sin embargo, en algunas zonas remotas del Amazonas, cientos de personas acuden a bucear y pescar peces exóticos, para venderlos en los mercados negros internacionales. Ello está provocando que se agoten las reservas de este tipo de peces.
 - En el estado de Washington, muchos agricultores queman los rastrojos de sus campos de trigo, para preparar la nueva siembra. Quienes viven en las ciudades cercanas se quejan por la polución.
 - Quienes utilizan Internet no suelen soportar coste alguno por transmitir información. Como consecuencia de esto, la red se congestiona y se padecen retrasos.
- Se ha criticado que las importaciones de petróleo convierten a los Estados Unidos en rehén de las políticas de Arabia Saudí y otros países de Oriente Medio. Ello complica la política exterior estadounidense.
 - Explique por qué se produce una externalidad en esta situación.
 - Proponga un impuesto pigouviano para afrontar este problema.
 - Hay economistas que desean reducir el consumo nacional de petróleo y gasolina, pero a quienes les preocupa otorgar al Gobierno ingresos todavía mayores de los que ya dispone. Como alternativa, Feldstein (2001, p. A21) propuso un sistema de *bonos de ahorro de petróleo* (*Oil Conservation Vouchers*) negociables electrónicamente:



Si el Gobierno deseara reducir el consumo de gasolina desde los niveles actuales de 180 mil millones de galones hasta, digamos, 140 mil millones, debería distribuir 140 mil millones de *bonos de ahorro de petróleo* a personas y empresas. Quienes compran gasolina deberían pagar en las gasolineras un bono por cada galón comprado, además de su precio. Los bonos no serían de papel, sino créditos disponibles

en una cuenta de cargo. Como serían necesarios para adquirir gasolina, los bonos tendrían un precio de mercado que se determinaría por las fuerzas de la oferta y la demanda.

Dibuje un diagrama que muestre cómo se determinaría el precio de los *bonos de ahorro de petróleo*. Suponga que el precio de mercado del bono fuese de 75 céntimos. ¿Cómo afectaría esto al coste de oportunidad de adquirir un galón de gasolina?

5. Los costes externos del excesivo consumo de alcohol en los Estados Unidos se estiman en unos 1,19 dólares por onza.¹⁸ Tales costes se asocian principalmente a muertes producidas en accidentes de circulación. En la actualidad, los impuestos que gravan este consumo son de 27 centavos por onza para los licores, 13 centavos para la cerveza y 12 para el vino (Cutler, 2002, p. 20). Utilice nuestro modelo de imposición pigouviana para evaluar la eficiencia de esta situación.
6. Discuta el siguiente extracto de un editorial del *Albuquerque Journal* (del 20 de julio de 1991):
 “Es uno de los ejemplos más odiosos de la amoralidad del mercado: la Cámara de Comercio de Chicago ha aprobado crear un mercado privado para los derechos de contaminación... Implica el establecimiento de un sistema por el cual el fondo del bolsillo quien contamina su entorno, más que la intensidad del daño infligido al mismo, será lo que determine sus obligaciones de limpieza. El funcionamiento de este mercado de futuros de contaminación pronto demostrará la quiebra moral de esta particular función del mercado” (p. A7).
7. La región de los Finger Lakes, en el estado de Nueva York, recibe turistas que desean probar sus magníficos vinos. En los últimos años, han arraigado en la región las granjas de cerdos (algunas, con más de mil animales). Los olores que desprenden las ingentes cantidades de estiércol están afectando negativamente al turismo. “El vino y el porcino no combinan” (Chen, 2001, p. L1).

Imagine que la granja de Los Cerditos (LC) se halla situada cerca de la viña Achispada. En el cuadro siguiente se recogen, para cada nivel de producción de LC, el coste marginal de un cerdo, el beneficio marginal de LC, y el daño marginal infligido a Achispada:

Producción	CMg	BMg	DMg
1	3	13	5
2	6	13	7
3	10	13	9
4	13	13	11
5	19	13	13

	6	21	13	15
--	---	----	----	----

- a. ¿Cuántos cerdos produce LC?
 - b. ¿Cuál es la cantidad eficiente?
 - c. La propiedad de LC se cansa de las quejas de Achispada, y compra la viña. Tras la fusión, ¿cuántos cerdos producirá LC?
 - d. ¿Cómo afectará la fusión al beneficio conjunto de LC y Achispada.
8. El beneficio marginal privado que se obtiene del bien X es igual a $10 - X$, donde X representa el número de unidades que son consumidas. El coste marginal privado de producir X es una cantidad constante e igual a 5 dólares. Por cada unidad producida de X, se impone a la sociedad un coste externo de 2 dólares. ¿Qué cantidad de X se produciría en ausencia de intervención pública en el mercado? ¿Cuál sería el nivel eficiente de producción del bien X? ¿Qué ganaría la sociedad si se pasase del nivel ineficiente al nivel eficiente de producción? Sugiera cuál sería el impuesto pigouviano que podría conducir a ese nivel eficiente de producción. ¿Qué ingresos se obtendrían como consecuencia del establecimiento de un impuesto semejante?
 9. En 1997, el Gobierno del Reino Unido anunció que por primera vez los estudiantes serían obligados a pagar parte del coste de su educación universitaria. Una portavoz del Sindicato Nacional de Estudiantes protestó: “La matrícula gratis es un derecho ... Siempre se nos ha dicho (que) si una persona opta por proseguir su educación el Estado debería de pagarla, porque en el futuro se devolverá mucho más al Estado al obtener un puesto de trabajo mejor y pagar más impuestos” (Lyall, 1997, p. A7). Comente la validez de esta afirmación.
 10. Un país ha decidido limitar sus emisiones de una sustancia contaminante a 50 unidades al año, y establecer un mercado de permisos de contaminación. La demanda de mercado de las licencias viene expresada por $Q = 100 - 10P$, donde Q es la cantidad demandada de permisos y P es su precio.
 - a. ¿Cuál es el precio de mercado de la licencia?
 - b. Suponga que a la compañía ACME le costase 8 dólares reducir sus emisiones en una unidad ¿Adquirirá una licencia? ¿Cuál sería la ganancia de eficiencia respecto de una regulación que se limitase a ordenar a ACME que redujese sus emisiones en una unidad?

Referencias escogidas

COASE, RONALD H. (1960): "The Problem of Social Cost", *Journal of Law and Economics*, vol. 3 (October), pp. 1-44. [v.c.: "El problema del coste social", *Hacienda Pública Española*, nº 68 (1981), pp. 245-273.]

CROPPER, MAUREEN L., y OATES, WALLACE E. (1992): "Environmental Economics: A Survey", *Journal of Economic Literature*, vol. 30 (June), pp. 675-740.

ELLERMAN, A. DENNY; JOSKOW, PAUL L.; SCHMALENSEE, RICHARD; MONTERO, JUAN PABLO, y BAILEY, ELIZABETH M. (2000): *Markets for Clean Air: The U.S. Acid Rain Program*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

VISCUSI, KIP (1995): "Carcinogen Regulation: Risk Characteristics and the Synthetic Risk Bias", *American Economic Review*, vol. 85 (May), pp. 50-54.