

# 16

## Externalidades

**Después de estudiar este capítulo, usted será capaz de:**

- Explicar cómo surgen las externalidades.
- Explicar por qué las externalidades negativas conducen a una sobreproducción ineficiente y cómo se pueden utilizar los derechos de propiedad, los cargos por emisión de contaminantes, los permisos negociables, y los impuestos, para lograr resultados más eficientes.
- Explicar por qué las externalidades positivas conducen a un faltante de producción ineficiente y cómo la provisión pública, los subsidios, los cupones y las patentes pueden aumentar la eficiencia económica.

### Las enormes cantidades de combustible fósil que

quemamos (carbón, gas natural y petróleo) provocan lluvia ácida y el calentamiento global. Además, arrojamos a los ríos, lagos y océanos nuestros desperdicios tóxicos. Estos temas ambientales son, a un tiempo, problema de todos y problema de nadie. ¿Cómo cuantificar el daño que hacemos a los demás cada vez que encendemos nuestra calefacción o nuestro sistema de aire acondicionado?

Casi todos los días escuchamos noticias sobre algún nuevo descubrimiento en medicina, ingeniería, química, física o incluso en economía. El avance del conocimiento parece no tener límite, y son cada vez más las personas que adquieren mayores conocimientos de lo que ya se conoce. Nuestro acervo de conocimientos está aumentando, al parecer sin freno. ¿Gastamos lo suficiente en investigación y educación?



¿El número de personas que permanecen el tiempo necesario en las escuelas es el adecuado?

En este capítulo analizaremos los problemas que surgen debido a que muchas de nuestras acciones afectan, para bien o para mal, a los demás, en formas que por lo general no tomamos en cuenta al hacer nuestras propias elecciones económicas. Estudiaremos dos grandes cuestiones, la contaminación y el conocimiento. En la *Lectura entre líneas* que se presenta al final del capítulo examinaremos los efectos de un impuesto específico a los combustibles y la entrega de subsidios a los consumidores en Chile.

## Las externalidades en la vida diaria

El *costo* o *beneficio* que surge de la *producción* y recae sobre una persona distinta del productor se denomina **externalidad**, así como el *costo* o *beneficio* que surge del *consumo* y que recae sobre una persona distinta del consumidor. Cuando una externalidad impone un costo la denominamos **externalidad negativa**, y cuando proporciona un beneficio la llamamos **externalidad positiva**.

Por lo tanto, existen cuatro tipos de externalidades:

- Externalidades negativas de producción.
- Externalidades negativas de consumo.
- Externalidades positivas de producción.
- Externalidades positivas de consumo.

### Externalidades negativas de producción

La congestión, la contaminación y las emisiones de carbono son las fuentes de las externalidades negativas de producción más costosas y generalizadas.

**Congestión** El túnel Lincoln, que conecta Nueva Jersey con Manhattan por debajo del río Hudson, tiene una longitud de 2.4 kilómetros. Sin embargo, cuando el tráfico es intenso, atravesarlo pueden tomar hasta dos horas.

Los costos de la congestión son costos de tiempo y de combustible. Los conductores y sus pasajeros pasan

muchas horas detenidos en el tráfico, gastando más combustible. Cada usuario del túnel Lincoln en las horas pico impone un costo a los demás usuarios. Este costo es una externalidad negativa de producción.

El análisis económico de las externalidades busca formas alternativas de hacer frente a los problemas, como el costo de la congestión en el túnel Lincoln.

**Contaminación y emisiones de carbono** Cada vez que usted enciende su sistema de aire acondicionado, utiliza agua caliente, conduce su automóvil, viaja en avión, o incluso toma un autobús o tren, sus acciones contribuyen a contaminar el medio ambiente y aumentan su huella de carbono.

La actividad económica provoca la contaminación del aire, el agua y la tierra. Estos tipos de contaminación interactúan a través del *ecosistema*.

**Contaminación del aire** En Estados Unidos, 60 por ciento de la contaminación atmosférica proviene de la transportación terrestre y de los procesos industriales. Únicamente 20 por ciento es consecuencia de la generación de energía eléctrica. El siguiente recuadro presenta las tendencias de la contaminación del aire en Estados Unidos a partir de 1980.

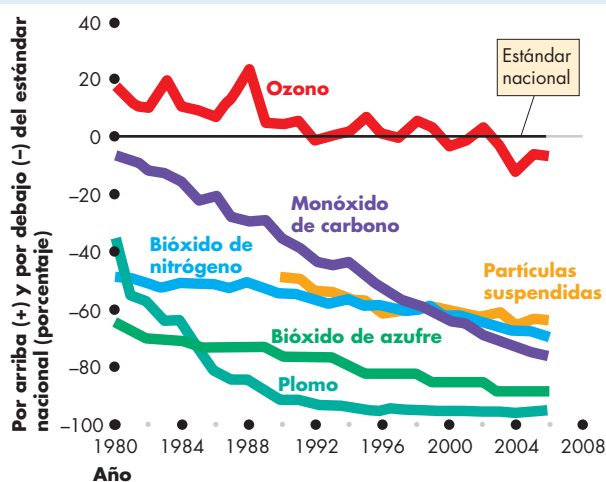
Una creencia común es que la contaminación atmosférica está empeorando. En muchos países en desarrollo, la contaminación del aire *es* cada vez mayor. El rápido desarrollo económico de China ha ocasionado un grave problema de la calidad del aire de Beijing. Durante los Juegos Olímpicos de 2008, las actividades de construcción se interrumpieron y las fábricas cerraron en un

## Tendencias de la contaminación del aire en Estados Unidos

### Más limpio y seguro

La figura muestra las tendencias en las concentraciones de seis contaminantes atmosféricos. El plomo prácticamente ha sido eliminado de la atmósfera. Por su parte, los niveles de bióxido de azufre, monóxido de carbono y partículas suspendidas han disminuido a casi la mitad de los niveles que tenían en 1980. Incluso contaminantes más difíciles de eliminar como el ozono y el dióxido de nitrógeno, han disminuido a casi 70 por ciento de los niveles que mostraban en 1980.

Estas reducciones en los niveles de contaminación atmosférica resultan todavía más impresionantes cuando se les compara con el nivel de la actividad económica. Entre 1980 y 2007, la producción total en Estados Unidos aumentó 123 por ciento. Durante el mismo periodo, el número de kilómetros transitados por vehículos aumentó 90 por ciento, el consumo de energía 82 por ciento, y la población 35 por ciento. Aunque toda esta actividad económica aumentó, la contaminación atmosférica generada de todas las fuentes *disminuyó* en más de 30 por ciento.



Seis fuentes de contaminación atmosférica

Fuente: Latest Findings on National Air Quality: Status and Trends through 2006, United States Environmental Protection Agency, <http://www.epa.gov/air/airtrends/2007/>

intento por disminuir los niveles de aire contaminado que podrían poner en peligro la salud de los atletas.

Sin embargo, la contaminación del aire provocada por casi todas las sustancias es cada vez menos grave en los países más ricos del mundo. En Estados Unidos, la contaminación del aire ha mostrado una tendencia descendente durante más de 30 años.

En contraste con las tendencias de la contaminación del aire, las emisiones de carbono y de otros gases que contribuyen al calentamiento global, como el metano, van en aumento y, por consiguiente, la concentración de bióxido de carbono en la atmósfera terrestre se incrementa a un ritmo sin precedentes.

Los costos de la contaminación del aire y de las emisiones de carbono son altos y generalizados. Las emisiones de bióxido de azufre y de óxido de nitrógeno, provenientes de los generadores de electricidad que funcionan a base de carbón y petróleo, ocasionan la *lluvia ácida*, que

daña la vegetación y las cosechas. Se cree que las partículas suspendidas, como el plomo proveniente de la gasolina con plomo, producen cáncer y otras enfermedades que podrían ser mortales. El adelgazamiento de la *capa de ozono* nos expone a cantidades mayores de rayos ultravioleta que emite el Sol y que son causa de cáncer. Lo más grave de todo es que la concentración más alta de carbono da lugar al calentamiento global y a un cambio climático excesivamente costoso.

Algunos cambios tecnológicos para reducir costos, disminuir la contaminación del aire y aminorar la generación de carbono, son posibles tanto actualmente como realizando más investigación y desarrollo.

Se pueden crear automóviles “más ecológicos” con nuevos combustibles como etanol, alcohol, los gases natural, propano o butano, y el hidrógeno. Los vehículos también pueden ser impulsados por electricidad o baterías. No obstante, el hecho de que este cambio dismi-

## Temperatura global y tendencias del CO<sub>2</sub>

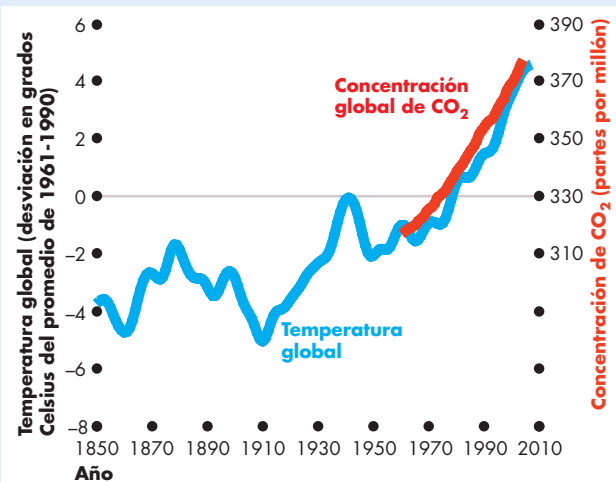
### ¿El mayor fracaso de mercado?

El economista inglés Nicholas Stern elaboró un importante informe sobre el calentamiento global y el cambio climático para el gobierno del Reino Unido. Su informe, *Stern Review on the Economics of Climate Change*, ha llamado la atención de mucha gente. Stern llama al cambio climático “el gran fracaso de mercado nunca antes visto por el mundo”. Para evitar el riesgo de daños catastróficos ocasionados por el cambio climático, afirma que los niveles de gases de invernadero deben mantenerse en no más de 550 partes por millón (ppm) de CO<sub>2</sub> (y su equivalente en otros gases de invernadero). El nivel en 2007 fue de 430 ppm, pero este nivel aumenta a más de 2 ppm por año, por lo que el mundo llegará al nivel crítico alrededor de 2070.

La temperatura global y las tendencias del CO<sub>2</sub> están en total oposición al nivel de contaminación del aire en Estados Unidos, como se observa más adelante en la figura. Los científicos debaten acerca de la contribución de la actividad económica humana a estas tendencias, pero la mayoría opina que es la causa principal. Aunque las determinaciones en muestras de hielo indican grandes variaciones del CO<sub>2</sub>, nunca había habido un momento en el que su concentración hubiera aumentado tan rápidamente.

Para mantener los niveles de gases de invernadero en 550 ppm, es necesario reducir las emisiones a 75 por ciento o menos de sus niveles actuales para 2050 y, a la larga, reducir las a 20 por ciento de estos niveles.

El costo de estas reducciones es alto. Stern calcula que equivale a 1 por ciento del valor de la producción global. Si las personas que viven en los países ricos



Tendencias del calentamiento global

Fuente: Met Office Hadley Centre and Scripps Institution of Oceanography.

asumieran este costo y realmente fueran los únicos que pudieran pagarlo, a cada persona le costaría alrededor de 750 dólares al año.

Algunos economistas cuestionan los supuestos y las conclusiones de Stern y argumentan que el costo de reducir las emisiones será mucho menor si avanzamos con más lentitud y aprovechamos los adelantos tecnológicos futuros que disminuirán el costo de las fuentes de energía renovable, es decir, el Sol, las mareas y el viento.

Todos los economistas coinciden en que resolver el problema del calentamiento global requerirá cambiar los incentivos a los que la gente se enfrenta. El costo de las actividades emisoras de carbono debe subir y el costo de la búsqueda de nuevas tecnologías energéticas debe bajar.

nuya la contaminación del aire y las emisiones de carbono depende de cómo se produzca la electricidad.

Se puede producir energía eléctrica de manera más limpia mediante la energía eólica, la energía solar, la energía de las mareas o la energía geotérmica. Otra alternativa es la energía nuclear. Este método es útil para evitar la contaminación atmosférica, pero a largo plazo puede dar lugar a problemas de contaminación de la tierra y el agua, ya que no se conoce un método completamente seguro para eliminar el combustible nuclear utilizado.

**Contaminación del agua** La descarga de desperdicios industriales y aguas negras no tratadas, así como el escurrimiento de fertilizantes, contaminan océanos, lagos y ríos.

Hay dos alternativas principales para evitar la contaminación de los ríos y los océanos. Una es el procesamiento químico de los desperdicios para hacerlos inertes o biodegradables. La otra, ampliamente utilizada para los desperdicios nucleares, consiste en su almacenamiento bajo tierra en contenedores seguros.

**Contaminación de la tierra** La contaminación de la tierra es ocasionada por los productos con residuos tóxicos que desechamos. La basura normal que generan las familias no representa un problema de contaminación, a menos que genere escurrimientos que lleguen al suministro de aguas. El reciclaje parece ser una alternativa atractiva, pero para que sea eficaz requiere invertir en nuevas tecnologías. La incineración es una alternativa de alto costo y genera contaminación atmosférica. Además, estas alternativas no son gratuitas y sólo se vuelven eficientes cuando el costo de utilizar el relleno sanitario es demasiado alto.

### Externalidades negativas de consumo

Las externalidades negativas de consumo son una fuente de irritación para casi todos nosotros. Fumar en un espacio cerrado genera humo que resulta molesto para muchas personas y constituye un riesgo para la salud. Por lo tanto, fumar produce una externalidad negativa de consumo. Para evitarla, en muchos lugares y en casi todos los espacios públicos está prohibido fumar. ¡Sin embargo, esta prohibición impone una externalidad negativa de consumo a los fumadores! La mayoría impone un costo sobre la minoría, es decir, sobre los fumadores que preferirían disfrutar su consumo de tabaco después de cenar o cuando viajan en avión.

Las fiestas escandalosas y los conciertos de rock al aire libre son otros ejemplos de externalidades negativas de consumo, y también de que la simple prohibición de una actividad no constituye una solución. Prohibir la realización de fiestas escandalosas les evita un costo externo a los vecinos que desean dormir, pero da por resultado que éstos impongan un costo externo a quienes gustan de este tipo de festejos.

Permitir el crecimiento de hierba silvestre en los jardines, no recoger las hojas de los árboles en el otoño y permitir que un perro ladre ruidosamente o ensucie el jardín del vecino, son otras fuentes de externalidades negativas de consumo.

### Externalidades positivas de producción

Cuando un apicultor coloca una colmena junto al huerto de un cultivador de naranjas surgen dos externalidades positivas de producción. Como las abejas recolectan el polen y el néctar de los azahares, el apicultor obtiene una externalidad positiva de producción por parte del cultivador de naranjas. Asimismo, el cultivador de naranjas obtiene una externalidad positiva de producción porque las abejas polinizan las flores.

### Externalidades positivas de consumo

Cuando usted recibe una vacuna contra la gripe, su riesgo de sufrir esta enfermedad en invierno disminuye. Pero al evitar contraer la gripe, las probabilidades de que su vecino (quien no se vacunó contra la enfermedad) tampoco enferme serán mayores. La vacunación contra la gripe produce externalidades positivas de consumo.

Cuando el propietario de un edificio con valor histórico lo restaura, todas las personas que pasan junto a él obtienen placer al verlo. De manera similar, cuando alguien edifica una casa espectacular —como las que Frank Lloyd Wright construyó en las décadas de 1920 y 1930— u otra estructura asombrosa —como el edificio Chrysler y el Empire State de Nueva York, o el edificio Wrigley de Chicago—, fluye un beneficio externo de consumo hasta cualquier persona que tiene la oportunidad de admirarla. La educación (tema que analizaremos en este capítulo) es otro ejemplo de este tipo de externalidad.

### Preguntas de repaso

- 1 ¿Cuáles son los cuatro tipos de externalidades?
- 2 Piense en un ejemplo de cada tipo de externalidad, distinto de los descritos arriba.
- 3 ¿Cómo abordan el mercado o la política pública las externalidades que usted acaba de describir?



myeconlab

Trabaje en el plan de estudio 16.1 y obtenga retroalimentación al instante.

Hemos descrito los cuatro tipos de externalidades y proporcionamos algunos ejemplos de cada uno de ellos. La contaminación es la más importante de las externalidades negativas, por lo que la usaremos como ejemplo para estudiar la economía de los costos externos.

## Externalidades negativas: la contaminación

Para estudiar la economía de las externalidades negativas que surgen de la contaminación, debemos distinguir los costos privados y los costos sociales de la producción.

### Costos privados y costos sociales

Un *costo privado* de producción es el que recae sobre el productor de un bien o servicio. El *costo marginal* es el costo de producir una *unidad adicional* de un bien o servicio. Por lo tanto, el **costo marginal privado (CM)** es el costo de producir una unidad adicional de un bien o servicio que recae sobre el productor de dicho bien o servicio.

Ya vimos que un *costo externo* es un costo de producir un bien o servicio que *no* recae sobre el productor del mismo, sino sobre alguien más. Un **costo marginal externo** es el costo de producir una unidad adicional de un bien o servicio que recae sobre otras personas, distintas del productor.

El **costo marginal social (CMS)** es el costo marginal en que incurre toda la sociedad (es decir, tanto el productor como todas aquellas personas sobre las que recae el costo) y es la suma del costo marginal privado y el costo marginal externo. En otras palabras:

$$CMS = CM + \text{Costo marginal externo.}$$

Los costos se expresan en unidades monetarias, pero siempre debemos recordar que todo costo es un costo de oportunidad, algo que sacrificamos para poder obtener otra cosa. Lo que se sacrifica es algo real, como un río limpio o una atmósfera sin contaminación.

**Valoración de un costo externo** Los economistas utilizan los precios del mercado para asignar un valor monetario al costo de la contaminación. Por ejemplo, suponga que hay dos ríos similares, uno contaminado y el otro limpio. En las riberas de cada río se han construido 500 casas idénticas. El alquiler de las que están a orillas del río limpio es de 2 500 dólares por mes y el de las que están junto al río contaminado es de 1 500 dólares por mes. Si la única diferencia discernible entre los dos ríos y las dos ubicaciones es la contaminación, la diferencia de 1 000 dólares por mes entre ambos alquileres es el costo de la contaminación. El costo externo para las 500 casas que están junto al río contaminado asciende a 500 000 dólares por mes.

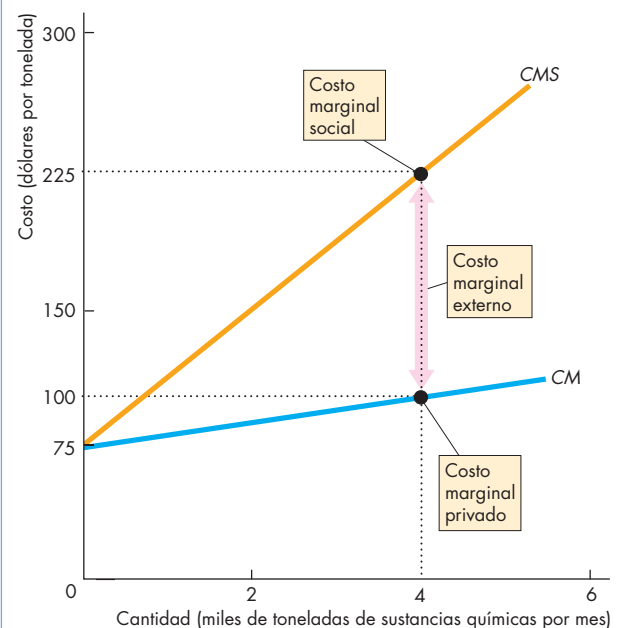
**Costo externo y producción** En la figura 16.1 se muestra un ejemplo de la relación entre la producción y el costo en una industria química que contamina el ambiente. La curva de costo marginal, (CM) describe el costo marginal privado que recae sobre las empresas productoras de sustancias químicas. El costo marginal aumenta a medida que se incrementa la cantidad que se produce de dichas sustancias. Si las empresas arrojan

al río sus desechos, están imponiendo un costo externo que aumenta con la cantidad de las sustancias producidas. La curva del costo marginal social, CMS, es la suma del costo marginal privado y el costo marginal externo. Por ejemplo, cuando la producción de sustancias es de 4 000 toneladas por mes, el costo marginal privado es de 100 dólares por tonelada, el costo marginal externo es de 125 dólares por tonelada, y el costo marginal social es de 225 dólares por tonelada.

En la figura 16.1, cuando la cantidad de sustancias producidas aumenta, la cantidad de la contaminación también se incrementa, lo mismo que el costo externo de la contaminación.

La figura 16.1 muestra la relación entre la cantidad de sustancias producidas y el costo de la contaminación originada por éstas, pero no indica cuánta contaminación se crea. La cantidad depende de cómo opera el mercado de los productos químicos. Veamos primero qué ocurre cuando la industria tiene total libertad para contaminar.

**FIGURA 16.1** Un costo externo



La curva CM muestra el costo marginal privado que recae sobre las fábricas que producen sustancias químicas. La curva CMS representa la suma del costo marginal privado y el costo marginal externo. Cuando la producción es de 4 000 toneladas de sustancias por mes, el costo marginal privado es de 100 dólares por tonelada, el costo marginal externo es de 125 dólares por tonelada y el costo marginal social es de 225 dólares por tonelada.



## Producir y contaminar: ¿hasta qué grado?

Cuando una industria no está regulada, la cantidad de contaminación que genera depende del precio de equilibrio del mercado y de la cantidad del bien que produce. En la figura 16.2 la curva de demanda de sustancias químicas contaminantes es  $D$ . Esta curva mide también el beneficio marginal social ( $BMS$ ) de las sustancias químicas. La curva de oferta es  $O$ . Esta curva mide asimismo el costo marginal privado ( $CM$ ) de los productores. La curva de oferta es al mismo tiempo la curva del costo marginal privado, ya que cuando las empresas toman sus decisiones de producción y oferta, toman en consideración únicamente los costos en que incurren. El equilibrio del mercado ocurre a un precio de 100 dólares por tonelada y una cantidad de 4 000 toneladas de sustancias por mes.

Este equilibrio es ineficiente. Como se mencionó en el capítulo 5, la asignación de recursos es eficiente cuando el beneficio marginal social es igual al costo marginal social. Pero cuando se comparan este beneficio y este costo es necesario tomar en cuenta todos los costos (tanto los privados como los externos). Por lo tanto, habiendo un costo externo, la asignación es eficiente cuando el beneficio marginal social es igual al costo marginal social. Este resultado ocurre cuando la cantidad de sustancias químicas producidas es de 2 000 toneladas por mes. El mercado no regulado genera una sobreproducción de 2 000 toneladas de sustancias por mes y crea una pérdida irrecuperable, representada por el triángulo de color gris en la figura.

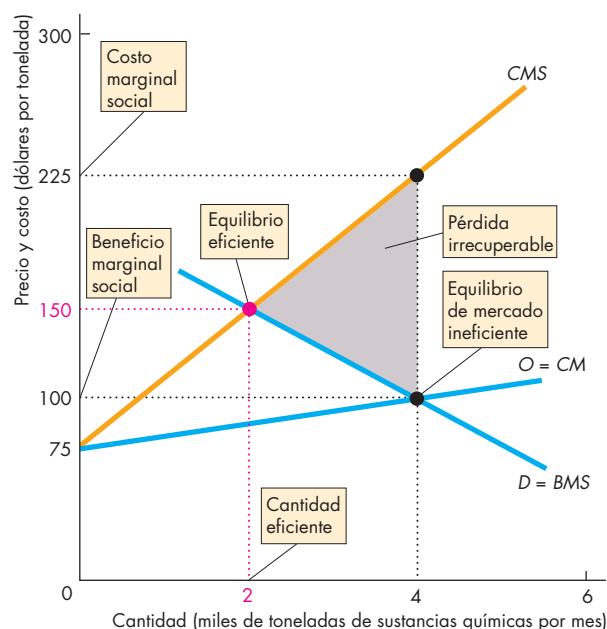
¿Cómo pueden lograr quienes viven a orillas del río contaminado que las fábricas disminuyan su producción de químicos y contaminen menos? Si pudiera desarrollarse algún método para lograr este resultado, todos (los propietarios de las fábricas de productos químicos y los residentes de las casas vecinas al río) resultarían beneficiados. Exploremos algunas posibles soluciones.

## Derechos de propiedad

En ocasiones es posible reducir la ineficiencia provocada por una externalidad mediante el establecimiento de un derecho de propiedad ahí donde no haya uno todavía. Los **derechos de propiedad** son títulos legales que amparan la propiedad, el uso y la eliminación de los factores de producción y los bienes y servicios, los cuales se hacen valer a través de los tribunales.

Suponga que las fábricas de productos químicos son propietarias del río y de las 500 casas que se asientan en sus riberas. El alquiler que las personas están dispuestas a pagar depende de la cantidad de la contaminación. Utilizando el ejemplo anterior, las personas están dispuestas a pagar 2 500 dólares al mes por vivir en la ribera de un río sin contaminación, pero sólo 1 500 dólares al mes por soportar la contaminación provocada por las 4 000 toneladas de sustancias que las fábricas producen al mes. Si las fábricas producen esta cantidad pierden

**FIGURA 16.2** Ineficiencia con un costo externo



La curva de oferta es también la curva de costo marginal privado,  $O = CM$ . La curva de demanda es también la curva de beneficio marginal social ( $D = BMS$ ). El equilibrio del mercado a un precio de 100 dólares por tonelada y 4 000 toneladas por mes es ineficiente, ya que el costo marginal social excede el beneficio marginal social. La cantidad eficiente es de 2 000 toneladas por mes. El triángulo de color gris muestra la pérdida irrecuperable generada por la externalidad de la contaminación.

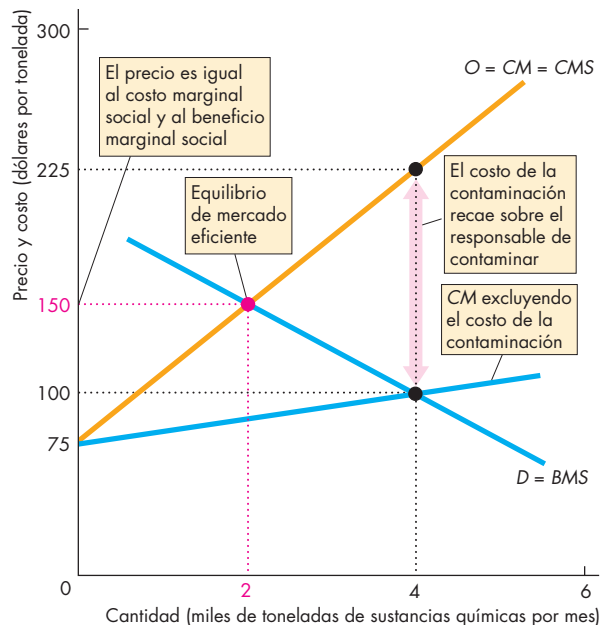
**myeconlab** animación

1 000 dólares mensuales por casa, es decir, un total de 500 000 dólares al mes. Las fábricas de productos químicos enfrentan ahora un costo ocasionado por su contaminación: la pérdida del alquiler de las personas que viven a orillas del río.

La figura 16.3 ilustra el resultado utilizando el mismo ejemplo de la figura 16.2. Cuando existen derechos de propiedad, la curva  $CM$  ya no mide todos los costos que enfrentan las fábricas al producir las sustancias químicas, ya que excluye los costos de la contaminación que ahora deben asumir. La curva  $CMS$  se convierte ahora en la curva del costo marginal privado  $CM$ . Todos los costos recaen en las fábricas, así que la curva de oferta del mercado se basa en todos los costos marginales y es la curva designada como  $O = CM = CMS$ .

El equilibrio del mercado ocurre ahora a un precio de 150 dólares por tonelada y a una cantidad de 2 000 toneladas de sustancias químicas por mes. Este resultado es eficiente, aunque las fábricas todavía generan cierta contaminación.

**FIGURA 16.3** Los derechos de propiedad producen un resultado eficiente



Al contar con derechos de propiedad, la curva de costo marginal que excluye los costos de la contaminación muestra únicamente parte del costo marginal de los productores. La curva de costo marginal privado incluye el costo de la contaminación, por lo que la curva de oferta es  $O = CM = CMS$ . El equilibrio del mercado se da a un precio de 150 dólares por tonelada y a una cantidad de 2 000 toneladas de sustancias químicas por mes; este resultado es eficiente porque el costo marginal social es igual al beneficio marginal social. La cantidad eficiente de la contaminación no es igual a cero.

myeconlab animación

**Aplicación del teorema de Coase** En el ejemplo que acabamos de analizar, las fábricas son dueñas del río y de las casas. Suponga que, en lugar de ello, son los residentes los propietarios de las casas y del río. Ahora las fábricas deben pagar una cuota a los propietarios para poder descargar sus desperdicios al río. Cuanto más grande sea la cantidad de desperdicios descargados, más deberán pagar las fábricas. De modo que, una vez más, las fábricas enfrentan el costo de oportunidad de la contaminación que originan. Tanto la cantidad de sustancias químicas producidas como la de desperdicios desechados son las mismas sin importar quién sea el propietario de las casas y del río. Cuando las fábricas son las propietarias, el costo de la contaminación recae en ellas, ya que el ingreso que reciben por el alquiler de las casas es más bajo. Cuando los residentes son los propietarios de las casas y del río, el costo de la contaminación recae en las fábricas, ya que deben pagar una cuota a los propietarios para poder desechar sus desperdicios. En ambos casos, el costo de la contaminación recae sobre las fábricas, por lo que sólo arrojan la cantidad eficiente de desperdicios al río.

La solución de Coase funciona sólo cuando los costos de transacción son bajos. Los **costos de transacción** son los costos de oportunidad de llevar a cabo una transacción. Por ejemplo, si usted comprara una casa incurriría en una serie de costos de transacción. Quizá tendría que pagar a un agente de bienes raíces que le ayude a encontrar el mejor sitio, y a un abogado para verificar que el vendedor sea en realidad el dueño de la propiedad y asegurar que ésta le sea transferida correctamente a usted una vez efectuada la compra.

En el ejemplo de las casas en las riberas del río, los costos de transacción en que incurre un pequeño número de fábricas de productos químicos y algunos propietarios tal vez sean lo suficientemente bajos como para permitirles negociar acuerdos que originen un resultado eficiente. No obstante, en muchas situaciones los costos de transacción son tan altos que incurrir en ellos sería ineficiente. En estas situaciones la solución de Coase no resulta viable.

Suponga, por ejemplo, que cada persona fuera dueña de una franja de 10 millas del espacio aéreo que se extiende sobre su casa. Si alguien contaminara su espacio, usted tendría derecho a cobrarle una cuota. Para ello tendría que identificar al culpable de la contaminación y convencerlo de que le pagara. ¡Imagine los costos de negociar y lograr acuerdos con los millones de personas que habitan en las cercanías, así como con las miles de fábricas del área que emiten bióxido de azufre y crean la lluvia ácida que cae sobre su propiedad! Cuando surgen situaciones así, recurrimos a las elecciones públicas para enfrentar las externalidades, pero los costos de transacción que bloquean una solución de mercado son reales, por ello los intentos del gobierno por controlar las externalidades nunca constituyen soluciones sencillas. Veamos algunos de estos intentos.

## El teorema de Coase

¿Importa la manera en que se asignan los derechos de propiedad? ¿Cambia algo el hecho de que el causante o la víctima de la contaminación sea el propietario del recurso contaminado? Hasta 1960, todos consideraban que esto sí era importante. Sin embargo, en aquel año Ronald H. Coase (vea la página 413) hizo una notable aportación que hoy se denomina teorema de Coase.

El **teorema de Coase** propone que cuando existen derechos de propiedad, sólo un pequeño número de partes están involucradas y los costos de las transacciones son bajos, las transacciones privadas son eficientes. En este caso no hay externalidades, ya que las partes que participan en las transacciones toman en cuenta todos los costos y los beneficios. Lo que es más, no importa quién posea los derechos de propiedad.

## Acciones gubernamentales para enfrentar los costos externos

Los tres métodos principales que utilizan los gobiernos para enfrentar las externalidades son:

- Impuestos.
- Cargos por emisión de contaminantes.
- Permisos de emisión negociables.

**Impuestos** El gobierno puede utilizar los impuestos como un incentivo para que los productores reduzcan sus niveles de contaminación. Cuando se emplean de esta manera, los impuestos se denominan **impuestos pigouvianos**, en honor de Arthur Cecil Pigou, el economista británico que desarrolló por primera vez este método para el control de externalidades en la década de 1920.

Al establecerse una tasa impositiva igual al costo marginal externo, las empresas pueden verse obligadas a comportarse de la misma manera que si el costo de la externalidad recayera directamente sobre ellas. Para ver cómo las acciones del gobierno pueden cambiar los resultados del mercado frente a las externalidades, volvamos al ejemplo de las fábricas de productos químicos y el río.

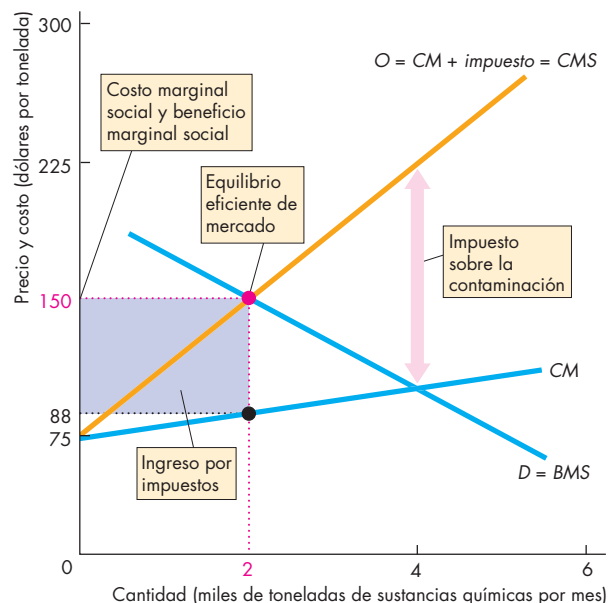
Supongamos que el gobierno ha valorado con precisión el costo marginal externo y aplica a las fábricas un impuesto exactamente igual a dicho costo. En la figura 16.4 se ilustran los efectos de este impuesto.

La curva de demanda y de beneficio marginal social,  $D = BMS$ , y la curva de costo marginal de las empresas,  $CM$ , son las mismas que en la figura 16.2. El impuesto a la contaminación es igual al costo marginal externo de la contaminación. Para obtener la curva de oferta del mercado sumamos este impuesto al costo marginal privado. La curva que se obtiene es  $O = CM + impuesto = CMS$ . Esta curva es la curva de oferta del mercado, porque nos indica la cantidad ofrecida a cada precio, dado el costo marginal de las empresas y el impuesto que deben pagar. Esta curva es también la curva de costo marginal social, ya que el impuesto a la contaminación establecido es igual al costo marginal externo.

Ahora la demanda y la oferta determinan el precio de equilibrio del mercado a 150 dólares por tonelada y la cantidad de equilibrio en 2 000 toneladas de sustancias químicas por mes. En esta escala de producción de dichas sustancias, el costo marginal social es de 150 dólares, y el beneficio marginal social es de 150 dólares; por lo tanto, el resultado es eficiente. Las empresas incurrir en un costo marginal de 88 dólares por tonelada y pagan un impuesto de 62 dólares por tonelada. El gobierno obtiene un ingreso de 124 000 dólares mensuales por concepto de impuestos.

**Cargos por emisión de contaminantes** Los cargos por emisión de contaminantes son una alternativa a los impuestos cuya finalidad es confrontar a quienes contaminan con el costo externo de contaminar. El gobierno establece un precio por unidad de contaminación. Cuanto más contaminantes genere una empresa, más pagará por concepto de cargos por emisiones. Este método para hacer

**FIGURA 16.4** Un impuesto a la contaminación para lograr un resultado eficiente



Aquí se ha aplicado un impuesto a la contaminación por un monto igual que el costo marginal externo de la contaminación. La curva de oferta se convierte en la curva del costo marginal privado,  $CM$ , más el impuesto  $O = CM + impuesto$ . El equilibrio del mercado ocurre a un precio de 150 dólares por tonelada y una cantidad de 2 000 toneladas de sustancias químicas por mes, y es eficiente debido a que el costo marginal social se equipara al beneficio marginal social. El monto que el gobierno obtiene por impuestos está representado por el rectángulo morado.

**animación**

frente a las externalidades de la contaminación se ha empleado poco en Estados Unidos, pero es muy común en Europa donde, por ejemplo, Francia, Alemania y Holanda obligan a quienes contaminan el agua a pagar un cargo por eliminación de desperdicios.

Para decidir cuál es el cargo por emisión de contaminantes que logra la eficiencia, el gobierno necesita contar con mucha información acerca de la industria contaminante, la cual rara vez está disponible en la práctica.

**Permisos de emisión negociables** En lugar de aplicar un impuesto o imponer cargos por emisiones a quienes producen la contaminación, podría asignarse a cada uno de ellos un límite de contaminación permitido. Cada empresa conoce sus propios costos y beneficios de contaminar. Por lo tanto, la posibilidad de negociar los límites de contaminación es una forma inteligente de utilizar esta información privada que el gobierno ignora. El gobierno otorga permisos para que cada empresa pueda emitir cierta cantidad de contaminación. Las empresas



pueden comprar y vender estos permisos. Las empresas cuyo costo marginal por reducir la contaminación es bajo venden sus permisos, mismos que son comprados por aquellas empresas cuyo costo marginal por reducir la contaminación es elevado. El mercado de los permisos determina el precio al que las empresas los comercializan. Las empresas compran o venden los permisos hasta que su costo marginal por contaminar es igual al precio de mercado de un permiso.

Este método para enfrentar la contaminación proporciona un incentivo aún más fuerte que el de los cargos por emisión de contaminantes para desarrollar tecnologías que contaminen menos, ya que el precio de un permiso para contaminar aumenta a medida que su demanda se incrementa.

### El mercado de permisos de emisión de contaminantes en Estados Unidos

La comercialización de permisos de emisión de contaminantes por plomo se volvió una práctica común en la década de 1980, y este programa de permisos negociables ha sido calificado como un éxito, ya que permitió la casi total eliminación del plomo de la atmósfera estadounidense (vea la página 374). Sin embargo, quizá no se pueda lograr el mismo éxito en otras situaciones, ya que la contaminación por plomo se distingue por algunas características especiales. En primer lugar, prácticamente toda la contaminación por plomo proviene de una sola fuente: la gasolina con plomo. En segundo lugar, es fácil supervisar el contenido de plomo en este combustible. En tercero, el objetivo del programa era claro: eliminar el plomo de la gasolina.

Actualmente, la Agencia para la Protección del Medio Ambiente está considerando el uso de permisos negociables para promover un control más eficiente de los cloro-fluorocarbonos, gases que presumiblemente dañan la capa de ozono.

## Preguntas de repaso

- 1 ¿Cuál es la diferencia entre costo privado y costo social?
- 2 ¿Cómo evita una externalidad negativa que un mercado competitivo asigne los recursos de manera eficiente?
- 3 ¿Cómo se puede eliminar una externalidad negativa mediante la asignación de derechos de propiedad? ¿Cómo opera este método para hacer frente a una externalidad?
- 4 ¿Cómo nos ayudan los impuestos a hacer frente a las externalidades negativas? ¿A qué nivel se tiene que fijar un impuesto a la contaminación para que induzca a las empresas a producir la cantidad eficiente de contaminación?
- 5 ¿Cómo funcionan los cargos por emisión de contaminantes y los permisos de emisión negociables?



Trabaje en el plan de estudio 16.2 y obtenga retroalimentación al instante.

## Externalidades positivas: el conocimiento

El conocimiento es producto de la educación y la investigación. Para analizar la economía del conocimiento es preciso distinguir entre beneficios privados y beneficios sociales.

### Beneficios privados y beneficios sociales

Un *beneficio privado* es aquel que recibe el consumidor de un bien o servicio. El *beneficio marginal* es el beneficio que se obtiene de cada *unidad adicional* de un bien o servicio. Por lo tanto, un **beneficio marginal privado** (*BM*) es el beneficio que recibe el consumidor por una unidad adicional del bien o servicio.

El *beneficio externo* de un bien o servicio es el beneficio que recibe alguien distinto del consumidor. Un **beneficio marginal externo** es el beneficio que una persona distinta del consumidor disfruta de una unidad adicional de un bien o servicio.

El **beneficio marginal social** (*BMS*) es el beneficio marginal que disfruta la sociedad y es equivalente al beneficio que obtiene el consumidor de un bien o servicio (beneficio marginal privado) más el beneficio marginal que disfrutan los demás (beneficio marginal externo). Es decir,

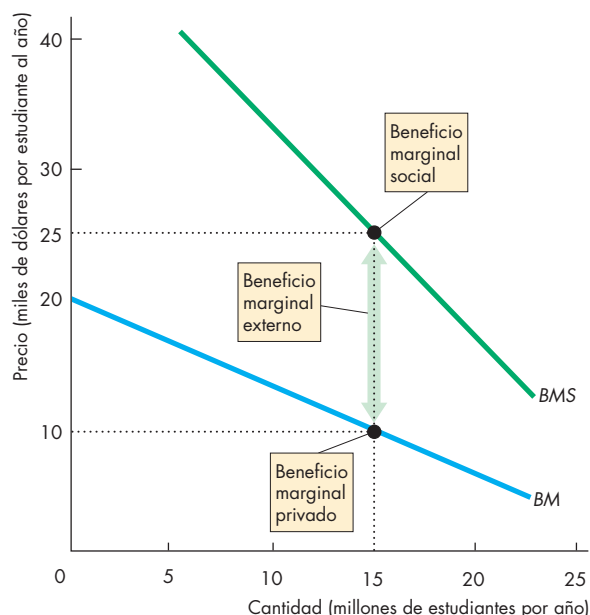
$$BMS = BM + \text{Beneficio marginal externo.}$$

En la figura 16.5 se muestra un ejemplo de la relación entre el beneficio marginal privado, el beneficio marginal externo y el beneficio marginal social. La curva de beneficio marginal, *BM*, describe el beneficio marginal privado (como puede ser el aumento de las oportunidades de empleo y la posibilidad de obtener ingresos más altos) que disfrutan los graduados universitarios. El beneficio marginal privado disminuye a medida que aumenta la cantidad de educación.

Pero los graduados universitarios también producen beneficios externos. En promedio, las personas con más educación tienden a ser mejores ciudadanos. La tasa de delincuencia entre ellas es más baja y toleran más los puntos de vista de los demás. Una sociedad con un gran número de graduados universitarios puede sustentar periódicos y canales de televisión de gran calidad, así como actividades sociales organizadas, como la música o el teatro.

En el ejemplo de la figura 16.5, el beneficio marginal externo es de 15 000 dólares por estudiante al año cuando hay 15 millones de estudiantes inscritos en la universidad. La curva de beneficio marginal social, (*BMS*), es la suma del beneficio marginal privado y el beneficio marginal externo. Por ejemplo, cuando se inscriben a la universidad 15 millones de estudiantes al año, el beneficio marginal privado es de 10 000 dólares por estudiante y el beneficio marginal externo es de 15 000 dólares por estudiante, por lo que el beneficio marginal social es de 25 000 dólares por estudiante.

FIGURA 16.5 Un beneficio externo



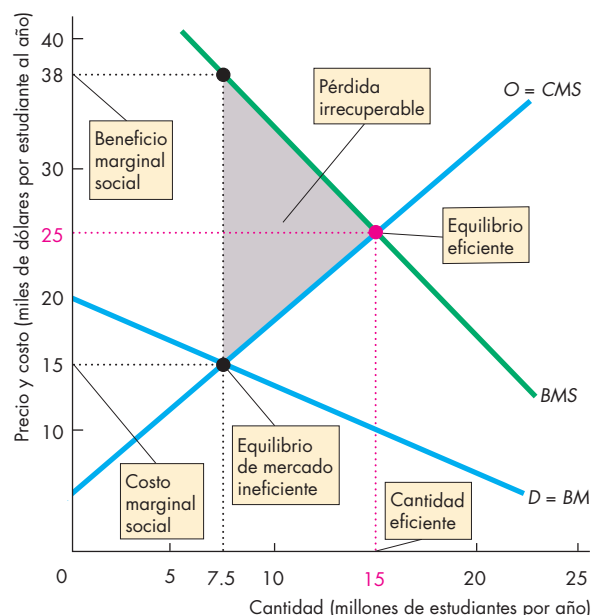
La curva  $BM$  muestra el beneficio marginal privado de que disfrutaran las personas que reciben educación universitaria. La curva  $BMS$  muestra la suma del beneficio marginal privado y el beneficio marginal externo. Cuando asisten a la universidad 15 millones de estudiantes, el beneficio marginal privado es de 10 000 dólares por estudiante, y el beneficio marginal externo es de 15 000 dólares por estudiante. En consecuencia, el beneficio marginal social es de 25 000 dólares por estudiante.

myeconlab animación

Cuando las personas toman decisiones relacionadas con su educación, ignoran los beneficios externos de ésta y sólo toman en cuenta sus beneficios privados. Por lo tanto, si la educación fuera únicamente responsabilidad de escuelas particulares que cobraran colegiaturas completas, la economía produciría muy pocos graduados universitarios.

En la figura 16.6 se ilustra el faltante de producción que existiría si el gobierno dejara la educación en manos del mercado privado. La curva de oferta es la curva de costo marginal social de las escuelas particulares,  $O = CMS$ . La curva de demanda es la curva de beneficio marginal privado,  $D = BM$ . El equilibrio de mercado ocurre con una colegiatura de 15 000 dólares por estudiante y 7.5 millones de estudiantes al año. En este equilibrio, el beneficio marginal social es de 38 000 dólares por estudiante, cantidad que excede en 23 000 dólares, el costo marginal social. Hay muy pocos estudiantes en las universidades. El número eficiente cuando el beneficio marginal social es igual al costo marginal social es de 15 millones por año. El triángulo de color gris muestra la pérdida irre recuperable.

FIGURA 16.6 Ineficiencia con un beneficio externo



La curva de demanda del mercado es también la curva de beneficio marginal privado,  $D = BM$ . La curva de oferta es la curva de costo marginal social,  $O = CMS$ . El equilibrio de mercado cuando la colegiatura es de 15 000 dólares por año y hay 7.5 millones de estudiantes es ineficiente, ya que el beneficio marginal social es superior al costo marginal social. La cantidad eficiente es de 15 millones de estudiantes. El triángulo de color gris muestra la pérdida irre recuperable originada debido a que muy pocos estudiantes se inscriben en la universidad.

myeconlab animación

El faltante de producción similar al de la figura 16.6 ocurriría en el nivel universitario y de bachillerato si el encargado de producir la educación fuera un mercado no regulado. Cuando los niños adquieren las habilidades básicas de lectura, escritura y matemáticas, reciben el beneficio privado de aspirar a lograr mejores sueldos. Pero incluso estas habilidades básicas producen el beneficio externo de desarrollar mejores ciudadanos.

Los beneficios externos también surgen de la generación de nuevos conocimientos. Cuando Isaac Newton desarrolló las fórmulas para calcular la tasa de respuesta de una variable con respecto a otra (es decir, el cálculo), todos tuvieron la libertad de utilizar su método. Cuando se inventó un programa de hoja de cálculo para computadora llamado VisiCalc, Lotus Corporation y Microsoft estuvieron en libertad de emplear la idea básica y crear los programas 1-2-3 y Excel, respectivamente. Cuando se construyó el primer centro comercial y se descubrió que representaba una estupenda manera de organizar la venta al menudeo, todo mundo pudo copiar la idea, y de ese modo los centros comerciales se esparcieron por todas partes.

Una vez que alguien descubre una idea básica, otras personas pueden copiarla, pero para ello deben realizar un trabajo, es decir, enfrentan un costo de oportunidad, aunque por lo general no es necesario pagarle a la persona que hizo el descubrimiento para poder utilizarlo. Cuando las personas toman decisiones, no prestan atención a los beneficios externos y toman en cuenta únicamente los beneficios privados.

Cuando las personas toman decisiones sobre la cantidad de educación que desean recibir o la cantidad de investigación que pretenden realizar, tratan de equilibrar el costo marginal privado con el beneficio marginal privado, sin tomar en cuenta el beneficio externo. En consecuencia, si la educación y la investigación se dejaran al arbitrio de las fuerzas de un mercado no regulado, la cantidad de estas actividades que obtendríamos sería muy magra.

Para producir lo más cercano a la cantidad eficiente de un bien o servicio que dé como resultado un beneficio externo, hacemos elecciones públicas por medio de los gobiernos para modificar el resultado del mercado.

## Acciones gubernamentales frente a los beneficios externos

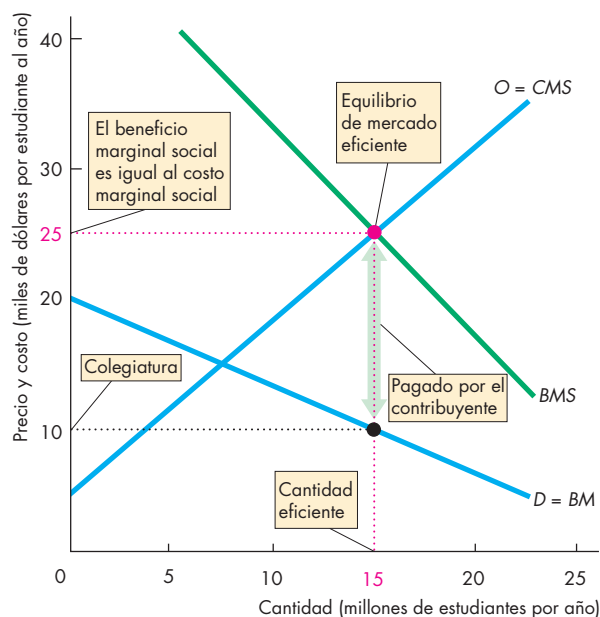
Los cuatro mecanismos que los gobiernos pueden utilizar para lograr una asignación de recursos más eficiente en presencia de beneficios externos son:

- La provisión pública.
- Los subsidios privados.
- Los cupones.
- Las patentes y los derechos de autor.

**Provisión pública** El bien o servicio que produce una autoridad pública, la cual recibe sus ingresos por parte del gobierno, se conoce como **provisión pública**. Ejemplos de provisión pública son los servicios educativos prestados por las universidades, los colegios y las escuelas públicas.

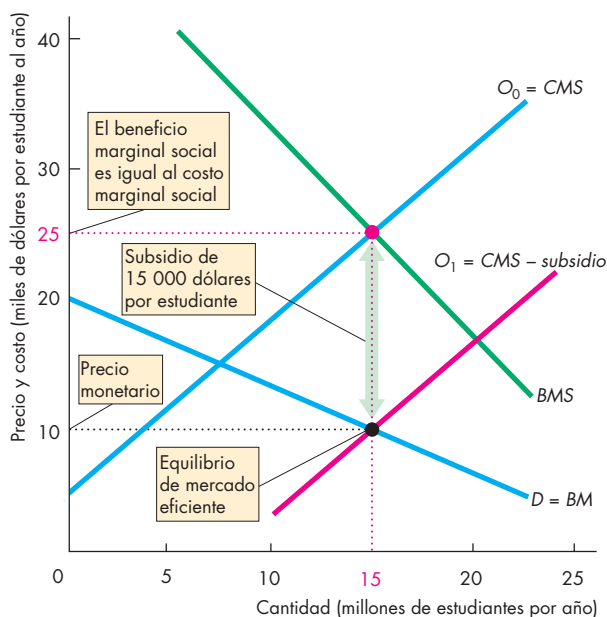
En la gráfica (a) de la figura 16.7 se muestra de qué manera la provisión pública podría solucionar el faltante de producción que surge en el ejemplo de la figura 16.6.

**FIGURA 16.7** Provisión pública o subsidio privado para lograr un resultado eficiente



**(a) Provisión pública**

En la gráfica (a), el beneficio marginal social es igual al costo marginal social cuando hay 15 millones de estudiantes por año inscritos en la universidad, es decir, la cantidad eficiente. La colegiatura se establece en 10 000 dólares por estudiante, que es igual al beneficio marginal privado. Los contribuyentes cubren los restantes 15 000 dólares del costo por estudiante.



**(b) Subsidio privado**

En la gráfica (b), con un subsidio de 15 000 dólares por estudiante, la curva de oferta es  $O_1 = CMS - \text{subsidio}$ . El precio de equilibrio es de 10 000 dólares y el equilibrio de mercado es eficiente con 15 millones de estudiantes por año inscritos en la universidad. El beneficio marginal social es igual al costo marginal social.

Como la provisión pública no puede disminuir el costo de producción, el costo marginal es el mismo que antes. El beneficio marginal privado y el beneficio marginal externo son también los mismos que antes.

La cantidad eficiente ocurre cuando el beneficio marginal social es igual al costo marginal social. En la gráfica (a) de la figura 16.7, esta cantidad es de 15 millones de estudiantes. El monto de la colegiatura se establece de tal manera que se inscriba el número eficiente de estudiantes. Es decir, la colegiatura se fija al mismo nivel del beneficio marginal privado cuando la cantidad es eficiente. En la gráfica (a), la colegiatura es de 10 000 dólares por año. El resto del costo de la universidad pública recae sobre los contribuyentes que, en este ejemplo, asciende a 15 000 dólares por estudiante al año.

**Subsidios privados** El pago que el gobierno hace a productores particulares se conoce como **subsidio**. Al establecer los subsidios con base en el nivel de la producción, el gobierno puede inducir a quienes toman las decisiones en el sector privado a considerar los beneficios externos al momento de hacer sus elecciones.

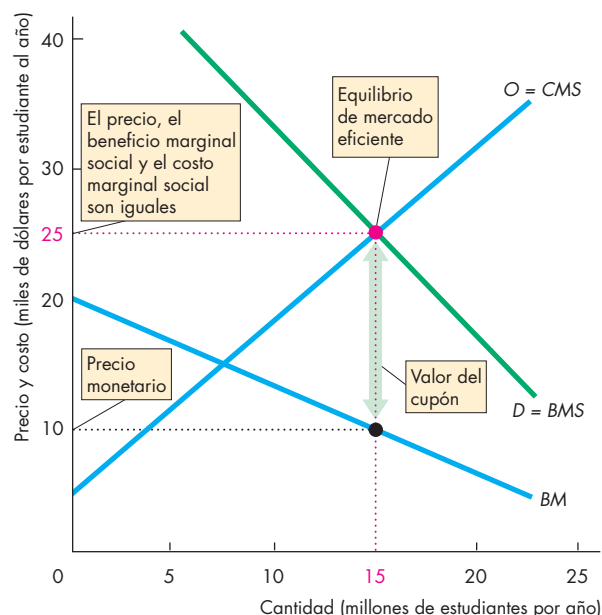
En la gráfica (b) de la figura 16.7 se muestra cómo funciona un subsidio a universidades particulares. Sin subsidio, la curva de oferta del mercado es  $O_0 = CMS$ . La curva de demanda es la curva del beneficio marginal privado,  $D = BM$ . En este ejemplo, el gobierno proporciona a las universidades un subsidio de 15 000 dólares por estudiante al año. Para calcular la nueva curva de oferta del mercado, al costo marginal de la universidad hay que restarle el subsidio. Dicha curva es  $O_1 = CMS - \text{subsidio}$ . El equilibrio de mercado es una colegiatura de 10 000 dólares al año y una cantidad de 15 millones de estudiantes por año. El costo marginal social de educar a 15 millones de estudiantes es de 25 000 dólares y el beneficio marginal social es también de 25 000 dólares. Por lo tanto, ya que el costo marginal social es igual al beneficio marginal social, el subsidio ha logrado un resultado eficiente. La colegiatura y el subsidio cubren apenas el costo marginal de las universidades.

**Cupones** Un tipo de ayuda que el gobierno proporciona a las familias es el **cupón**, el cual pueden cambiar por bienes o servicios específicos. Los vales de comida son un ejemplo. En este caso, los cupones (los vales) sólo pueden gastarse en alimentos y fueron diseñados para mejorar la dieta y la salud de las familias extremadamente pobres.

Los cupones escolares se han destinado a mejorar la calidad de la educación y se utilizan en Washington, D.C.

Un cupón escolar permite que los padres de familia elijan la escuela a que asistirán sus hijos y utilizar el cupón para pagar una fracción del costo. La escuela cobra los cupones para pagar sus cuentas. Podrían proporcionarse cupones a los estudiantes universitarios de manera similar; aunque técnicamente no son cupones, las becas federales conocidas como Pell Grant en Estados Unidos tienen un efecto parecido.

**FIGURA 16.8** Los cupones logran un resultado eficiente



Con los cupones los compradores están dispuestos a pagar el  $BM$  más el valor del cupón, así que la curva de demanda se convierte en la curva de beneficio marginal social,  $D = BMS$ . El equilibrio de mercado es eficiente con 15 millones de estudiantes inscritos en la universidad, ya que el precio, el beneficio marginal social y el costo marginal son iguales. La colegiatura es la suma del precio monetario de 10 000 dólares más un cupón con un valor de 15 000 dólares.

**myeconlab** animación

Como los cupones sólo pueden gastarse en un artículo específico, aumentan la disposición a pagar por el mismo y, por lo tanto, incrementan su demanda. En la figura 16.8 se muestra cómo funciona un sistema de cupones. El gobierno proporciona un cupón por estudiante igual al beneficio marginal externo. Los padres de familia (o los mismos estudiantes) utilizan dichos cupones para completar el precio que pagan en efectivo por la educación universitaria. La curva del beneficio marginal social se convierte en la demanda de educación universitaria,  $D = BMS$ . El equilibrio de mercado ocurre a un precio de 25 000 dólares por estudiante al año y cuando 15 millones de estudiantes asisten a la universidad. Cada estudiante paga una colegiatura de 10 000 dólares y las universidades obtienen 15 000 dólares adicionales por estudiante a través de los cupones.

Si el gobierno calcula adecuadamente el valor del beneficio externo y hace que el valor del cupón sea igual al beneficio marginal externo, el resultado del esquema de cupones es eficiente. El costo marginal social es igual



al beneficio marginal social y la pérdida irrecuperable desaparece.

Los cupones son similares a los subsidios, si bien sus defensores afirman que son más eficientes que estos últimos debido a que el consumidor puede supervisar el desempeño escolar con más eficacia que el gobierno.

**Patentes y derechos de autor** El conocimiento podría ser una excepción al principio del beneficio marginal decreciente. El aumento de conocimientos (en torno a las cuestiones correctas) hace que las personas sean más productivas, y parece ser que la productividad adicional generada por contar con una mayor instrucción no tiende a disminuir.

Por ejemplo, en sólo 15 años, los avances en el conocimiento de los microprocesadores nos han legado una sucesión de chips gracias a los cuales nuestras computadoras son cada vez más potentes. Cada avance en el conocimiento sobre el diseño y fabricación de estos procesadores aparentemente ha dado por resultado mejoras todavía más importantes en el desempeño y la productividad. De manera similar, cada avance en el conocimiento del diseño y la construcción de aviones parece haber generado mejoras todavía más importantes en el desempeño: Flyer, el avión construido por Wilbur y Orville Wright en 1903, era un aparato para un solo pasajero, que a duras penas pudo cruzar un terreno agrícola. El Lockheed Constellation, diseñado en 1949, era un avión capaz de trasladar a 120 pasajeros de Nueva York a Londres, pero debía hacer dos escalas para cargar combustible en Terranova e Irlanda. La más reciente versión del Boeing 747 puede dar acomodo a 400 personas y volar sin escalas de Los Ángeles a Sydney, Australia, o de Nueva York a Tokio (vuelos de 12 000 kilómetros con una duración de 13 horas). Ejemplos parecidos pueden encontrarse en la agricultura, la biogenética, las comunicaciones, la ingeniería, el entretenimiento y la medicina.

Una razón por la que el acervo de conocimientos puede aumentar sin que disminuyan los rendimientos consiste en el gran número de técnicas diferentes que, en principio, pueden ponerse a prueba. Paul Romer, un economista de la Universidad de Stanford, explica así este hecho: “Suponga que para hacer un producto terminado es necesario colocar, una por una, 20 piezas distintas en un bastidor. Un trabajador podría hacerlo en orden numérico, colocando primero la pieza número uno, luego la dos. ... O podría proceder en algún otro orden, comenzando con la pieza número diez, después la siete. ... Con apenas 20 piezas, ... hay [más] secuencias diferentes ... que el número total de segundos que han transcurrido desde que el Big Bang creó el universo; en otras palabras, podemos confiar en que en todas las actividades sólo se ha intentado una fracción muy pequeña de todas las posibles secuencias.”<sup>1</sup>

Piense en todos los procesos, todos los productos y todos los diferentes fragmentos y detalles que los integran, y se dará cuenta de que apenas hemos empezado a explorar una pequeña parte de lo que es posible.

Debido a que el conocimiento es productivo y genera beneficios externos, es necesario utilizar políticas públicas para asegurar que quienes desarrollan nuevas ideas tengan incentivos para estimular un nivel eficiente de esfuerzo. El principal medio para proporcionar los incentivos correctos se basa en el concepto básico del teorema de Coase y en la asignación de derechos de propiedad (denominados **derechos sobre la propiedad intelectual**) a los creadores. El dispositivo legal para establecer derechos sobre la propiedad intelectual es la patente o derecho de autor. Una **patente** o **derecho de autor** es un derecho exclusivo, sancionado por el gobierno, que se otorga al inventor de un bien, servicio o proceso de producción para generar, usar y vender el invento durante un número determinado de años. La patente permite a quien desarrolla una nueva idea que, durante un número limitado de años, otras personas se beneficien libremente de su invento.

Aunque las patentes estimulan la invención y la innovación, lo hacen a un costo económico. Mientras dura la patente, su propietario opera como un monopolio, y el monopolio es otra fuente de ineficiencia (tal como se explicó en el capítulo 13). Pero, sin las patentes, el esfuerzo de desarrollar nuevos bienes, servicios o procesos disminuye y el flujo de nuevos inventos se hace más lento. Por lo tanto, el resultado eficiente es un compromiso en el que se equilibran los beneficios de más inventos con el costo de tener un monopolio temporal en actividades recién inventadas.

## Preguntas de repaso

- 1 ¿Qué característica especial del conocimiento crea beneficios externos?
- 2 ¿Cómo podrían utilizar los gobiernos la provisión pública, los subsidios privados y los cupones para lograr una cantidad eficiente de educación?
- 3 ¿Cómo podrían usar los gobiernos la provisión pública, los subsidios privados, los cupones, las patentes y los derechos de autor para lograr una cantidad eficiente de investigación y desarrollo?



**myeconlab** Trabaje en el plan de estudio 16.3 y obtenga retroalimentación al instante.

<sup>1</sup> Paul Romer, “Ideas and Things,” en *The Future Surveyed*, suplemento de *The Economist*, 11 de septiembre de 1993, pp. 71–72.

◆ En la *Lectura entre líneas* de las páginas 386–387 se analizan los efectos de un impuesto específico a los combustibles y la entrega de subsidios a los consumidores.



## Un impuesto mal puesto

<http://diario.elmercurio.cl>

Chile, martes 26 de abril de 2005

Es importante analizar qué gravamen específico a los combustibles es el que resulta más cercano a lo ideal, dadas las distorsiones que provoca. ...

El impuesto específico sólo rige para las gasolinas: 6 Unidades Tributarias Mensuales (UTM) por m<sup>3</sup> (alrededor de 181 dólares por litro), y 1.5 UTM por m<sup>3</sup> para el petróleo usado en el transporte (cerca de 45 dólares por litro), de modo que es una forma de impuesto al uso de vehículos motorizados.

Se trata de un gravamen a bienes cuyo consumo genera externalidades negativas: contaminación y congestión. En otras palabras, sin el impuesto el consumo de estos combustibles sería excesivo respecto de lo que se considera socialmente óptimo.

Pero, ¿quién asegura que las 6 UTM para las gasolinas y las 1.5 UTM para el diesel son los números óptimos? Jamás gobierno alguno desde que se instauraron estos impuestos se tomó la molestia de hacer un cálculo económico (...). En el caso de las gasolinas, el impuesto se aumentó desde las 3.6 UTM a las actuales 6 UTM entre 1999 y 2001, para compensar los recursos fiscales que se fueron perdiendo por la reducción de los aranceles a las importaciones de 9 a 6 por ciento en ese lapso.

Es decir, sin relación alguna con las externalidades por el uso de las gasolinas..

Obviamente, lo más paradójico es que el impuesto a las gasolinas es cuatro veces el del diesel, cuando este último combustible contamina muchísimo más. La explicación radica en que el diesel influye en el precio de la locomoción colectiva, de mayor uso popular, por lo que la diferenciación del impuesto tiene una connotación redistributiva (igual que otros impuestos en Chile) que termina agravando la externalidad asociada a la contaminación. ...

## PETRÓLEO-CHILE: Vaivén entre impuesto y subsidio

Por Daniela Estrada

<http://ipsnoticias.net>

Chile, 10 de diciembre de 2009

En 2008 el fisco chileno recaudó poco más de 1 000 millones de dólares por impuesto específico a los combustibles. Pero ese mismo año el gobierno inyectó 700 millones de dólares a un fondo para sostener el precio de los derivados del petróleo y dejó otros 500 millones disponibles por si el barril de crudo vuelve a subir.

Presionado por transportistas y automovilistas, en este país que es importador de petróleo, el gobierno decidió rebajar el tributo y fortalecer el FEPCO (Fondo de Estabilización de Precios de Combustibles Derivados del Petróleo) con los ahorros dejados por las exportaciones de cobre.

Así, en 2008 la recaudación del impuesto específico fue de alrededor de 1 071 millones de dólares, 27.5 por ciento menos que en 2007, cuando alcanzó 1 368 millones de dólares, equivalentes a 5.2 por ciento de los ingresos tributarios y a 1 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB). Aunque las dos medidas recibieron críticas, tras la caída del precio del petróleo y la irrupción de la crisis económica, el tema pareció quedar en el olvido.

Sin embargo, en enero algunos ecologistas alzaron la voz para denunciar lo que ven como doble discurso de las autoridades, cuando se presentó el plan de acción nacional contra el cambio climático.

Bajando el impuesto e inyectando dinero al FEPCO, la presidenta Michelle Bachelet literalmente "facilitó la quema de combustibles fósiles", dijo a IPS el portavoz de la organización no gubernamental Alianza por la Justicia Climática, Luis Mariano Rendón (...).

El FEPCO entrega subsidios a los consumidores en forma de créditos cuando el valor del petróleo se encuentra por encima de una banda referencial y cobra impuestos cuando está debajo de dicha franja.

El gobierno defiende el abono al FEPCO porque permitió rebajar el precio de los combustibles, especialmente las gasolinas y el gas licuado (...).

## Esencia del artículo

- En Chile, el impuesto a los carburantes es para compensar los recursos fiscales perdidos por la reducción de los aranceles a las importaciones y no para reducir o eliminar las externalidades por el uso de gasolina y diesel.
- El gobierno de Chile rebaja los impuestos y el FEPCO (Fondo de Estabilización de Precios de Combustibles Derivados del Petróleo) entrega subsidios en forma de crédito, lo cual trae como consecuencia que la gente consuma más gasolina.

## Análisis económico

- La captación fiscal en Chile refleja una especie de subsidios cruzados, en la medida en que la caída en ingresos fiscales por aranceles a las importaciones se compensa al gravar las gasolinas.
- En cambio, en países desarrollados, específicamente en Dinamarca, no solamente se grava por contaminar, sino que la recaudación fiscal por esta vía se utiliza para invertir e innovar en tecnologías amigables con el medio ambiente.
- En un caso y en otro se atiende de manera distinta una externalidad tan grave en la salud y en la economía local y mundial por la contaminación.
- En la política de impuestos de Chile hay un importante componente distributivo, en la medida que el mayor subsidio al diesel favorece a las clases populares y a quien prefiere usar el transporte público.
- Sin embargo, esta medida no resuelve el problema de las externalidades porque no incentiva el cambio tecnológico ni reduce la contaminación que es mayor en el diesel.
- La figura 1 muestra las curvas de demanda de gasolina en Chile y Estados Unidos. La curva de demanda en Chile,  $D_{Ch}$ , es elástica al precio (impuesto o subsidio). Ante un incremento del impuesto específico su consumo disminuye, mientras la curva de demanda en Estados Unidos ( $D_{EU}$ ), es inelástica, con lo cual si el precio de la gasolina se incrementa en ese país (por el impuesto), su consumo disminuye muy poco.
- En Chile, la elasticidad se podría explicar por el menor ingreso por habitante y por la falta de sustitutos de transporte. Por su parte, en Estados Unidos la inelasticidad podría deberse al trazo urbano de sus ciudades, que determina que hay largas distancias entre las zonas habitacionales y los sitios de trabajo, y a que el uso del automóvil es generalizado.

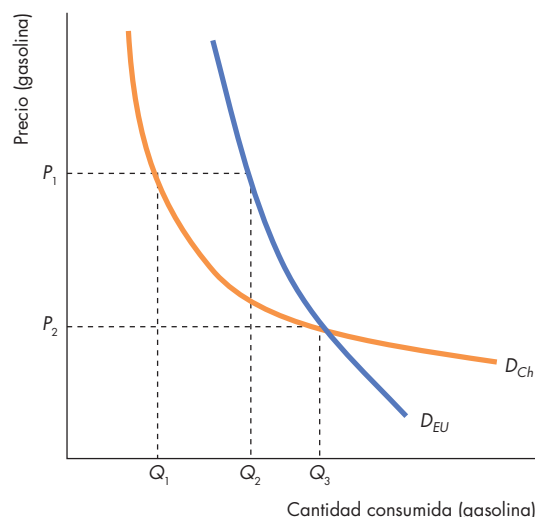


Figura 1 Demanda de gasolina en Chile y Estados Unidos

## RESUMEN

### Conceptos clave

#### Las externalidades en la vida diaria (pp. 374–376)

- Una externalidad puede surgir ya sea de una actividad de producción o de una actividad de consumo.
- Una externalidad negativa impone un costo externo.
- Una externalidad positiva proporciona un beneficio externo.

#### Externalidades negativas: la contaminación

(pp. 377–381)

- Los costos externos son costos de producción que recaen en alguien distinto del productor de un bien o servicio. El costo marginal social es igual al costo marginal privado más el costo marginal externo.
- Los productores sólo toman en cuenta el costo marginal privado y producen más que la cantidad eficiente cuando hay un costo marginal externo.
- En ocasiones es posible superar una externalidad negativa mediante la asignación de un derecho de propiedad.
- Cuando no pueden asignarse derechos de propiedad, los gobiernos pueden superar las externalidades utilizando impuestos, cargos por emisión de contaminantes o permisos negociables.

#### Externalidades positivas: el conocimiento (pp. 381–385)

- Los beneficios externos son beneficios que reciben personas distintas del consumidor de un bien o servicio. El beneficio marginal social es igual al beneficio marginal privado más el beneficio marginal externo.
- Los beneficios externos de la educación surgen debido a que las personas con un mayor nivel académico tienden a ser mejores ciudadanos, a cometer menos delitos y a apoyar actividades sociales.
- Los beneficios externos producto de la investigación surgen debido a que una vez que alguien ha desarrollado una idea básica, otras personas pueden copiarla.
- Los cupones o los subsidios a las escuelas, o la provisión de educación pública por debajo de su costo pueden lograr un suministro de educación más eficiente.
- Las patentes y los derechos de autor crean derechos de propiedad intelectual y constituyen un incentivo para la innovación, pero al hacerlo dan lugar a un monopolio temporal, cuyo costo debe equilibrarse con el beneficio de contar con una mayor actividad de invención.

### Figuras clave

- Figura 16.2 Ineficiencia con un costo externo, 378
- Figura 16.3 Los derechos de propiedad producen un resultado eficiente, 379
- Figura 16.4 Un impuesto a la contaminación para lograr un resultado eficiente, 380
- Figura 16.6 Ineficiencia con un beneficio externo, 382

- Figura 16.7 Provisión pública o subsidio privado para lograr un resultado eficiente, 383
- Figura 16.8 Los cupones logran un resultado eficiente, 384

### Términos clave

- |                                 |  |                            |
|---------------------------------|--|----------------------------|
| Beneficio marginal externo, 381 | Cupón, 384                                   | Externalidad positiva, 374 |
| Beneficio marginal privado, 381 | Derechos de autor, 385                       | Impuestos pigouvianos, 380 |
| Beneficio marginal social, 381  | Derechos de propiedad, 378                   | Patente, 385               |
| Costo marginal externo, 377     | Derechos sobre la propiedad intelectual, 385 | Provisión pública, 383     |
| Costo marginal privado, 377     | Externalidad, 374                            | Subsidio, 384              |
| Costo marginal social, 377      | Externalidad negativa, 374                   | Teorema de Coase, 379      |
| Costos de transacción, 379      |  |                            |



## PROBLEMAS y APLICACIONES



Trabaje en los problemas 1-9 del plan de estudio del capítulo 16 y obtenga retroalimentación al instante. Trabaje en los problemas 10-18 como tarea, examen o prueba si los asigna su profesor.

1. Clasifique cada una de las actividades o acontecimientos siguientes en cuanto a si crean una externalidad negativa, una externalidad positiva, una externalidad que surge de la producción, una externalidad que surge del consumo, o ninguna externalidad.

- Aviones que despegan del Aeropuerto LaGuardia durante el torneo de tenis Abierto de Estados Unidos, que se lleva a cabo cerca de allí.
- Una puesta de sol en el Océano Pacífico.
- Un aumento del número de personas que estudian un posgrado.
- Una persona que usa un perfume penetrante al asistir a un concierto.
- El dueño de una casa que planta un bonito jardín frente a su propiedad.
- Una persona que conduce y al mismo tiempo habla por teléfono celular.
- Una panadería que hornea pan.

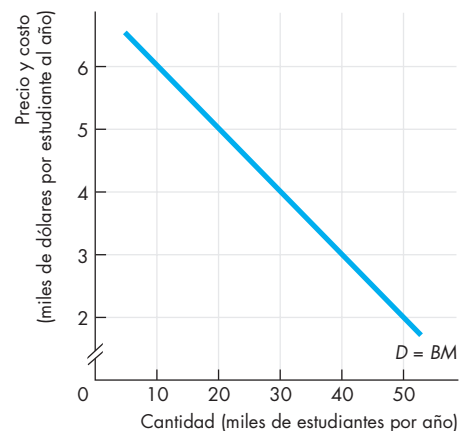
2. La tabla proporciona información acerca de los costos y beneficios que surgen de la producción de pesticidas que contaminan un lago utilizado por un criador de truchas.

Producción de pesticidas (toneladas por semana)	Costo marginal	Costo marginal externo	Beneficio marginal social
	(dólares por tonelada)		
0	0	0	250
1	5	33	205
2	15	67	165
3	30	100	130
4	50	133	100
5	75	167	75
6	105	200	55
7	140	233	40

- a. Si nadie es propietario del lago y no existe regulación contra la contaminación, ¿cuál es la cantidad de pesticida producido por semana y cuál es el costo marginal de la contaminación que recae sobre el criador de truchas?
- b. Si el criador de truchas es propietario del lago, ¿cuánto pesticida se produce y cuánto debe pagar el productor del pesticida al criador por tonelada?
- c. Si el productor del pesticida es el propietario del lago y el alquiler de un lago libre de contaminación es de 1 000 dólares por semana, ¿cuánto pesticida se produce y cuánto alquiler paga el criador de truchas a la fábrica por utilizar el lago?

- d. Compare las cantidades de pesticida producido en los incisos *b* y *c* y explique la relación entre ellas.

3. Volviendo a la planta de pesticidas y al criador de truchas del problema 2, suponga que nadie es propietario del lago y que el gobierno aplica un impuesto a la contaminación.
  - a. ¿Cuál es el monto del impuesto por tonelada de pesticida producido que logra un resultado eficiente?
  - b. Explique la relación entre su respuesta al inciso *a* y la respuesta que dio al problema 2.
4. Utilizando la información que se proporcionó en el problema 2, suponga que nadie es propietario del lago y que el gobierno emite tres permisos de contaminación negociables, dos para el criador de truchas y uno para la fábrica. Cada uno puede contaminar el lago en la misma proporción, y la cantidad total de contaminación es la cantidad eficiente.
  - a. ¿Cuál es la cantidad de pesticida producido?
  - b. ¿Cuál es el precio de mercado de un permiso de contaminación? ¿Quién compra y quién vende el permiso?
  - c. ¿Qué relación hay entre su respuesta y las respuestas que dio a los incisos *a* de los problemas 2 y 3?
5. El costo marginal de la educación de un estudiante es de 4 000 dólares al año y es constante. La figura muestra la curva de beneficio marginal privado.



- a. Si el gobierno no se involucra y las escuelas son competitivas, ¿cuántos estudiantes están inscritos y a cuánto asciende la colegiatura?

- b. El beneficio externo de la educación es de 2 000 dólares por estudiante al año y es constante. Si el gobierno proporciona la cantidad eficiente de educación, ¿cuántos lugares ofrece ésta en las escuelas y cuál es el monto de la colegiatura?

#### 6. La revolución de las bolsas

Las tradicionales bolsas de plástico ... no son biodegradables y terminan con frecuencia en el océano. ... Los estadounidenses consumen alrededor de 110 000 millones de bolsas al año. ... 28 ciudades de Estados Unidos han propuesto leyes que restringen el uso de bolsas de plástico. ... Sin embargo, San Francisco exige actualmente a todas las tiendas minoristas con ingresos superiores a 2 millones de dólares que ofrezcan sólo bolsas compostables o reusables, y Seattle propuso un impuesto de 25 centavos de dólar por bolsa.

*Fortune*, 12 de mayo de 2008

- Describa la externalidad que surge con las bolsas de plástico.
  - Trace una gráfica para ilustrar cómo las bolsas de plástico crean una pérdida irrecuperable.
  - Explique los efectos de la política de Seattle en el uso de bolsas de plástico.
  - Trace una gráfica para ilustrar la política de Seattle y muestre el cambio en la pérdida irrecuperable que ocurre con esta política.
  - Explique por qué una prohibición total de las bolsas de plástico podría ser ineficiente.
7. **Teléfonos celulares y los manos libres**

¿Cree estar más seguro al conducir porque usa un sistema de manos libres mientras habla por teléfono celular? Reconsidérelo. Usar cualquier tipo de teléfono al conducir un automóvil equivale a hacerlo con una concentración de alcohol en la sangre ... suficientemente alta para que lo arresten ... por conducir en estado de ebriedad. Las personas que usan teléfonos celulares con sistemas de manos libres en pruebas de simulación mostraron también tiempos de reacción más lentos y tardaron más en frenar que los conductores que no se distrajeron en ningún modo. Los datos obtenidos de pruebas de manejo de la vida real muestran que el uso de teléfonos celulares se equipara a conducir somnoliento, como causa importante de accidentes.

*The Year in Medicine Time*, 4 de diciembre de 2006

- ¿Qué externalidades negativas surgen cuando se usa un teléfono celular al conducir un automóvil?
- Explique por qué el mercado de servicios de telefonía celular crea una pérdida irrecuperable.
- Trace una gráfica para ilustrar cómo surge una pérdida irrecuperable con el uso de teléfonos celulares.
- Explique cómo la intervención del gobierno podría mejorar la eficiencia del uso de teléfonos celulares.

#### 8. Prohibición de pistolas en Washington, D.C.

Sin embargo, Washington, D.C. no es la única ciudad que ha experimentado aumentos en las cifras de homicidios y crímenes violentos después de la prohibición de las pistolas. Chicago también experimentó un incremento de este tipo después de la prohibición que impuso en 1982. Supuestamente, las naciones isleñas tienen ambientes ideales para el control de armas porque es relativamente fácil para ellas vigilar sus fronteras; no obstante, países como Gran Bretaña, Irlanda y Jamaica han experimentado grandes aumentos en los niveles de homicidios y crímenes violentos después de imponer la prohibición de armas de fuego. Por ejemplo, después de que se prohibieron las pistolas en 1997, el número de muertes y lesiones ocasionados por armas de fuego aumentó 340 por ciento en Inglaterra y Gales en un periodo de siete años, de 1998 a 2005. Aprobar la prohibición del uso de armas no significa que los delincuentes ya no tendrán acceso a ellas. El problema real es que si los buenos ciudadanos que cumplen la ley son los que obedecen estas leyes, pero no los delincuentes, éstos tienen menos a qué temerle y los delitos pueden aumentar.

*FOXNews*, 14 de septiembre de 2007

- ¿Qué costos externos impone la posesión de pistolas?
- ¿Qué beneficios externos proporciona la posesión de pistolas?
- Si surgen externalidades tanto positivas como negativas con la posesión de pistolas, ¿cómo podemos determinar si la posesión de armas debe desalentarse, fomentarse o ninguna de estas dos cosas?

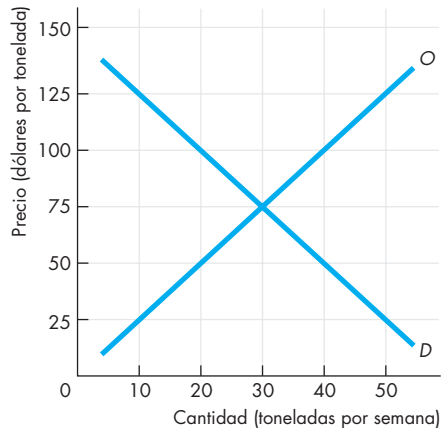
#### 9. Mi hijo, mi decisión

La vacunación completa de todos los niños estadounidenses nacidos en determinado año, del nacimiento a la adolescencia, salva 33 000 vidas, previene 14 millones de infecciones y ahorra 10 000 millones de dólares en costos médicos. En parte, la razón es que las vacunas protegen no sólo a los niños vacunados, sino también a aquellos que no pueden recibirlas (como los recién nacidos y los pacientes con cáncer con sistemas inmunes deprimidos). ... Cuanto más alta sea la tasa de inmunización en cualquier población, será menos probable que un patógeno penetre el grupo y encuentre una persona susceptible.

*Time*, 2 de junio 2008

- Describa los beneficios privados y los beneficios externos de la vacunación y explique por qué un mercado privado de vacunas daría lugar a un resultado ineficiente.
- Trace una gráfica para ilustrar un mercado privado de vacunas y muestre la pérdida irrecuperable.
- Explique cómo la intervención del gobierno podría lograr una cantidad eficiente de vacunas y trace una gráfica para ilustrar este resultado.

10. La figura ilustra el mercado no regulado de un pesticida. Cuando las fábricas producen pesticidas, también generan desperdicios que desechan en un lago situado en las afueras del pueblo. El costo marginal externo del desperdicio desechado es igual al costo marginal privado de producir el pesticida (es decir, el costo marginal social de producir el pesticida es el doble del costo marginal privado).



- ¿Cuál es la cantidad de pesticida producido si nadie es dueño del lago y cuál es la cantidad eficiente de pesticida?
  - Si los habitantes del pueblo son dueños del lago, ¿cuál es la cantidad de pesticida producido y cuánto cobran los habitantes del pueblo a las fábricas por desechos los desperdicios?
  - Si las fábricas de pesticidas son dueñas del lago, ¿cuánto pesticida producen?
  - Si nadie es dueño del lago y el gobierno grava un impuesto a la contaminación, ¿cuál es el impuesto que logra el resultado eficiente?
11. Beatriz y Ana trabajan en la misma oficina en Filadelfia. Ambas deben asistir a una junta en Pittsburgh y han decidido viajar juntas en automóvil. Beatriz fuma cigarros y su beneficio marginal por fumar un paquete al día es de 40 dólares. El precio de un paquete de cigarros es de 6 dólares. A Ana le disgusta el humo del cigarro y su beneficio marginal por tener un ambiente libre de humo es de 50 dólares diarios. ¿Cuál es el resultado si:
- Beatriz conduce su automóvil y lleva a Ana como pasajera?
  - Ana conduce su automóvil y lleva a Beatriz como pasajera?
12. Las primeras dos columnas de la tabla muestran el plan de demanda de electricidad de una central eléctrica que opera con carbón; la segunda y tercera columnas presentan el costo de producción de electricidad de la central eléctrica.

Precio (centavos por kilowatt)	Cantidad (kilowatts por día)	Costo marginal (centavos por kilowatt)
4	500	10
8	400	8
12	300	6
16	200	4
20	100	2

El costo marginal externo de la contaminación generada es igual al costo marginal.

- Sin control de la contaminación, ¿cuál es la cantidad de electricidad producida, el precio de la electricidad y el costo marginal externo de la contaminación generada?
  - Sin control de la contaminación, ¿cuál es el costo marginal social de la electricidad generada y la pérdida irrecuperable?
  - Suponga que el gobierno grava un impuesto a la contaminación de tal manera que la central eléctrica produce la cantidad eficiente. ¿Cuál es el precio de la electricidad, el impuesto y la recaudación tributaria diaria?
13. Casi todas las enfermeras de Estados Unidos estudian en colegios comunitarios. Debido principalmente a diferencias en el número de estudiantes por clase, el costo de la educación de una enfermera es cuatro veces mayor que el del estudiante promedio de un colegio comunitario. El presupuesto de este tipo de colegios depende del número de estudiantes, no de las materias impartidas.
- Explique por qué esta forma de financiamiento podría producir una ineficiencia en el número de enfermeras capacitadas.
  - Sugiera un mejor método y explique cómo funcionaría.
14. **China promete limpiar un lago contaminado**  
... Los funcionarios de la provincia de Jiangsu [anunciaron] que planean gastar 108 500 millones de yuanes, o 14 400 millones de dólares, para limpiar el lago Tai, el tercer lago de agua dulce más grande del país. La campaña se centraría inicialmente en erradicar el crecimiento de las algas tóxicas que asfixió el lago esta primavera y que dejó a más de dos millones de personas sin agua potable. ...
- El lago Tai, conocido ancestralmente en China como la “tierra del arroz y del pescado”, es un enclave legendario que alguna vez fue famoso por su abundancia de gamba blanca, boquerón y pescado blanco. No obstante, con el paso del tiempo, un complejo industrial transformó la región. Más de 2 800 fábricas de sustancias químicas se asentaron en las orillas del lago; los desechos industriales se convirtieron en un problema grave y, a la larga, ocasionaron una crisis. ...

“La contaminación del lago Tai hizo sonar la alarma y nos alertó”, dijo el [primer ministro] Wen. “El problema nunca se ha abordado de raíz”.

*New York Times*, 27 de octubre de 2007

- ¿Cuáles son las externalidades que incluye este artículo periodístico?
- ¿Cuáles son los costos externos relacionados con la contaminación del lago Tai?
- ¿Cuál fue la “alarma” que hizo sonar la contaminación del lago Tai y por qué el problema “nunca se ha abordado de raíz”?

15. **¡Fuera la basura de comida rápida!**

Algunos habitantes de Oakland, California, están hartos de tropezarse con envolturas de hamburguesas y latas de refresco, así que la ciudad está lista para actuar. El Consejo de la Ciudad de Oakland está proponiendo un impuesto a restaurantes de comida rápida, tiendas de gasolineras, licorerías y tiendas de conveniencia que sirven alimentos o bebidas para llevar. La consejera Jane Brunner, quien redactó la legislación, calcula que el impuesto recaudará aproximadamente 237 000 dólares al año, que cubrirían el costo de una cuadrilla de limpieza y la compra inicial de camiones y equipo para mantener libres de basura las calles y aceras cercanas a las escuelas de la ciudad. “Tener una ciudad limpia influye en todo”, dijo Brunner.

*CNN*, 6 de febrero de 2006

- ¿Cuál es el costo externo relacionado con los alimentos y las bebidas para llevar?
- Trace una gráfica para ilustrar y explicar por qué el mercado de los alimentos y las bebidas para llevar genera una pérdida irre recuperable.
- Trace una gráfica para ilustrar y explicar cómo la política de Oakland podría mejorar la eficiencia.

16. El 7 de abril de 2008, MSNBC informó que:

Se considera por lo general que los focos compactos de luz fluorescente (los focos espirales que generan luz al calentar gases en un tubo de vidrio) usan menos energía en un porcentaje mayor al 50 por ciento y duran varias veces más que los focos incandescentes. ...

No existe controversia de que, en general, los focos fluorescentes ahorran energía y disminuyen la contaminación. En promedio, un foco incandescente dura alrededor de 800 a 1 500 horas; un foco fluorescente espiral puede durar hasta 10 000 horas. Sólo en un poco más de un año (desde principios de 2007), se adquirieron 9 millones de focos fluorescentes en California, lo que evitó la emisión de 1 500 millones de libras de bióxido de carbono en comparación con los focos tradicionales, según la

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

- Con respecto a un foco tradicional, ¿cuál es el beneficio externo relacionado con los focos fluorescentes?
- Trace una gráfica para ilustrar y explicar por qué el mercado de focos fluorescentes es ineficiente.
- Trace una gráfica para ilustrar y explicar cómo las acciones del gobierno podrían lograr un resultado eficiente en el mercado de focos.

17. **¿Máquina voladora limpia y ecológica?**

... La aviación genera de 2 a 3 por ciento de las emisiones de bióxido de carbono, el principal gas de invernadero, causadas por el hombre. ... La mayoría de los ambientalistas cree que la única solución es aumentar el costo de los viajes aéreos, por ejemplo, mediante altos impuestos al combustible. ... Pero la industria de las líneas aéreas [dice que] produce muchos más beneficios que perjuicios, [contribuyendo] con 8 por ciento a la [producción] global al transportar turistas, viajeros de negocios y cargamento alrededor del mundo.

*Economist.com*, 14 de agosto de 2007

- ¿Cuáles son las externalidades que crea la industria de las líneas aéreas?
- ¿Por qué los altos impuestos al combustible animan a las aerolíneas a operar en beneficio del interés social?

18. Después de estudiar la *Lectura entre líneas* de las páginas 386-387, responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué connotación económica tiene en Chile el impuesto a los carburantes?
- ¿Por qué el impuesto a las gasolinas es mayor que el del diesel?
- ¿Qué consecuencias trae un mayor subsidio al diesel para aquellos que prefieren usar el transporte público?
- ¿El subsidio al diesel resuelve el problema de externalidad?

19. Utilice el enlace de MyEconLab (Recursos del libro, capítulo 16) y lea el artículo sobre los parques eólicos.

- ¿Qué tipos de externalidades surgen en la producción de electricidad cuando se usan tecnologías eólicas?
- Si se comparan las externalidades derivadas de las tecnologías eólicas con las que surgen por la combustión de carbón y petróleo, ¿cuáles son más costosas?
- ¿De qué manera piensa que deben afrontarse los costos externos originados por el uso de tecnologías eólicas? Compare las diversas soluciones alternativas consideradas en este capítulo.



# 17

## Bienes públicos y recursos comunes

**Después de estudiar este capítulo, usted será capaz de:**

- Distinguir entre bienes privados, bienes públicos y recursos comunes.
- Explicar cómo surge el problema del *free-rider* (o *parásito*) y cómo se determina la cantidad de bienes públicos.
- Explicar la tragedia de los bienes comunes y sus posibles soluciones.

### ¿Qué diferencia hay entre el Departamento de

Policía de Los Ángeles y la empresa de seguridad Brinks, entre los peces del Océano Pacífico y los peces de un criadero de Seattle, y entre un concierto en vivo de U2 y un espectáculo transmitido por televisión abierta?

¿A qué se debe que sea el gobierno el que provea algunos bienes y servicios, como vigilar el cumplimiento de la ley y la defensa nacional? ¿Por qué no dejamos que las empresas privadas provean estos servicios y las personas adquieran en el mercado las cantidades que demandan de ellos? ¿Es correcto el nivel de suministro de los servicios que proporciona el gobierno, o la cantidad que genera de ellos es excesiva o insuficiente?

Más y más personas con ingresos cada vez más altos demandan mayores cantidades de casi todos los bienes y servicios. Un bien que demandamos cada vez más son los peces que crecen en el océano. Las poblaciones de peces de los océanos del mundo no son propiedad de nadie: son recursos comunes y todos tienen la libertad de usarlos. ¿Se están sobreexplotando nuestras reservas de peces? ¿Hemos puesto en peli-



gro de extinción algunas especies? ¿Debe seguir aumentando el precio del pescado de manera inevitable? ¿Qué se puede hacer para conservar las poblaciones de peces del mundo?

Éstas son las preguntas que estudiaremos en este capítulo. Iniciaremos clasificando los bienes y los recursos, para después explicar qué determina el nivel de suministro gubernamental de los servicios públicos. Por último, estudiaremos la tragedia de los comunes. En la *Lectura entre líneas* que se presenta al final del capítulo, analizaremos la apremiante tragedia de los comunes en el mundo actual: el problema de la sobreexplotación de los bosques tropicales.

## Clasificación de los bienes y los recursos

Los bienes, los servicios y los recursos difieren entre sí por el grado en que las personas pueden ser *excluidas* de su consumo y el grado en que el consumo de una persona *rivaliza* con el consumo de otras.

### Exclusivo

Se dice que un bien es **exclusivo** cuando se puede impedir que alguien disfrute de sus beneficios. Los servicios de seguridad Brinks, el pescado de East Point Seafood y un concierto de U2 son ejemplos de esto. La gente debe pagar para consumirlos.

Un bien es **no exclusivo** si es imposible (o extremadamente costoso) impedir que alguien disfrute de sus beneficios. Los servicios del Departamento de Policía de Los Ángeles, los peces del Océano Pacífico y un concierto por televisión abierta son ejemplos de este tipo de bienes. Cuando una patrulla del Departamento de Policía de Los Ángeles vigila que se cumpla el límite de velocidad, se benefician todos los que circulan por la autopista; cualquier persona que tenga un barco puede pescar en el océano y cualquiera que posea una televisión puede ver una transmisión por televisión abierta.

### Rival

Un bien es **rival** si el uso que una persona hace de él disminuye la cantidad disponible para alguien más. Un camión de transporte de valores no puede entregar efectivo a dos bancos al mismo tiempo. Un pescado se puede consumir sólo una vez.

Un bien es **no rival** si el uso que una persona hace de él no disminuye la cantidad disponible para alguien más. Los servicios del Departamento de Policía de Los Ángeles y un concierto transmitido por televisión abierta son no rivales. El beneficio de una persona no disminuye el beneficio de otras.

### Una clasificación en cuatro tipos

La figura 17.1 clasifica los bienes, servicios y recursos en cuatro tipos.

**Bienes privados** Se considera que un **bien privado** es tanto rival como exclusivo. Una lata de Coca-Cola y los peces del criadero de East Point Seafood son ejemplos de bienes privados.

**Bienes públicos** Por otra parte, un **bien público** es tanto no rival como no exclusivo. Todos pueden consumir un bien público de manera simultánea y a nadie se le puede impedir que disfrute de sus beneficios. La defensa nacional es el mejor ejemplo de un bien público.

**Recursos comunes** Se considera que un **recurso común** es rival y no exclusivo. Una unidad de un recurso

**FIGURA 17.1** Clasificación de los bienes en cuatro tipos

	<b>Bienes privados</b>	<b>Recursos comunes</b>
<b>Rival</b>	Alimentos y bebidas Automóviles Vivienda	Los peces del océano La atmósfera Los parques nacionales
<b>No rival</b>	<b>Monopolios naturales</b> Internet La televisión por cable Un puente o túnel	<b>Bienes públicos</b> La defensa nacional La ley El control del tráfico aéreo
	<b>Exclusivo</b>	<b>No exclusivo</b>

Un bien privado es aquel cuyo consumo implica rivalidad y del cual es posible excluir a los consumidores. Un bien público es aquel cuyo consumo no implica rivalidad y del cual es imposible excluir a un consumidor. Un recurso común es aquel que es rival, pero no exclusivo. Cuando un bien es no rival, pero exclusivo, es producido por un monopolio natural.

 myeconlab animación

común puede usarse sólo una vez, pero a nadie se le puede impedir que use lo que está disponible. Los peces del océano son un recurso común. Son rivales porque un pez que una persona captura no está disponible para nadie más, y son no exclusivos porque es difícil impedir que las personas los pesquen.

**Monopolios naturales** En un monopolio natural, existen economías de escala en todos los niveles de producción que se demandan (vea la página 300). Un caso especial de monopolio natural surge cuando el bien o servicio puede producirse a un costo marginal de cero. Este tipo de bien es no rival. Si también es exclusivo, es producido por un monopolio natural. Como ejemplos están Internet y la televisión por cable.

### Preguntas de repaso

- 1 Mencione las diferencias entre bienes públicos, bienes privados, recursos comunes, y monopolios naturales.
- 2 Proporcione ejemplos de bienes (servicios o recursos) que correspondan a cada una de las cuatro categorías, pero distintos de los presentados en esta sección.

 myeconlab

Trabaje en el plan de estudio 17.1 y obtenga retroalimentación al instante.

## Bienes públicos

¿Por qué el gobierno de un país es el que suministra la defensa nacional? ¿Por qué los habitantes de un país no compran la defensa nacional a una empresa privada que compite en el mercado del mismo modo que lo hace McDonald's? La respuesta es que la defensa nacional es un bien público (no exclusivo y no rival), por lo que tiene el problema del free-rider.

### El problema del free-rider

Un *free rider* (o parásito) disfruta de los beneficios de un bien o servicio sin pagar por él. Como todos pueden usar un bien público y a nadie se le puede impedir que disfrute de sus beneficios; es decir, todos tienen un incentivo para utilizarlo sin pagar. El **problema del free-rider** es que el mercado proporcionaría una cantidad pequeña e ineficiente de un bien público. El beneficio marginal social del bien público excedería su costo marginal social y surgiría una pérdida irrecuperable.

Veamos el beneficio marginal social y el costo marginal social de un bien público.

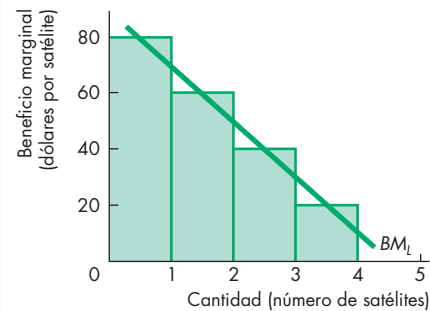
### El beneficio marginal social de un bien público

Luisa y Mario (las únicas personas que integran una sociedad imaginaria) valoran la defensa nacional. Las gráficas (a) y (b) de la figura 17.2 ilustran los beneficios marginales que produce un sistema de satélites de defensa, que se representan con las curvas  $BM_L$  y  $BM_M$  para Luisa y Mario, respectivamente. El beneficio marginal que una persona obtiene de un bien público, como el que obtiene de un bien privado, disminuye a medida que la cantidad del bien aumenta, por lo que la curva de beneficio marginal presenta una pendiente descendente.

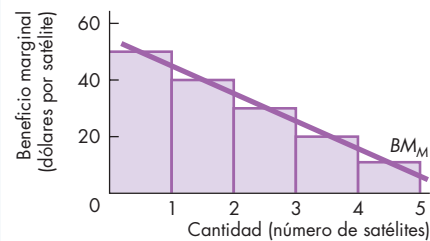
La gráfica (c) de la figura 17.2 muestra la curva de beneficio marginal *social* de la economía,  $BMS$ . Como todos obtienen la misma cantidad de un bien público, la curva de beneficio marginal social es la suma de los beneficios marginales de todos los individuos a cada *cantidad*; es decir, es la suma *vertical* de las curvas de beneficio marginal individual. Por lo tanto, la curva  $BMS$  de la gráfica (c) es la curva de beneficio marginal social de la economía conformada por Luisa y Mario. Para cada satélite, el beneficio marginal de Luisa se suma al de Mario.

Compare la curva de beneficio marginal social de un bien público con la de un bien privado. Para obtener la curva de beneficio marginal social de un bien privado, se *suman las cantidades demandadas* por todos los individuos a cada precio, es decir, las curvas de beneficio marginal individual se suman *horizontalmente* (vea el capítulo 5, página 110).

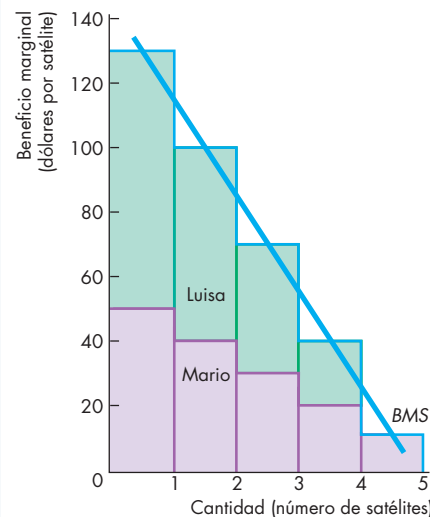
**FIGURA 17.2** Beneficios de un bien público



**(a) Beneficio marginal de Luisa**



**(b) Beneficio marginal de Mario**



**(c) Beneficio marginal social de la economía**

El beneficio marginal social de la economía a cada cantidad de un bien público es la suma de los beneficios marginales de todos los individuos que la conforman. Las curvas de beneficio marginal son  $BM_L$  para Luisa y  $BM_M$  para Mario. La curva de beneficio marginal social de la economía es  $BMS$ .

## Costo marginal social de un bien público

El costo marginal social de un bien público se determina exactamente de la misma manera que el de un bien privado (vea cap. 5, página 112). El principio del costo marginal creciente se aplica al costo marginal de un bien público, por lo que la curva de costo marginal social de un bien público muestra una pendiente ascendente.

## La cantidad eficiente de un bien público

Para determinar la cantidad eficiente de un bien público usamos los mismos principios que examinamos en el capítulo 5 y que hemos usado en muchas ocasiones: encontrar la cantidad a la que el beneficio marginal social es igual al costo marginal social.

La figura 17.3 muestra la curva de beneficio marginal social, *BMS*, y la curva de costo marginal social, *CMS*, de los satélites de defensa (ahora consideraremos que la sociedad está integrada por Luisa, Mario y 300 millones de personas más).

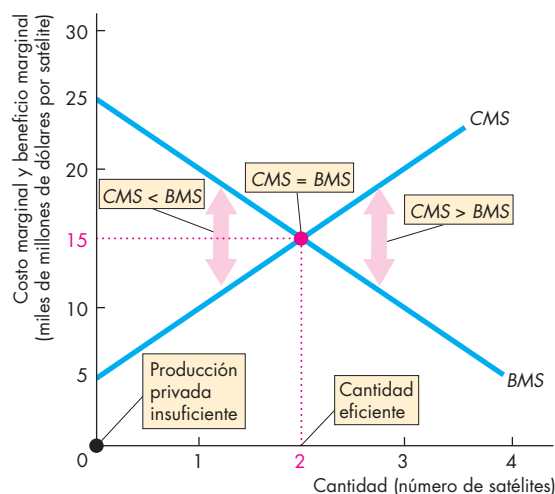
Si el beneficio marginal social excede el costo marginal social, como ocurre cuando se proporcionan menos de dos satélites, los recursos pueden utilizarse de manera más eficiente al incrementar la cantidad. El beneficio adicional excede el costo adicional. Si el costo marginal social excede el beneficio marginal social, como sucede cuando se proporcionan más de dos satélites, los recursos pueden utilizarse de manera más eficiente al disminuir la cantidad. El ahorro en el costo excede la pérdida del beneficio.

Si el beneficio marginal social es igual al costo marginal social, como ocurre cuando se proporcionan dos satélites, los recursos no se utilizan de manera más eficiente, ya que proporcionar más de dos satélites costaría más de lo que vale la cobertura adicional, pero proporcionar menos satélites reduciría el beneficio más que el ahorro en el costo. En este caso, los recursos se asignan eficientemente.

## Suministro privado ineficiente

¿Podría una empresa privada, como North Pole Protection, Inc., proporcionar la cantidad eficiente de satélites? Probablemente no podría porque nadie tendría incentivos para comprar su parte del sistema satelital. Todas ellas razonarían más o menos así: “Mi decisión de pagar o no mi parte no afecta en absoluto el número de satélites suministrados por North Pole Protection, Inc. Sin embargo, mi propio consumo privado aumentará si actúo como un free-rider y no pago la parte que me corresponde del costo del sistema satelital. Si no pago, disfrutaré el mismo nivel de seguridad y, al mismo tiempo, podré comprar más bienes privados. Por lo tanto, gastaré mi dinero en otros bienes y me aprovecharé de que los demás financien el bien público”. Éste razonamiento es el problema del free-rider. Si todos razonaran de esta manera, North Pole Protection, Inc. no obtendría

**FIGURA 17.3** La cantidad eficiente de un bien público



Con menos de dos satélites, el beneficio marginal social, *BMS*, excede el costo marginal social, *CMS*. Con más de dos satélites, el *CMS* excede el *BMS*. Sólo cuando se proporcionan dos satélites, el *CMS* es igual al *BMS* y la cantidad es eficiente.

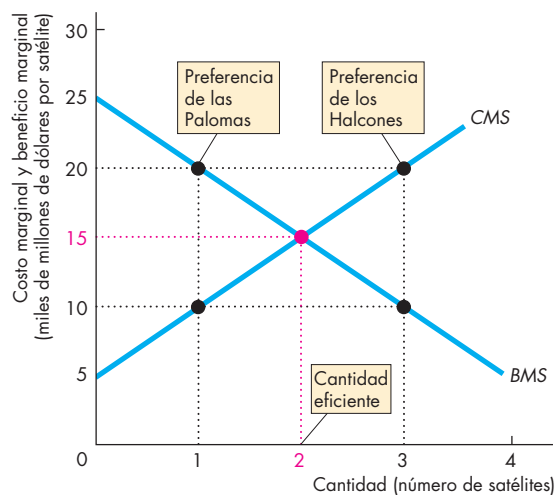
animación

ingresos y, por lo tanto, no podría proporcionar los satélites. Como el nivel eficiente es de dos satélites, el suministro privado resulta ineficiente.

## Suministro público

El proceso político podría ser eficiente o ineficiente. Veamos primero un resultado eficiente. Hay dos partidos políticos, los Halcones y las Palomas, los cuales están de acuerdo en todos los temas, excepto en la cantidad de satélites de defensa que se requieren. A los Halcones les gustaría proporcionar tres satélites y a las Palomas uno solo. Sin embargo, ambos partidos desean ganar las elecciones, así que llevan a cabo una encuesta de votantes y descubren la curva de beneficio marginal social que se ilustra en la figura 17.4. Además consultan a los productores de satélites para establecer el plan de costo marginal. Entonces, los partidos realizan un análisis de escenarios. Si los Halcones proponen tres satélites y las Palomas uno, los votantes estarán igualmente descontentos con ambos partidos. En comparación con la cantidad eficiente, las Palomas desean una producción insuficiente de un satélite y los Halcones desean una sobreproducción de un satélite. Las pérdidas irre recuperables son iguales, así que la elección estaría muy reñida.



**FIGURA 17.4** Resultado político eficiente

Las Palomas desean proporcionar un satélite y los Halcones tres. El resultado político es de dos satélites porque a menos que cada partido propusiera dos satélites, el otro partido lo derrotaría en la elección.

**animación**

Al visualizar este resultado, los Halcones se dan cuenta de que su propuesta parece demasiado belicosa para ganar la elección. Inclusive, que si disminuyen la cantidad propuesta a dos satélites ganarán la elección en el caso de que las Palomas propongan un satélite. Las Palomas razonan de manera similar y se dan cuenta de que si aumentan el número de satélites a dos, pueden ganar la elección en el caso de que los Halcones propongan tres.

Por lo tanto, los dos partidos ofrecen dos satélites. A los votantes les resultará indiferente elegir entre uno y otro partido, así que cada partido recibirá aproximadamente 50 por ciento de los votos.

Independientemente de quién gane la elección, se proporcionan dos satélites y ésta es la cantidad eficiente. En este ejemplo, la competencia en el mercado político da por resultado el suministro eficiente de un bien público.

**El principio de la diferenciación mínima** La tendencia de los competidores a asemejarse entre sí para atraer al máximo número de clientes o votantes se conoce como **principio de la diferenciación mínima**. Este principio no sólo describe el comportamiento de los partidos políticos, también explica por qué los restaurantes de comida rápida se aglutinan en una misma calle e incluso por qué los nuevos modelos de automóviles presentan características tan similares. Si McDonald's abre un restaurante en una nueva ubicación, es muy probable que Wendy's abra otro justo al lado, en lugar de hacerlo a dos

kilómetros de distancia. Si Chrysler diseña una nueva camioneta con una puerta deslizante del lado del conductor, lo más probable es que Ford también lo haga.

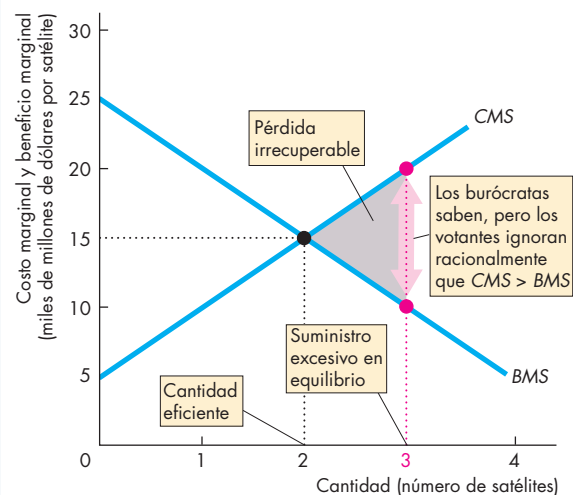
Para que el proceso político produzca el resultado eficiente que hemos analizado, los votantes deben estar bien informados, evaluar las alternativas y votar en la elección. Además, los partidos políticos deben conocer bien las preferencias de los votantes. Como veremos en la siguiente sección, no esperamos lograr este resultado.

## Suministro excesivo e ineficiente de bienes públicos

Si la competencia entre dos partidos políticos consiste en suministrar la cantidad eficiente de un bien público, los burócratas deben cooperar y ayudar a lograr este resultado. En el caso de los satélites de defensa, la Secretaría de la Defensa debe cooperar.

**Objetivo de los burócratas** Los burócratas desean maximizar el presupuesto de su departamento porque un presupuesto más grande da mayor estatus y poder. Por lo tanto, el objetivo de la Secretaría de la Defensa es maximizar el presupuesto para la defensa.

La figura 17.5 muestra el resultado si la Secretaría de la Defensa lograra su objetivo. La Secretaría de la

**FIGURA 17.5** La burocracia y el suministro excesivo de bienes públicos

Los burócratas bien informados desean maximizar su presupuesto y los votantes racionalmente ignorantes permiten a los burócratas lograr su objetivo en cierta medida. En este caso, un bien público podría suministrarse en exceso de manera ineficiente y dar lugar a una pérdida irrecuperable.

**animación**

Defensa podría tratar de persuadir a los políticos de que dos satélites cuestan más que el monto presupuestado originalmente, o podría presionar más y argumentar que se requieren más de dos satélites. En la figura 17.5, la Secretaría de la Defensa convence a los políticos de que opten por tres satélites.

¿Por qué los políticos no bloquean a la Secretaría de la Defensa? ¿La sobreproducción de satélites les costaría votos? Así sería si los votantes estuvieran bien informados y supieran cuál es la mejor opción para ellos, pero seguramente no lo están. En este caso, los grupos bien informados y con intereses en el asunto podrían permitir que la Secretaría de la Defensa lograra su objetivo y pasara por alto las objeciones de los partidos.

**Ignorancia racional** Uno de los principios de la teoría de la elección pública establece que para un votante lo más racional es mantenerse ignorante con respecto de un tema, a menos que ese tema tenga un efecto perceptible sobre su ingreso. La **ignorancia racional** es la decisión de no adquirir información debido a que el costo de hacerlo excede el beneficio esperado.

Por ejemplo, cada votante sabe que prácticamente no puede ejercer influencia alguna sobre las políticas de defensa del gobierno de su país. También sabe que le tomaría una enorme cantidad de tiempo y esfuerzo informarse, incluso de manera parcial, acerca de las tecnologías alternativas de defensa. Por lo tanto, los votantes prefieren permanecer relativamente desinformados acerca de los temas relacionados con la defensa. Aunque estamos utilizando las políticas de defensa nacional como ejemplo, lo mismo se aplica para todos los aspectos de la actividad económica que desempeña el gobierno.

Todos los votantes son consumidores de la defensa nacional, pero no todos son productores de ella. Sólo un pequeño número de votantes está en esta categoría. Los votantes que poseen o trabajan para una empresa que produce satélites tienen un interés personal directo en la defensa, ya que afecta sus ingresos. Estos votantes tienen un incentivo para adquirir más información acerca de los temas relacionados con la defensa y participar en cabildos políticos destinados a mejorar sus propios intereses.

En colaboración con la burocracia de la defensa, estos votantes ejercen mayor influencia que los votantes relativamente desinformados que se concretan a consumir este bien público.

Cuando se toman en cuenta las opiniones razonadas tanto de los votantes desinformados como las de los grupos con intereses especiales, el equilibrio político suministra bienes públicos que exceden a la cantidad eficiente. Por lo tanto, en este ejemplo, podrían instalarse tres o cuatro satélites en lugar de la cantidad eficiente, que es de dos satélites.

## Aumento en el gasto de defensa

### ¿Respuesta eficiente al 11 de septiembre o suministro excesivo?

El gasto en defensa nacional estadounidense fluctúa conforme los acontecimientos globales cambian los riesgos que se afrontan. El incremento más reciente en el presupuesto de defensa ocurrió después de los ataques del 11 de septiembre de 2001.

El presupuesto de defensa podría aumentar como una respuesta eficiente a un mayor riesgo, lo que a su vez incrementaría el beneficio marginal social de la defensa nacional, o podría aumentar si los burócratas aprovecharan un incremento del riesgo para aumentar su presupuesto y suministrar ineficientemente un exceso de defensa. También es posible que se presenten ambos factores.

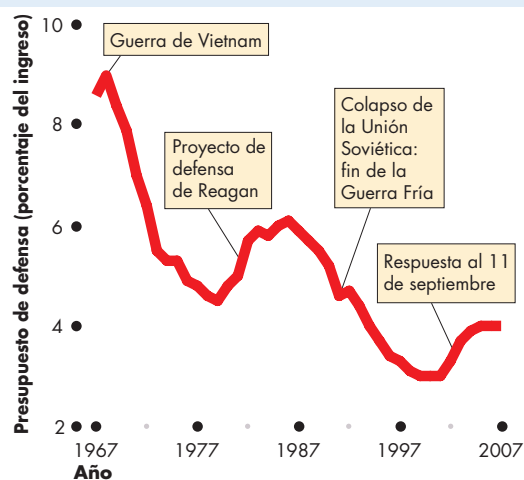


Figura 1 Presupuesto de defensa

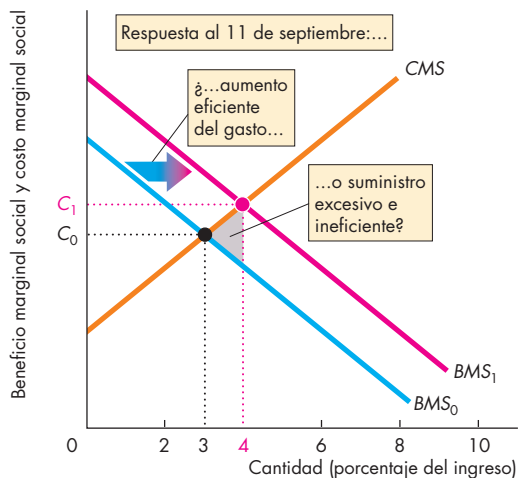


Figura 2 Beneficio marginal social y costo marginal social de defensa

## Dos tipos de equilibrio político

Como hemos visto, pueden ocurrir dos tipos de equilibrio político: el eficiente y el ineficiente. Estas dos clases de equilibrio corresponden a dos teorías del gobierno:

- La teoría del interés público.
- La teoría de la elección pública.

**Teoría del interés público** Según la teoría del interés público, los gobiernos hacen elecciones que logran un suministro eficiente de bienes públicos. Este resultado ocurre en un sistema político perfecto donde los votantes están bien informados sobre los efectos de las políticas y se rehúsan a votar por resultados que pudieran mejorarse.

**Teoría de la elección pública** Según la teoría de la elección pública, los gobiernos hacen elecciones que dan por resultado un suministro excesivo e ineficiente de bienes públicos. Este resultado ocurre en los mercados políticos donde los votantes son racionalmente ignorantes y determinan sus votos dependiendo de los aspectos que saben que afectarán sus propios beneficios netos. Los votantes prestan más atención a sus intereses como productores que a sus intereses como consumidores, y los funcionarios públicos también actúan de acuerdo con sus propios intereses. El resultado es la *falla de gobierno*, que se equipara a las fallas de mercado.

## Por qué el gobierno es grande y crece

Ahora que ya sabemos cómo se determina la cantidad de bienes públicos, podemos explicar la razón del crecimiento del gobierno. En parte, el gobierno crece debido a que la demanda de algunos bienes públicos aumenta a una tasa más acelerada que la demanda de bienes privados. Hay dos posibles razones para este crecimiento:

- Las preferencias de los votantes.
- El suministro excesivo ineficiente.

**Preferencias de los votantes** El crecimiento del gobierno puede explicarse por las preferencias de los votantes. A medida que los ingresos de los votantes crecen (lo cual, en algunos países, ocurre casi todos los años), la demanda de muchos bienes públicos se incrementa con más rapidez que el ingreso. (Técnicamente, la *elasticidad ingreso de la demanda* de muchos bienes públicos es mayor que 1; vea el capítulo 4, páginas 94-95.) Estos bienes incluyen la salud pública, la educación, la defensa nacional, las carreteras, los aeropuertos y los sistemas para el control del tránsito aéreo. Si los políticos no apoyaran los aumentos en los gastos de estos elementos, no serían electos.

**Suministro excesivo ineficiente** El suministro excesivo ineficiente podría explicar el *tamaño* del gobierno, pero no su *tasa de crecimiento*. Quizá explicara por qué el gobierno es *más grande* que su escala eficiente, pero no explica por qué los gobiernos utilizan una proporción cada vez mayor de los recursos totales.

## Los votantes responden

Si el gobierno crece demasiado en relación con el valor que les dan los votantes a los bienes públicos, podría producirse una reacción violenta de los votantes en contra de los programas gubernamentales y las burocracias de gran tamaño. En Estados Unidos, en la década de 1990, los políticos de todos los partidos enfrentaron la exigencia de conformar un gobierno más pequeño y más eficiente si querían tener éxito en las elecciones a nivel tanto estatal como federal. Los ataques del 11 de septiembre de 2001 provocaron una mayor disposición a destinar recursos a la seguridad, pero muy probablemente no redujeron los deseos de la gente por contar con un gobierno más reducido.

Otra manera en que los votantes (y los políticos) pueden tratar de contrarrestar la tendencia de los burócratas a incrementar sus presupuestos consiste en privatizar la producción de los bienes públicos. El *suministro* que hace el gobierno de un bien público no implica que el encargado de *producir* el bien deba ser un organismo gubernamental. En muchos países es cada vez más común que la recolección de basura (un bien público) sea realizada por empresas privadas, y en algunos lugares del mundo ya se están haciendo experimentos con departamentos de bomberos privados e incluso con prisiones privadas.

## Preguntas de repaso

- 1 ¿En qué consiste el problema del free-rider y por qué provoca que el suministro privado de un bien público sea ineficiente?
- 2 ¿En qué condiciones la competencia por votos entre los políticos da como resultado una cantidad eficiente de un bien público?
- 3 ¿Cómo impiden los votantes racionalmente ignorantes y los burócratas en busca de maximizar su presupuesto que la competencia en el mercado político produzca la cantidad eficiente de un bien público? ¿Esto da como resultado un suministro excesivo o un suministro insuficiente de los bienes públicos?



Trabaje en el plan de estudio 17.2 y obtenga retroalimentación al instante.

Hemos visto cómo los bienes públicos generan el problema del free-rider que daría lugar al suministro insuficiente de dichos bienes. Ahora analizaremos los recursos comunes y veremos por qué dan como resultado el problema opuesto, es decir la sobreexplotación de dichos recursos.

## Recursos comunes

La población de bacalao del Océano Atlántico ha disminuido desde la década de 1950 y algunos biólogos marinos temen que esta especie esté en peligro de extinción en algunas regiones. La población de ballenas del Pacífico Sur ha disminuido también, al grado que algunos grupos cabildan para establecer un santuario de ballenas en los mares de Australia y Nueva Zelanda que permita renovar la población.

La explotación forestal, la ganadería, la minería, la extracción de petróleo y la construcción de represas están destruyendo los bosques tropicales del Sureste asiático, África, América Central y América del Sur, a una velocidad alarmante. A la tasa de destrucción actual, la mayor parte de los bosques habrá desaparecido para 2030.

Estas situaciones involucran la propiedad común, y el problema que acabamos de identificar se denomina *la tragedia de los comunes*.

### La tragedia de los comunes

Se conoce como la **tragedia de los comunes** a la ausencia de incentivos para evitar la sobreexplotación y el agotamiento de un recurso de propiedad común. Si un recurso no le pertenece a nadie, ninguna persona toma en cuenta los efectos del uso del recurso sobre los demás.

**La tragedia original de los comunes** El término “tragedia de los comunes” proviene de la Inglaterra del siglo XIV, cuando las villas estaban rodeadas por grandes áreas de pastizales. Los pastos comunes, o simplemente “los comunes”, estaban disponibles para todos y se usaban para apacentar a las vacas y ovejas de los aldeanos.

Debido a que los pastos comunes estaban disponibles para todos, nadie tenía un incentivo para evitar el pastoreo excesivo, al cual se llegó de manera inevitable, con la consecuente disminución de la cantidad de vacas y ovejas que podían ser alimentadas.

Durante el siglo XVI, el precio de la lana aumentó e Inglaterra se convirtió en el mayor exportador de lana a nivel mundial. La cría de ovejas se volvió rentable y los granjeros sintieron el apremio por tener un control más eficaz de la tierra que usaban. Por lo tanto, las áreas comunes se fueron cercando y privatizando gradualmente. El pastoreo excesivo llegó a su fin y el uso de la tierra se volvió más eficiente.

**Una tragedia de los comunes actual** Actualmente, una de las tragedias de los comunes que es apremiante es la pesca excesiva. Varias especies de peces han sido sobreexplotadas; una de ellas es el bacalao del Atlántico. Para estudiar la tragedia de los comunes usaremos como ejemplo esta especie.

## Producción sostenible

La producción sostenible es la tasa de producción que puede mantenerse en forma indefinida. En el caso de los peces del océano, la producción sostenible es la cantidad de peces (de una especie dada) que pueden capturarse cada año durante un tiempo indefinido.

Esta tasa de producción depende de la población existente de peces y del número de barcos pesqueros. Para una determinada población de peces, el envío de más barcos pesqueros aumenta la cantidad de peces capturados. Sin embargo, enviar demasiados barcos pesqueros agota la población.

Por tanto, a medida que aumenta el número de barcos pesqueros, la cantidad de peces capturados se incrementa, siempre y cuando la población se mantenga. No obstante, por encima de cierto nivel crítico, si más barcos salen a pescar, la población de peces disminuye y lo mismo sucede con la cantidad de peces capturados.

La tabla 17.1 proporciona algunas cifras que ilustran la relación entre el número de barcos que salen a pescar y la cantidad de peces capturados. Las cifras en este ejemplo son hipotéticas.

**TABLA 17.1** Producción sostenible: captura total, promedio y marginal

	Barcos (miles)	Captura total (miles de toneladas por mes)	Captura promedio (toneladas por barco)	Captura marginal (toneladas por barco)
A	0	0		90
B	1	90	90	70
C	2	160	80	50
D	3	210	70	30
E	4	240	60	10
F	5	250	50	−10
G	6	240	40	−30
H	7	210	30	−50
I	8	160	20	−70
J	9	90	10	−90
K	10	0	0	

Conforme aumenta el número de barcos pesqueros, la cantidad de peces capturados se incrementa hasta la captura máxima sostenible y después disminuye. La captura promedio y la captura marginal disminuyen al aumentar el número de barcos.

**Captura total** La captura total es la tasa sostenible de producción. Las cifras de las dos primeras columnas de la tabla 17.1 muestran la relación entre el número de barcos pesqueros y la captura total. La figura 17.6 ilustra esta relación.

Podemos ver cómo, a medida que el número de barcos aumenta de cero a 5 000, la captura sostenible se incrementa a un máximo de 250 000 toneladas por mes. Conforme el número de barcos crece por arriba de 5 000, la captura sostenible empieza a disminuir. Para cuando los barcos llegan a 10 000, la población de peces se habrá agotado hasta el punto en que será imposible capturar un solo pez más.

Con más de 5 000 barcos ocurre la pesca excesiva. Esta situación surge si el número de barcos aumenta hasta el punto en que la población de peces comienza a disminuir y resulta más difícil encontrar y capturar los peces restantes.

**Captura promedio** La captura promedio es la captura por barco y es igual a la captura total dividida entre el número de barcos. Las cifras que se presentan en la tercera columna de la tabla 17.1 corresponden a la captura promedio.

Con 1 000 barcos, la captura total es de 90 000 toneladas y la captura por barco es de 90 toneladas. Si hay

2 000 barcos, la captura total asciende a 160 000 toneladas y la captura por barco a 80 toneladas. A medida que más barcos zarpan al océano, la captura por barco disminuye. Para cuando 8 000 barcos están pescando, cada barco captura sólo 20 toneladas por mes.

La disminución de la captura promedio es un ejemplo del principio de los rendimientos decrecientes.

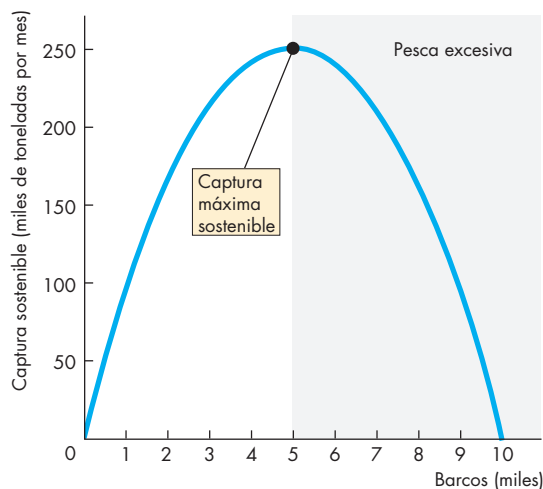
**Captura marginal** La captura marginal es el cambio en la captura total que ocurre cuando al número existente de barcos se le agrega uno más. Se calcula como el cambio en la captura total dividido entre el aumento en el número de barcos. Las cifras que se presentan en la cuarta columna de la tabla 17.1 muestran la captura marginal.

Por ejemplo, en las filas C y D de la tabla, cuando el número de barcos aumenta en 1 000, la captura se incrementa en 50 000 toneladas, por lo que el aumento en la captura por barco es igual a 50 toneladas. En la tabla, esta cantidad aparece entre una fila y otra porque corresponde a la captura marginal de 2 500 barcos, es decir, un nivel intermedio entre los dos niveles que usamos para calcularla.

Observe que la captura marginal, al igual que la captura promedio, disminuye a medida que el número de barcos aumenta, y que la captura marginal es siempre menor que la captura promedio.

Cuando el número de barcos llega al nivel en que la captura sostenible está en su punto máximo, la captura marginal es igual a cero. Si el número de barcos sigue aumentando, la captura marginal se vuelve negativa, ya que más barcos disminuyen la captura total.

**FIGURA 17.6** Producción sostenible de pescado



Conforme aumenta el número de barcos, la captura sostenible se incrementa hasta un nivel máximo. Más allá de ese número, la población de peces y la captura sostenible disminuyen. La pesca excesiva surge cuando la captura máxima sostenible disminuye.

## Un equilibrio en la pesca excesiva

La tragedia de los comunes se refiere a la sobreexplotación de los recursos comunes. ¿Por qué es posible sobreexplotar las poblaciones de peces? ¿Por qué ocurre la pesca excesiva? ¿Por qué el número máximo de barcos pesqueros que zarpan al océano no es el mismo que maximiza la captura sostenible, 5 000 en este ejemplo?

Para responder estas preguntas, debemos analizar el costo marginal y el beneficio marginal privado de un pescador individual.

Suponga que el costo marginal de un barco pesquero es el equivalente a 20 toneladas de peces por mes. Es decir, para cubrir el costo de oportunidad de mantener y operar un barco, éste debe capturar 20 toneladas de peces mensualmente. Esta cantidad de peces también proporciona al propietario del barco una utilidad normal (parte del costo de operación del barco), por eso el propietario está dispuesto a salir de pesca.

El beneficio marginal privado de operar un barco es la cantidad de peces que el barco puede capturar. Esta cantidad es la captura promedio que hemos calculado.



La captura promedio es el beneficio marginal privado porque ésta es la cantidad de peces que obtiene el propietario del barco al salir a pescar al océano.

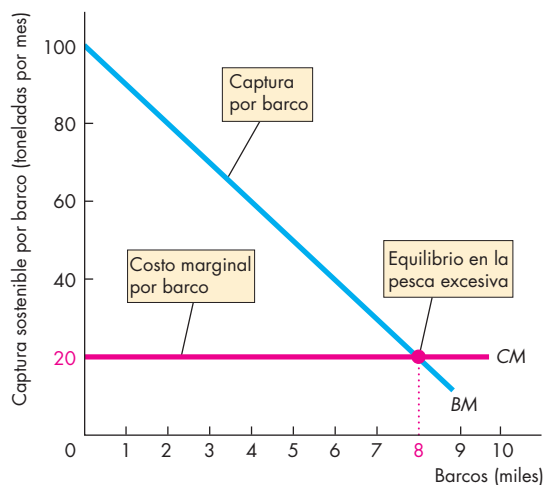
El propietario del barco saldrá a pescar siempre y cuando la captura promedio (beneficio marginal privado) exceda el costo marginal, y cuando el beneficio marginal privado sea igual al costo marginal él maximizará sus utilidades.

La figura 17.7 muestra la curva de costo marginal,  $CM$ , y la curva de beneficio marginal privado,  $BM$ . La curva  $BM$  se basa en las cifras de la captura promedio presentadas en la tabla 17.1.

En la figura 17.7 podemos ver que cuando los barcos son menos de 8 000, cada uno atrapa más peces de lo que cuesta capturarlos. Como los propietarios de los barcos obtienen ganancias de la pesca, el número de barcos es de 8 000 y hay un equilibrio en la pesca excesiva.

Si el propietario de un barco dejara de pescar, la pesca excesiva sería menos grave. Sin embargo, ese propietario renunciaría a la oportunidad de lograr una utilidad económica.

**FIGURA 17.7** Por qué ocurre la pesca excesiva



La captura promedio disminuye a medida que el número de barcos aumenta. La captura promedio por barco es el beneficio marginal privado,  $BM$ , de un barco. El costo marginal de un barco es igual a 20 toneladas de peces, que se representa mediante la curva  $CM$ . La cantidad de equilibrio de los barcos es 8 000, es decir, un equilibrio en la pesca excesiva.

El interés personal del propietario del barco es pescar, pero el interés social es limitar la pesca. La cantidad de peces que captura cada barco disminuye a medida que más barcos salen a pescar. Pero cuando los propietarios de los barcos toman la decisión, de manera individual, de salir a pescar, ignoran esta reducción y sólo toman en cuenta el beneficio marginal *privado*. El resultado es una sobreexplotación *ineficiente* del recurso.

## El uso eficiente de los recursos comunes

¿Cuál es el uso eficiente de un recurso común? Es el uso del recurso por el cual el costo marginal de usarlo es igual al beneficio marginal social de hacer uso de él.

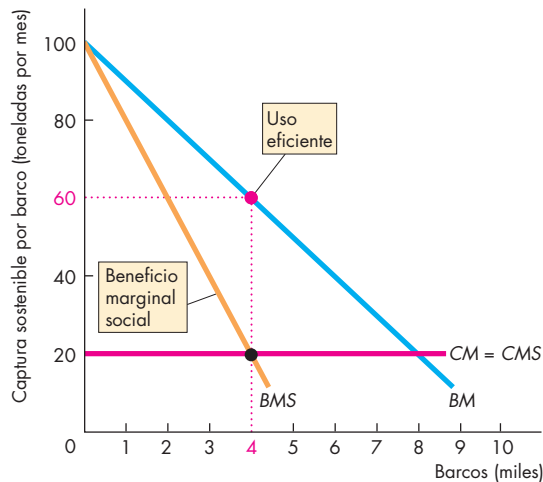
**Beneficio marginal social** El beneficio marginal social de un barco es igual a su captura marginal, es decir, el incremento en la captura total ocasionado por un barco adicional. La razón es que cuando un barco más zarpa al océano, pesca la captura promedio, pero disminuye la captura promedio para sí mismo y para cada uno de los otros barcos. El *beneficio marginal social* es el *aumento* en la cantidad de peces capturados por barco, no el número promedio de peces capturados.

Calculamos la captura marginal presentada en la tabla 17.1, y para facilitar el trabajo reproducimos parte de esa tabla en la figura 17.8. La figura también muestra la curva de beneficio marginal privado,  $BM$ , y la curva de beneficio marginal social,  $BMS$ .

Observe que con cualquier número dado de barcos, el beneficio marginal social es menor que el beneficio marginal privado. Cada barco obtiene un beneficio privado de la captura promedio, pero con la llegada de un barco más la captura de cada barco *disminuye* y esta disminución debe restarse de la captura del barco nuevo para determinar el beneficio social de un barco adicional.

**Uso eficiente** Sin costos externos, el costo marginal social es igual al costo marginal. En la figura 17.8, la curva de costo marginal es también la curva de costo marginal social,  $CM = CMS$ . La eficiencia se logra cuando  $BMS$  es igual a  $CMS$ , es decir 4 000 barcos, cada uno de los cuales captura 60 toneladas de peces por mes. Podemos ver en la tabla que cuando el número de barcos aumenta de 3 000 a 4 000 (con 3 500 como cantidad intermedia), el beneficio marginal social es de 30 toneladas, lo cual excede el costo marginal social. Cuando el número de barcos aumenta de 4 000 a 5 000 (con 4 500 como cantidad intermedia), el beneficio marginal social es de 10 toneladas, lo cual es menor que el costo marginal social. Cuando los barcos son 4 000, el beneficio marginal social es de 20 toneladas, lo que equivale al costo marginal social.

**FIGURA 17.8** Uso eficiente de un recurso común



	Barcos (miles)	Captura total (miles de toneladas por mes)	Beneficio marginal privado (toneladas por barco)	Beneficio marginal social
A	0	0	.....	90
B	1	90	90	70
C	2	160	80	50
D	3	210	70	30
E	4	240	60	10
F	5	250	50	

El beneficio marginal social de un barco pesquero equivale al cambio en el beneficio total como resultado de la llegada de un barco adicional. La tabla muestra que cuando el número de barcos aumenta de 2 000 a 3 000 (de la fila C a la fila D), la captura total aumenta de 160 000 a 210 000 toneladas por mes y tanto la captura marginal como el beneficio marginal social es de 50 toneladas.

La figura representa gráficamente la curva de beneficio marginal social, BMS, y la curva de beneficio marginal privado, BM. El beneficio marginal social es menor que el beneficio marginal privado, y disminuye a medida que el número de barcos aumenta. El número eficiente de barcos, que es de 4 000, se alcanza cuando el beneficio marginal social es igual al costo marginal social de 20 toneladas por mes. El recurso común se usa de manera eficiente.

## Cómo lograr un resultado eficiente

Definir las condiciones bajo las cuales un recurso común se usa de manera eficiente es más fácil que generarlas. Para usar un recurso común en forma eficiente es necesario diseñar un mecanismo como incentivo que confronte a los usuarios del recurso con las consecuencias marginales sociales de sus acciones. Los mismos principios que conoció al estudiar las externalidades en el capítulo 16 se aplican a los recursos comunes.

Para lograr el uso eficiente de un recurso común se utilizan tres métodos importantes. Éstos son:

- Derechos de propiedad.
- Cuotas de producción.
- Cuotas individuales transferibles (CIT).

**Derechos de propiedad** Un recurso común que nadie posee y está a disposición de todos contrasta con la *propiedad privada*, que es un recurso que *alguien* posee y ofrece un incentivo para usarlo de tal manera que maximice su valor. Una manera de evitar la tragedia de los comunes es eliminar los recursos comunes y convertirlos en propiedad privada. Mediante la asignación de derechos de propiedad privada, cada propietario enfrenta las mismas condiciones que la sociedad. La curva BMS de la figura 17.8 se convierte en la curva de beneficio marginal *privado* y el uso del recurso se vuelve eficiente.

La solución a la tragedia de los comunes mediante la transformación de los recursos comunes en propiedad privada es posible en algunos casos. Fue la solución a la tragedia original de los comunes en la Inglaterra medieval. También constituye la solución que se ha usado para evitar la sobreexplotación de las ondas de radio que utilizamos para transmitir los mensajes de nuestros teléfonos celulares. Los gobiernos subastan por licitación el derecho a usar este espacio (denominado espectro de frecuencias) a los mejores postores, y el propietario de una parte determinada del espectro es el único que tiene permiso de usarla (u otorgar una licencia para que alguien más la use).

Sin embargo, no siempre es posible asignar derechos de propiedad privada. Por ejemplo, sería difícil asignar derechos de propiedad privada sobre los océanos. Aunque hacerlo no sería imposible, el costo de vigilar el cumplimiento de los derechos de propiedad privada sobre los miles de kilómetros cuadrados de océano sería exorbitante. Aún más difícil resultaría asignar derechos de propiedad privada sobre la atmósfera y protegerlos.

En algunos casos, existe una oposición emocional a asignar derechos de propiedad privada. Cuando los derechos de propiedad privada son demasiado costosos de asignar y proteger, se recurre a alguna forma de

intervención gubernamental y, en este caso, las cuotas de producción son el mecanismo más sencillo.

**Cuotas de producción** En el capítulo 6 (páginas 141-142), cuando analizamos los efectos de una cuota de producción, aprendimos que ésta abre una brecha entre el beneficio marginal social y el costo marginal social y crea una pérdida irre recuperable. No obstante, en ese ejemplo anterior, el mercado era eficiente sin una cuota. Cuando se trata del uso de un recurso común, el mercado es ineficiente y genera un exceso de producción. Por lo tanto, una cuota que limite la producción puede ofrecer un resultado más eficiente.

Una cuota podría imponerse sobre el número de barcos o sobre la captura. En nuestro ejemplo, la captura está determinada por el número de barcos, así que imponer una cuota sobre el número de barcos equivale a imponerla sobre la captura. Definiremos la cuota en términos del número de barcos que tienen permiso para pescar.

La figura 17.9 muestra una cuota que logra el uso eficiente de un recurso común. La cuota limita el número de barcos a 4 000, ya que es el número que captura la

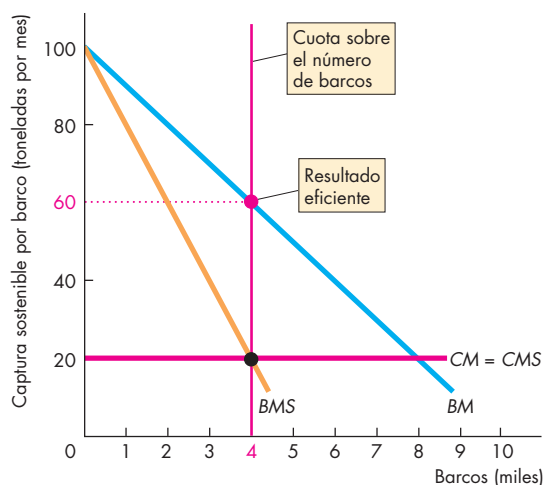
cantidad eficiente, a la que el beneficio marginal social, *BMS*, es igual al costo marginal social, *CMS*. Si los barcos que tienen derecho a pescar son los únicos en hacerlo, el resultado es eficiente.

Existen dos problemas para implementar una cuota. En primer lugar, a todos los propietarios de barcos les conviene hacer trampa y enviar más barcos que el número permitido por la cuota. La razón es que el beneficio marginal privado excede el costo marginal, así que, al enviar más barcos, cada propietario de barcos obtiene un ingreso mayor. Si suficientes propietarios de barcos quebrantan la cuota, ocurre nuevamente una producción excesiva y la tragedia de los comunes se mantiene.

En segundo lugar, por lo general el costo marginal no es el mismo para cada productor, como aquí asumimos. Algunos productores poseen una ventaja comparativa en el uso de un recurso. La eficiencia requiere que las cuotas se asignen a los productores cuyo costo marginal sea más bajo. Sin embargo, el organismo gubernamental que asigna las cuotas no cuenta con información acerca del costo marginal individual de productores. Aunque el gobierno tratara de obtener esta información, los productores tendrían un incentivo para mentir sobre sus costos para obtener una cuota mayor.

Así, una cuota puede funcionar sólo si es posible vigilar las actividades de cada productor y si todos tienen el mismo costo marginal. Cuando es muy difícil o costoso supervisarlos o cuando sus costos marginales varían, una cuota de producción no puede producir un resultado eficiente.

**FIGURA 17.9** Uso de una cuota para aprovechar un recurso común de manera eficiente



La cuota que se establece para el número de barcos que tienen permiso para pescar es de 4 000, que es el número de barcos que captura la cantidad de peces a la que el beneficio marginal social, *BMS*, es igual al costo marginal social, *CMS*. Si se vigila el cumplimiento de la cuota, el resultado es eficiente.

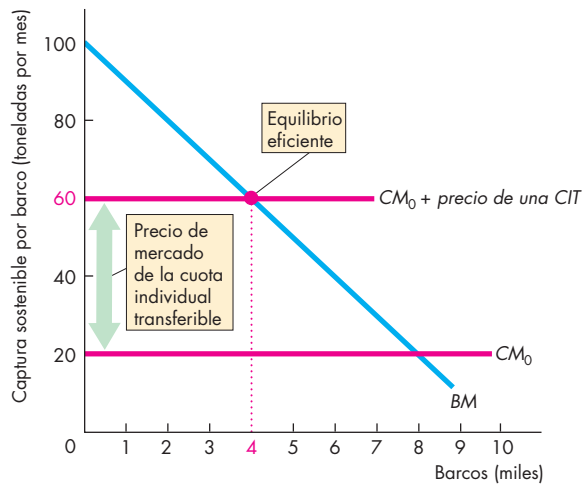
**Cuotas individuales transferibles** Cuando es difícil vigilar a los productores y sus costos marginales difieren entre sí, puede ser eficaz un sistema de cuotas más elaborado. Una **cuota individual transferible (CIT)** es un límite de producción que se asigna a un individuo, el cual tiene la libertad de transferir dicha cuota a alguien más. Surge un mercado de CIT y éstas se transfieren a su precio de mercado.

El precio de mercado de una CIT es el valor más alto que alguien está dispuesto a pagar por ella. Este precio equivale al beneficio marginal menos el costo marginal. El precio de una CIT sube a este nivel debido a que quienes no tienen una cuota estarán dispuestos a pagar esa cantidad para adquirir el derecho a pescar.

Los que sí poseen una cuota podrían venderla a este precio, de modo que no venderla significaría incurrir en un costo de oportunidad. El resultado es que el costo marginal de pescar, el cual ahora incluye el costo de oportunidad de la CIT, es igual al beneficio marginal social de la cantidad eficiente.

La figura 17.10 muestra cómo funcionan las CIT. Cada barco tiene un costo marginal equivalente a 20 toneladas por mes. El resultado eficiente se logra con

**FIGURA 17.10** Cuotas individuales transferibles para usar un recurso común de manera eficiente



El número de CIT expedidas mantiene la producción en el nivel eficiente. El precio de mercado de una CIT es igual al beneficio marginal privado menos el costo marginal. Debido a que cada usuario del recurso común enfrenta el costo de oportunidad de usarlo, el interés personal logra el interés social.

myeconlab animación

4 000 barcos, cada uno de los cuales captura 60 toneladas por mes. El precio de mercado de una CIT equivale a 40 toneladas de pescado por mes. El costo marginal de pescar sube de  $CM_0$  a  $CM_0 + \text{el precio de una CIT}$ , 4 000 barcos zarpan a pescar, y cada uno captura 60 toneladas de pescado. El resultado es eficiente.

Los diferentes costos marginales individuales no impiden que un sistema de CIT genere la cantidad eficiente. Los productores cuyo costo marginal es bajo están dispuestos y pueden pagar más por una cuota que los productores cuyo costo marginal es alto. El precio de mercado de una CIT será igual a 60 toneladas menos el costo marginal del productor marginal. Los propietarios de barcos con los costos marginales más altos no generarán producción pesquera.

## Elección pública y equilibrio político

En la parte anterior de este capítulo, la cual trató sobre el suministro de bienes públicos, vimos que el equilibrio político podría ser ineficiente, es decir, que podría haber una falla de gobierno. Este mismo resultado político podría surgir ante el uso de un recurso común. Definir una asignación eficiente de recursos y diseñar un sistema CIT para lograr esa asignación no basta para garantizar que el proceso político genere el resultado eficiente. En el

caso de las reservas de peces del océano, algunos países han logrado un equilibrio político eficiente, pero no todos.

Muchos economistas están de acuerdo en que las CIT ofrecen la herramienta más eficaz para enfrentar la pesca excesiva y lograr un uso eficiente de las reservas de peces del océano. Por lo tanto, un compromiso político con las CIT es un resultado eficiente, mientras que la renuencia a usarlas es un resultado político ineficiente.

Australia y Nueva Zelanda han establecido CIT para conservar las reservas de peces del Pacífico y los océanos del sur. La evidencia de estos países sugiere que las CIT funcionan bien. Aunque los operadores de barcos pesqueros tienen un incentivo para capturar más que la cuota asignada, este tipo de engaños parece ser relativamente raro, además de que los productores que han pagado por una cuota tienen un incentivo para vigilar e informar cuando otros que no han pagado el precio de mercado de una cuota hacen trampa.

Así, las CIT ayudan a conservar las poblaciones de peces. No obstante, disminuyen también el tamaño de la industria pesquera. Esta consecuencia de la CIT las coloca en una situación contra los intereses personales de los pescadores. En todos los países, la industria pesquera se opone a cualquier restricción a sus actividades. Sin embargo, en Australia y Nueva Zelanda la oposición no es lo bastante sólida como para bloquear las CIT. En contraste, en Estados Unidos la oposición es tan fuerte que la industria pesquera ha convencido al Congreso de que las prohíba. En 1996, el Congreso de este país aprobó la Ley de Pesca Sostenible, la cual impone una moratoria sobre las CIT. El resultado de esta ley es el abandono de los intentos por introducir las CIT en el Golfo de México y el Pacífico Norte.

## Preguntas de repaso

- 1 ¿Qué es la tragedia de los comunes? Proporcione dos ejemplos de la tragedia de los comunes, incluyendo uno que ocurra en su propia región.
- 2 Describa las condiciones en que un recurso común se usa de manera eficiente.
- 3 Revise tres métodos que podrían lograr el uso eficiente de un recurso común y explique los obstáculos a la eficiencia.

myeconlab

Trabaje en el plan de estudio 17.3 y obtenga retroalimentación al instante.

◆ La *Lectura entre líneas* de las páginas 406-407 analiza la sobreexplotación de los bosques tropicales.

El siguiente capítulo inicia una nueva etapa de su estudio de microeconomía y examina la tercera gran pregunta: ¿para quién se producen los bienes y servicios? En él examinaremos los mercados de factores de producción e investigaremos cómo se determinan las tasas salariales y otros ingresos.



# Bosques tropicales: una tragedia de los comunes

## Los bosques tropicales de Puerto Rico en peligro

<http://www.latimes.com>  
23 de abril de 2006

La fragancia de las plantas tropicales en floración impregna el ambiente húmedo, enmarcado por un coro de pájaros y ranas que no dejan de silbar y croar. En kilómetros a la redonda sólo hay otro sonido perceptible: el estruendo de una cascada de 30 metros de altura.

A pesar de ofrecer más de 11 000 hectáreas de tan bellos escenarios, el bosque tropical que los antiguos indios taínos de Puerto Rico llaman El Yunque, o la “Tierra de las nubes blancas”, corre un grave peligro. Miles de hectáreas de bosques y pastizales ... están siendo talados a un ritmo vertiginoso. ...

La tala de estas tierras genera innumerables consecuencias, además del daño ocasionado a los miles de plantas y animales silvestres exóticos que ahí habitan. El bosque tropical ... produce una tercera parte del agua dulce de la isla. ...

Los bosques tropicales, como El Yunque, constituyen alrededor de 6 por ciento de la superficie terrestre y albergan entre 50 y 80 por ciento de todas las especies de plantas del mundo. Alguna vez los bosques tropicales ocuparon 14 por ciento de la superficie terrestre del planeta, pero su extensión ha disminuido como consecuencia del desarrollo y la deforestación. ...

“Me gustaría pensar que vivimos en armonía con El Yunque”, comenta Martha Herrera, de 69 años de edad, quien hace una década compró una casa de dos pisos junto al bosque tropical.

“Algunas personas dicen que le hago daño a El Yunque, pero ¿cómo podría ocasionarle daño a algo?”, pregunta, mientras sus tres perros y su parvada de pollos deambulaban dentro y fuera del parque en una mañana cualquiera.

A unos 500 metros de allí, varias cuadrillas de construcción vaciaban concreto apresuradamente para terminar un complejo de condominios de ocho hectáreas.

“Las personas que compran estas unidades desean gozar la vista del bosque tropical”, explica Héctor Ramírez, de 35 años de edad, un obrero que trabaja en la construcción de ese sitio. “Tengo un empleo. Eso es importante para mi familia y para mí. La gente dice que esto no afectará en nada”.

El Yunque alberga 240 especies de árboles nativos, una cantidad de especies mayor que la de cualquier otro parque nacional del país. En el bosque también crecen plantas designadas por el gobierno federal en vías de extinción, como la orquídea miniatura y el palo de jazmín. ...

© 2006 The Los Angeles Times vía Tribune Media Services. Todos los derechos reservados. Reimpreso con autorización.

## Esencia del artículo

- El bosque tropical El Yunque de Puerto Rico alberga 240 especies de árboles nativos, una cantidad de especies mayor que la de cualquier otro parque nacional del país.
- Los bosques tropicales, cuya extensión ha disminuido de 14 a 6 por ciento de la superficie terrestre, albergan entre 50 y 80 por ciento de todas las especies de plantas del mundo.
- El bosque tropical que se ubica cerca de San Juan produce una tercera parte del agua dulce de la isla.
- El bosque tropical de Puerto Rico está siendo talado a un ritmo vertiginoso.
- Se están construyendo condominios cerca del bosque tropical.
- Los trabajadores de la construcción y la gente que compra los condominios sostienen que no ocasionan ningún daño.



## Análisis económico

- Los bosques tropicales de Puerto Rico crecen sobre terrenos en los que algunas personas desean construir.
- Estos bosques también albergan muchas especies exóticas de árboles y constituyen una fuente de agua potable y un depósito de bióxido de carbono que ayuda a preservar la atmósfera terrestre.
- Los bosques son propiedad común.
- El incentivo privado para explotar estos recursos forestales es fuerte.
- Puesto que nadie es propietario del bosque, no hay ningún incentivo para conservar estos recursos y usarlos de manera sostenible.
- El resultado es la sobreexplotación, como la que ocurrió con los recursos comunes de Inglaterra en la Edad Media.
- Las figuras ilustran la tragedia de los comunes en un bosque tropical.
- La figura 1 muestra la relación entre la producción sostenible de madera de un bosque tropical y el número de productores de madera que trabajan en el bosque.
- La figura 2 muestra el beneficio marginal privado y el costo marginal privado de un productor, así como el beneficio marginal social y el costo marginal social de la madera.
- Se asume que el costo marginal privado en el que incurre un productor por talar un árbol es igual a cero.
- En el caso de un recurso común, el beneficio marginal privado que recibe un productor es  $BM$  y los productores  $LD$ , actuando de acuerdo con sus propios intereses, agotan el recurso. La producción sostenible disminuye a cero.
- En el caso de un recurso de propiedad privada, la curva de beneficio marginal social,  $BMS$ , se convierte en la curva de beneficio marginal privado. El interés personal ocasiona que los productores  $LP$  maximicen la producción sostenible del bosque tropical.
- Si el único beneficio del bosque tropical fuera su madera, la producción máxima sostenible de este bien sería eficiente.
- Sin embargo, surgen beneficios externos de la diversidad de la vida silvestre que alberga el bosque, por lo que el costo marginal social excede el costo marginal privado de cero.
- La producción en beneficio del interés público (el nivel eficiente de producción) se logra con los productores  $LS$  y es menor que la producción máxima sostenible.

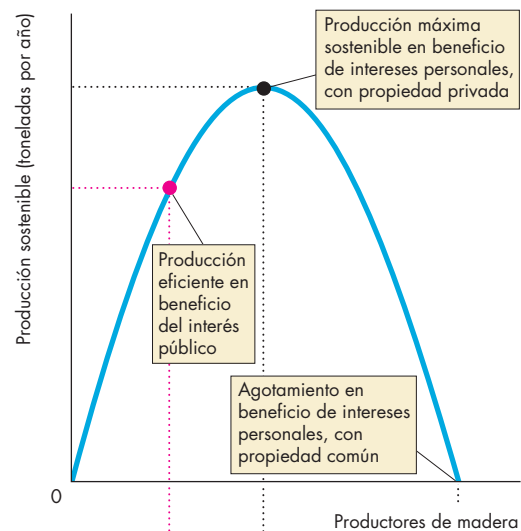


Figura 1 Producción de madera de un bosque tropical

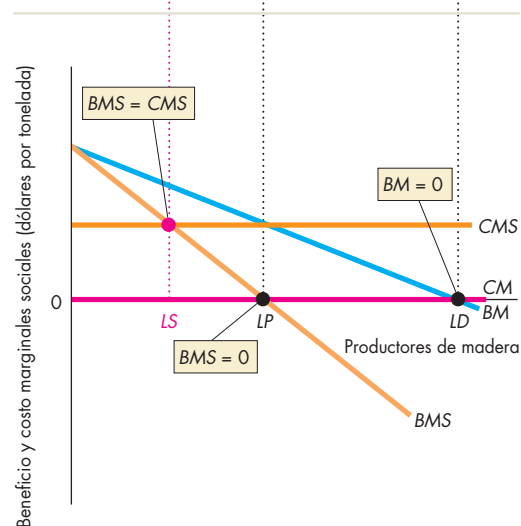


Figura 2 Beneficios y costos marginales

## RESUMEN

### Conceptos clave

#### Clasificación de los bienes y los recursos (p. 394)

- Un bien privado es un bien o servicio que es rival y exclusivo.
- Un bien público es un bien o servicio que es no rival y no exclusivo.
- Un recurso común es un recurso que es rival, pero no exclusivo.

#### Bienes públicos (pp. 395–399)

- Dado que un bien público es un bien o servicio que es *no rival* y *no exclusivo*, da lugar al problema del *free-rider*: nadie tiene incentivos para pagar por la parte que le corresponde del costo de suministrar un bien público.
- El nivel de suministro eficiente de un bien público es aquél en que el beneficio marginal social es igual al costo marginal social.
- La competencia entre partidos políticos, cada uno de los cuales intenta atraer al máximo número de

votantes, puede llevar a la escala de suministro eficiente de un bien público y a que todos los partidos propongan las mismas políticas; éste es el principio de la diferenciación mínima.

- Los burócratas tratan de maximizar sus presupuestos, y si los votantes son racionalmente ignorantes, los bienes públicos podrían ser suministrados en cantidades que excedieran a las que son eficientes.

#### Recursos comunes (pp. 400–405)

- Los recursos comunes crean un problema que se conoce como la tragedia de los comunes; es decir, nadie tiene un incentivo privado para conservar los recursos y usarlos a una tasa eficiente.
- Un recurso común se usa hasta el punto en que el beneficio marginal privado es igual al costo marginal.
- Un recurso común podría utilizarse de manera eficiente ya sea mediante la creación de un derecho de propiedad privada, estableciendo una cuota o expidiendo cuotas individuales transferibles.

### Figuras clave

- Figura 17.1 Clasificación de los bienes en cuatro tipos, 394
- Figura 17.2 Beneficios de un bien público, 395
- Figura 17.3 La cantidad eficiente de un bien público, 396

- Figura 17.4 Resultado político eficiente, 397
- Figura 17.5 La burocracia y el suministro excesivo de bienes públicos, 397
- Figura 17.7 Por qué ocurre la pesca excesiva, 402
- Figura 17.8 Uso eficiente de un recurso común, 403

### Términos clave

Bien privado, 394  
 Bien público, 394  
 Cuota individual transferible (CIT), 404  
 Exclusivo, 394  
 Ignorancia racional, 398

No exclusivo, 394  
 No rival, 394  
 Principio de la diferenciación mínima, 397  
 Problema del *free-rider* (parásito), 395

Recurso común, 394  
 Rival, 394  
 Tragedia de los comunes, 400

## PROBLEMAS y APLICACIONES

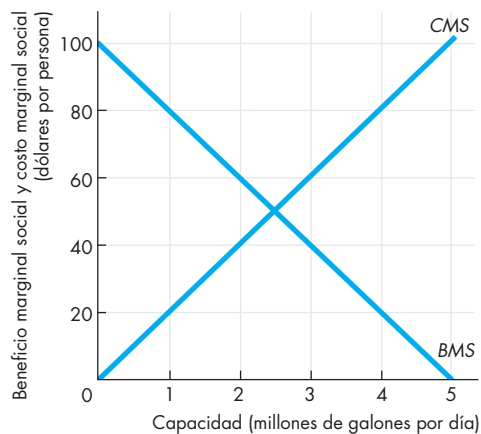


Trabaje en los problemas 1-7 del plan de estudio del capítulo 17 y obtenga retroalimentación al instante. Trabaje en los problemas 8-16 como tarea, examen o prueba si los asigna su profesor.

1. Clasifique cada uno de los siguientes incisos como exclusivo, no exclusivo, rival, no rival, bien público, bien privado o recurso común.
  - El Parque Militar Nacional de Gettysburg.
  - Una Big Mac.
  - El puente de Brooklyn.
  - La estatua de la Libertad.
  - El aire.
  - La protección policiaca.
  - Las aceras.
  - El Servicio Postal de Estados Unidos.
  - FedEx.
  - El sitio Web MyEconLab..

2. Para cada uno de los siguientes bienes, explique si hay un problema del free-rider. Si no lo hay, ¿de qué manera se evita?
  - La exhibición de fuegos artificiales por la independencia de su país.
  - La carretera interestatal 81 del estado de Virginia.
  - El acceso inalámbrico a Internet en los hoteles.
  - Compartir descargas de música.
  - La biblioteca pública de su ciudad.

3. La figura siguiente proporciona información sobre un sistema de tratamiento de aguas negras que planea instalar una ciudad de un millón de habitantes.



- a. ¿Cuál es la capacidad que logra un resultado eficiente?
- b. ¿Cuánto tendrá que pagar en impuestos cada persona para sufragar el nivel de capacidad eficiente?
- c. ¿Cuál es el equilibrio político si los votantes están bien informados?

- d. ¿Cuál es el equilibrio político si los votantes son racionalmente ignorantes y los burócratas logran el presupuesto más alto posible?

4. La tabla muestra el valor del bacalao que capturan los barcos pesqueros estadounidenses, canadienses y europeos en el Océano Atlántico Norte. El costo marginal de operación de un barco es de 80 000 dólares mensuales.

Número de barcos	Valor del bacalao capturado (miles de dólares por mes)
0	0
10	2 000
20	3 400
30	4 200
40	4 400
50	4 000
60	3 000
70	1 400

- a. ¿Cuál es el beneficio marginal privado de un barco pesquero a cada una de las cantidades de barcos que se presentan en la tabla?
- b. ¿Cuál es el beneficio marginal social de un barco pesquero a cada una de las cantidades de barcos que se presentan en la tabla?
- c. Si no existe una regulación sobre la pesca de bacalao, ¿cuál es el número de equilibrio de los barcos y el valor del bacalao capturado?
- d. ¿Es el equilibrio del inciso c un equilibrio en la pesca excesiva?
- e. ¿Cuál es el número eficiente de barcos?
- f. ¿Cuál es el valor eficiente de la captura de bacalao?
- g. ¿Considera que los consumidores de pescado y la industria pesquera estarán de acuerdo en la cantidad de bacalao que debe capturarse?
- h. Si Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea impusieran una cuota de producción para limitar la captura a la cantidad eficiente, ¿cuál sería el valor total de la captura con dicha cuota?
- i. Si Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea establecieran CIT a los barcos pesqueros para limitar la captura a la cantidad eficiente, ¿cuál sería el precio de una CIT?

### 5. Los “free riders” deben formar parte del debate de salud

[Barack] Obama insiste en que “la razón por la que las personas no tienen seguro médico no es porque no quieran, sino porque no pueden pagarlo...”. Un free rider es alguien que puede pagar una póliza de seguro médico, pero no la compra. Obama desea dar a los estadounidenses la libertad de no comprar un seguro, pero el derecho de obtener cobertura gubernamental subsidiada cuando se enfermen.

El resultado inevitable es que muchas personas sanas evitarán contribuir al fondo de seguros. ... ¿Por qué deben comprar un seguro a cualquier precio si pueden acogerse a un programa gubernamental en caso de que ocurra un desastre? Hay 47 millones de personas no aseguradas en Estados Unidos y 16 por ciento de ellas tiene un ingreso familiar superior a 75 000 dólares. Otro 15 por ciento gana entre 50 000 y 75 000 dólares. ... Alrededor de 16 por ciento de los pacientes que recibieron atención médica “gratuita” en 2004 provenían de familias que superan por lo menos cuatro veces el nivel federal de pobreza. ... Acumularon 5 800 millones de dólares en atención no compensada, que otros tuvieron que pagar.

*Los Angeles Times*, 4 de marzo de 2008

- Explique por qué la cobertura subsidiada por el gobierno puede crear un problema del free-rider en el mercado de la atención médica.
- Explique la evidencia que presenta este artículo para contradecir el argumento de que “la razón por la que las personas no tienen seguro médico no es porque no quieran, sino porque no pueden pagarlo”.

### 6. El pez maravilla

Nuestros océanos se están quedando sin alimento. Los médicos nos dicen que comamos más pescado. ... Para satisfacer este apetito cada vez mayor, los pescadores comerciales capturan todo lo que sea comestible (y mucho de lo que no es). Si unimos esa tendencia con los efectos del calentamiento global, la situación se ha vuelto tan seria que algunos científicos creen que las existencias de pescados y mariscos desaparecerán por completo para 2048. ... Antiguo investigador de la industria pesquera en las Islas Cook [cofundador de Kona Blue, Neil], Sims estaba disgustado por los estragos que los habitantes de esas islas causaban en la vida marina. Sin embargo, este escenario también lo inspiró a crear un nuevo estilo de criadero de peces en aguas profundas (patente en trámite). ... Así que, ¿qué es Kona Kampachi? Considérelo como un primo más versátil del hamachi. No está manipulado genética-

mente en ninguna forma, sino sólo criado adecuadamente. ... Sims controla exigentemente cada variable en la vida de un pez. Kona Blue alberga 150 crías en tierra a unas cuantas millas al norte de Kona. Estos peces procreadores reciben continuamente aguas profundas del océano y no hacen nada más que comer, nadar y procrear. En pocos días una hembra desova hasta 300 000 huevos, que se recogen y transfieren a un criadero. ... Cuando los peces alcanzan una pulgada de longitud se liberan al océano. En libertad, la supervivencia de dos huevos aseguraría la sustentabilidad de la especie. A Kona Blue le va mucho mejor. “Logramos tasas de supervivencia de 5 a 10 por ciento”, afirma Sims.

*Fortune*, 21 de abril de 2008

- ¿Por qué se sobreexplotan las poblaciones de peces?
- ¿De qué manera Kona Blue ayuda a evitar la pesca excesiva y a la vez permite la captura de una mayor cantidad de peces?
- Utilice un modelo de producción sostenible de peces para ilustrar su explicación.
- Trace una gráfica para ilustrar sus respuestas a los incisos *b* y *c*.

### 7. Un puente lejano

Los impuestos a la gasolina que pagaron gran parte del sistema de autopistas de la posguerra en Estados Unidos han sido mermados por la inflación y combustibles más eficientes. El impuesto federal no se ha incrementado desde 1993. El impuesto de 18 centavos de dólar de California ha permanecido sin cambio desde 1994. Actualmente, los automovilistas pagan alrededor de un tercio en impuestos a la gasolina al conducir una milla, como lo hacían a principios de la década de 1960. Sin embargo, aumentar estos impuestos es políticamente delicado. Esto no importaría tanto si se invirtiera capital privado en infraestructura o si se encontraran nuevas formas para controlar la demanda. Ninguna de estas dos situaciones está ocurriendo. ... En Texas, una nueva carretera de peaje, que construye una empresa española, provocó gritos de indignación.

*The Economist*, 9 de agosto de 2007

- ¿Por qué es “políticamente delicado” aumentar los impuestos a la gasolina para financiar la infraestructura?
- En este artículo periodístico, ¿qué indica una distinción entre la *producción* pública de un bien público y el *suministro* público? Dé tres ejemplos de bienes públicos *producidos* por empresas privadas, pero *suministrados* por el gobierno y pagados con impuestos.

8. Para cada uno de los siguientes bienes, explique si hay un problema del free-rider. Si no lo hay, ¿de qué manera se evita?
  - Protección contra incendios.
  - Celebración del Año Nuevo en el Times Square de Nueva York.
  - La carretera interestatal 80 en la zona rural de Wyoming.
  - El Gran Cañón.
  - Alumbrado de calles en zonas urbanas.
  - Control de inundaciones en la cuenca del Mississippi.
  - La playa de Santa Mónica.

9. Haití colapsado

*El Economista*, México, 21 de enero de 2010

El Estado existe para proveer bienes públicos a sus miembros, como son seguridad, educación, servicios de salud, oportunidades económicas, supervisión ambiental, un marco legal para el orden, un sistema judicial que lo administre, e infraestructura básica (...).

El caso de Haití es emblemático. Este país ya era un Estado fallido aun antes del terremoto de enero de 2010: casi no producía bienes públicos y estaba infestado de corrupción y conflictos sociales. Ahora, la tragedia ha colapsado al Estado y a la gobernabilidad. Las fuerzas de seguridad y la burocracia son inexistentes; la poca infraestructura ha sido devastada; la población no tiene acceso a alimentos y servicios de salud; no hay quien garantice la seguridad de su población..., la lista es larga (...).

- a. ¿Por qué Haití es considerado como un Estado fallido?
- b. ¿Ha cambiado la disposición a pagar por bienes públicos de los ciudadanos después del terremoto?
- c. ¿Cómo se afectará la provisión de bienes públicos durante y después de la reconstrucción?

10. Países del Alba crean mecanismo para producción y distribución gratuita de medicamentos

Caracas, 25 de enero. ABN.

Países miembros de la Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América (Alba) han elaborado un gran proyecto nacional que potenciará la producción y libre distribución de medicamentos de primera necesidad y disminuirá el alto costo en los sistemas públicos de salud de cada nación.

Se trata de la constitución de un Centro Regulador de Medicamentos del Alba (Albamed), el cual permitirá el desarrollo de estrategias políticas, técnicas y económicas para garantizar acceso a los medicamentos por parte de los pueblos de nuestra América.

El ministro del Poder Popular para la Salud y Protección Social, Carlos Rotondaro, sostuvo que el propósito es articular esfuerzos entre los países del Alba para mejorar la accesibilidad de medicamentos de calidad y potenciar, además, la producción y distribución de fármacos entre los pueblos (...).

- a. ¿Cómo afectará a la industria farmacéutica de cada país la distribución de medicamentos? Formule su respuesta a partir del problema de los free rider.
- b. ¿Cómo afectará esta política a la actual disposición a pagar por medicamentos?
- c. ¿Cree usted que la nueva distribución de medicamentos será económicamente óptima? Sí, no y por qué.

11. El Gobierno Nacional garantiza distribución de alimentos a Hipermercados Éxito

Caracas, 22 de enero de 2010. ABN.

Funcionarios del Instituto para la Defensa de las Personas en el Acceso a los Bienes y Servicios (Indepabis) aplicaron la ocupación temporal de los cuatro depósitos de la Cadena de Tiendas Venezolanas (Cativen) ubicados en Maracay, La Victoria y Cagua, estado de Aragua, los cuales funcionan como centro de distribución y acopio de Hipermercado Éxito.

La coordinadora estatal de Indepabis, Vicyhomir D'Agosto, informó que la acción se llevó a cabo al constatarse que en los galpones había grandes cantidades de productos de primera necesidad, tales como harina precocida, aceite, azúcar, víveres, carnes, artículos de higiene personal y de limpieza del hogar, entre otros.

En rueda de prensa, la funcionaria destacó que con dicha intervención se garantizará la distribución de alimentos a las tiendas Éxito del país, las cuales ahora forman parte de la Corporación de Mercados Socialistas (Comerso) (...).

- a. Explique cómo el gobierno, al ocupar o expropiar ciertos bienes y/o servicios, garantiza el bienestar de la población.
- b. ¿Cómo afectó el acaparamiento de bienes y servicios al proceso de distribución y precios de los depósitos de Cativen?

12. Si a los alpinistas y a otros visitantes se les exigiera pagar una cuota para usar el Sendero de los Apalaches:

- a. ¿Sería más eficiente el uso de este recurso común?
- b. ¿Sería todavía más eficiente si los lugares más populares tuvieran los precios más altos?
- c. ¿Por qué cree que no se encuentran más soluciones de mercado a la tragedia de los comunes?

13. ¿Quién se cobija bajo nuestra sombrilla?

Los estudiosos de la Guerra Fría saben que, para impedir una posible agresión soviética, Estados Unidos colocó un "paraguas estratégico" sobre la Europa de la OTAN y Japón, declarando que lucharía si la Unión Soviética amenazaba la independencia de estos países. ... Los aliados europeos y japoneses han obtenido un provecho económico del hecho de que Estados Unidos suministraba la mayor parte de su seguridad nacional.



Durante el mandato del presidente Ronald Reagan, aproximadamente 6 por ciento del PIB de Estados Unidos se invertía en defensa, en tanto que los europeos gastaban en este rubro sólo 2 a 3 por ciento y los japoneses un miserable 1 por ciento, aunque todos enfrentaban un enemigo común.

Por lo tanto, el contribuyente estadounidense soportaba una carga desproporcionada en el gasto general de defensa, en tanto que los que se cobijaban bajo su paraguas invertían más en bienes públicos o de consumo, o ahorran; mientras, Estados Unidos se endeudaba cada vez más. ...

Actualmente, Estados Unidos, al igual que Roma y Gran Bretaña en su época, es el proveedor de bienes públicos internacionales. ...

*International Herald Tribune*, 30 de enero de 2008

- a. Explique el problema del free-rider que se describe en este artículo periodístico.
- b. El problema del free-rider en la defensa internacional, ¿significa que el mundo cuenta con muy poca defensa contra las agresiones?
- c. ¿De qué manera las naciones tratan de resolver entre ellas el problema del free-rider?

#### 14. El transporte diario afecta más que padecer al cargar gasolina

... [Conducir] todos los días ocasiona en muchas de las personas que se transportan desde mayor tensión e ira hasta privación del sueño y pérdida de productividad en el trabajo. ... Casi la mitad (45 por ciento) de las 4 091 personas encuestadas en 10 importantes áreas metropolitanas dijo que la congestión del tránsito incrementó sus niveles de tensión. Otro 28 por ciento respondió que aumentó sus sentimientos de ira. Casi uno de cada cinco dijo que los problemas relacionados con el transporte diario disminuyeron su productividad en el trabajo y la escuela, y 12 por ciento contestó que padecían privación del sueño. ... Los dos grandes culpables: el tránsito lento y los conductores agresivos.

Como los retrasos de tránsito ocurren por lo común al azar, las personas que se transportan diariamente tienen que considerar una mayor cantidad de tiempo para desplazarse de un lugar a otro. ... [El Institute for Electronic Government de IBM] ha diseñado formas de ayudar a las ciudades a enfrentar las grandes congestiones de tránsito y ha ayudado a implementar el cobro automatizado, los esquemas de tarifas de congestión y los modelos de tránsito en tiempo real en ciudades como Brisbane, Londres, Singapur y Estocolmo. ...

Para ayudar a disminuir los problemas de tránsito, los conductores dijeron que deseaban más opciones para trabajar desde casa, mejoras en el transporte

público y mejor información sobre las condiciones de las vialidades.

*CNN*, 30 de mayo de 2008

- a. Las carreteras públicas congestionadas, ¿son excluibles o no excluibles, y rivales o no rivales? Explique su respuesta.
- b. Como resultado de esta clasificación, explique el problema de las carreteras públicas congestionadas que da lugar a un uso ineficiente.
- c. Trace una gráfica para ilustrar el equilibrio ineficiente.
- d. ¿Cómo se podrían utilizar las políticas gubernamentales para lograr un uso eficiente de las carreteras?

#### 15. Donde rondan los atunes

... para los primeros colonizadores de Estados Unidos, las grandes llanuras planteaban el mismo problema que el que hoy plantean los océanos: se trataba de una vasta extensión donde parecía no haber manera de proteger a los animales contra los implacables depredadores humanos. ... Sin embargo, los animales proliferaron en el Oeste después de que los colonizadores se repartieron la tierra e ingeniosamente diseñaron nuevas formas de proteger su ganado. ... Hoy, el océano constituye una zona mucho más extensa y los peces sufren las consecuencias de ello. ... los pescadores tienen un incentivo personal para producir tanto como puedan este año, incluso si en el proceso acaban con su propia profesión. Piensan que cualquier pez que no capturen por sí mismos alguien más lo capturará. ...

*The New York Times*, 4 de noviembre de 2006

- a. ¿Qué similitudes hay entre los problemas que enfrentaron los primeros colonizadores del Oeste estadounidense y los pescadores de hoy?
  - b. ¿Es posible eliminar la tragedia de los comunes en los océanos de la misma forma como lo hicieron los primeros colonizadores en las llanuras?
  - c. ¿Cómo pueden cambiar las CIT la perspectiva a corto plazo de los pescadores por una perspectiva a largo plazo?
16. Después de estudiar la *Lectura entre líneas* de las páginas 406-407 responda las siguientes preguntas.
- a. ¿Qué ocasiona en Puerto Rico el agotamiento de sus bosques tropicales?
  - b. ¿Cómo cambiaría la creación de derechos de propiedad privada para los bosques tropicales de Puerto Rico la manera en que se usan los recursos forestales?
  - c. ¿Resolvería la propiedad privada todos los problemas relacionados con la explotación de recursos? De no ser así, ¿por qué?