

# Los elementos básicos de la oferta y de la demanda



## 2

### ESBOZO DEL CAPÍTULO

- 2.1 La oferta y la demanda 24
- 2.2 El mecanismo del mercado 27
- 2.3 Las variaciones del equilibrio del mercado 29
- 2.4 Las elasticidades de la oferta y de la demanda 38
- 2.5 La elasticidad a corto plazo y a largo plazo 45
- \* 2.6 Comprensión y predicción de los efectos de los cambios de la situación del mercado 55
- 2.7 Efectos de la intervención del Estado: los controles de los precios 65

### LISTA DE EJEMPLOS

- 2.1 Reconsideración del precio de los huevos y de la enseñanza universitaria 31
- 2.2 La desigualdad salarial en Estados Unidos 33
- 2.3 La conducta a largo plazo de los precios de los recursos naturales 34
- 2.4 Los efectos del 11 de septiembre en la oferta y la demanda de espacio para oficinas en la ciudad de Nueva York 36
- 2.5 El mercado del trigo 42
- 2.6 La demanda de gasolina y de automóviles 48
- 2.7 La meteorología en Brasil y el precio del café en Nueva York 52
- 2.8 La conducta de los precios del cobre 58
- 2.9 Convulsión en el mercado mundial del petróleo 61
- 2.10 Los controles de los precios y la escasez de gas natural 66

Una de las mejores maneras de apreciar la importancia de la economía es comenzar con los elementos básicos de la oferta y la demanda. El análisis de la oferta y la demanda es un poderoso instrumento fundamental que puede aplicarse a una amplia variedad de interesantes e importantes problemas. Por citar solo algunos,

- Comprender y predecir la influencia de los cambios de la situación económica mundial en el precio y la producción de mercado.
- Evaluar los efectos de los controles públicos de los precios, los salarios mínimos, los programas de mantenimiento de los precios y los incentivos a la producción.
- Averiguar cómo afectan los impuestos, las subvenciones, los aranceles y los contingentes sobre las importaciones a los consumidores y a los productores.

Comenzamos viendo cómo se utilizan las curvas de oferta y de demanda para describir el mecanismo del mercado. Sin intervención del Estado (por ejemplo, por medio de controles de los precios o de alguna otra regulación), la oferta y la demanda determinan en condiciones de equilibrio tanto el precio de mercado de los bienes como la cantidad total producida. El precio y la cantidad dependen de las características de la oferta y de la demanda. Su evolución depende de cómo respondan estas a otras variables económicas, como la actividad económica agregada y los costes laborales, los cuales también varían.

Analizamos, pues, las características de la oferta y de la demanda y mostramos cómo pueden variar de unos mercados a otros. A continuación, podemos comenzar a utilizar las curvas de oferta y de demanda para comprender toda una variedad de fenómenos: por qué los precios de algunas materias primas descienden ininterrumpidamente durante un largo periodo, mientras que los de otras experimentan grandes fluctuaciones; por qué hay escasez en algunos mercados; y por qué el anuncio de los futuros planes del gobierno en relación con la política económica o las predicciones sobre la situación económica pueden influir en los mercados mucho antes de que se haga realidad esa política o esa situación.

Además de comprender *cualitativamente* cómo se determinan el precio y la cantidad de mercado y cómo pueden variar con el paso



del tiempo, también es importante aprender a analizarlos *cuantitativamente*. Veremos que para analizar y predecir la evolución de la situación del mercado, basta realizar unos sencillos cálculos. También mostraremos cómo responden los mercados tanto a las fluctuaciones macroeconómicas interiores e internacionales como a los efectos de las intervenciones del Estado. Trataremos de ayudar a comprenderlo poniendo sencillos ejemplos e instando al lector a realizar algunos ejercicios que se encuentran al final del capítulo.

## 2.1 LA OFERTA Y LA DEMANDA

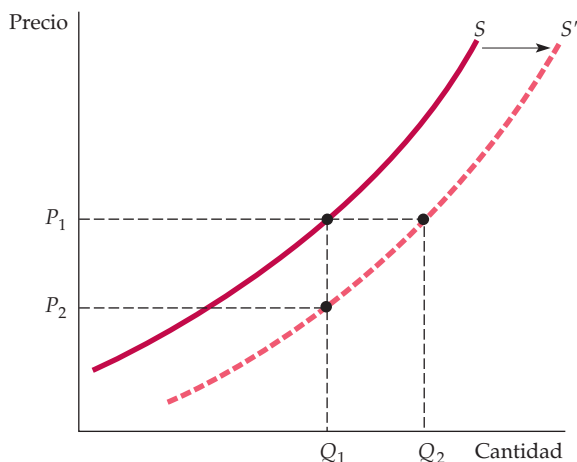
El modelo básico de oferta y demanda es el caballo de batalla de la microeconomía. Nos ayuda a comprender por qué y cómo varían los precios y qué ocurre cuando interviene el Estado en un mercado. El modelo combina dos importantes conceptos: una *curva de oferta* y una *curva de demanda*. Es importante comprender exactamente qué representan estas curvas.

### La curva de oferta

- **curva de oferta**

Relación entre la cantidad que están dispuestos a vender los productores de un bien y su precio.

La **curva de oferta**, representada por la curva  $S$  de la Figura 2.1, muestra la cantidad que están dispuestos los productores a vender de un bien a un precio dado, manteniendo constantes los demás factores que pueden afectar a la cantidad ofrecida. El eje de ordenadas del gráfico muestra el precio de un bien,  $P$ , expresado en dólares por unidad. Es el precio que perciben los vendedores por una deter-



**FIGURA 2.1** La curva de oferta

La curva de oferta, llamada  $S$  en la figura, muestra cómo varía la cantidad ofrecida de un bien cuando varía su precio. Tiene pendiente positiva; cuanto más alto es el precio, más pueden y quieren las empresas producir y vender. Si los costes de producción disminuyen, las empresas pueden producir la misma cantidad a un precio más bajo o una cantidad mayor al mismo precio. La curva de oferta se desplaza entonces hacia la derecha (de  $S$  a  $S'$ ).



minada cantidad ofrecida. El eje de abscisas muestra la cantidad total ofrecida,  $Q$ , expresada en el número de unidades por periodo.

La curva de oferta es, pues, una relación entre la cantidad ofrecida y el precio. Esta relación puede expresarse en forma de ecuación:

$$Q_s = Q_s(P)$$

o representarse gráficamente, como en la Figura 2.1.

Obsérvese que la curva de oferta de esta figura tiene pendiente positiva. En otras palabras, cuanto más alto es el precio, *más pueden y quieren producir y vender las empresas*. Por ejemplo, una subida del precio puede permitir a las empresas existentes aumentar la producción contratando más trabajadores u obligando a los que ya tienen a realizar horas extraordinarias (con un coste mayor para las empresas). También pueden expandir la producción a largo plazo ampliando sus plantas. Una subida del precio también puede atraer al mercado a nuevas empresas. Estas se enfrentan a unos costes más altos a causa de su inexperiencia en el mercado y, por tanto, la entrada en el mercado no les habría parecido económica si el precio hubiera sido más bajo.

**Otras variables que afectan a la oferta** La cantidad ofrecida puede depender de otras variables, además del precio. Por ejemplo, la cantidad que los productores están dispuestos a vender depende no solo del precio que perciben sino también de sus costes de producción, entre los que se encuentran los salarios, los intereses que han de pagar y los costes de las materias primas. La curva de oferta  $S$  de la Figura 2.1 corresponde a determinados valores de estas otras variables. Una variación de los valores de una o más de estas variables se traduce en un desplazamiento de la curva de oferta. Veamos cómo.

La curva de oferta  $S$  de la Figura 2.1 muestra que al precio  $P_1$ , la cantidad producida y vendida sería  $Q_1$ . Ahora supongamos que *disminuye* el coste de las materias primas. ¿Cómo afecta esta disminución a la curva de oferta?

Una reducción de los costes de las materias primas —de hecho, una reducción de los costes de cualquier tipo— aumenta la rentabilidad de la producción, animando a las empresas existentes a incrementar la producción y permitiendo a las nuevas entrar en el mercado. Si al mismo tiempo el precio de mercado permaneciera constante en  $P_1$ , sería de esperar que la cantidad ofrecida fuera mayor. En la Figura 2.1, se muestra por medio de un aumento de  $Q_1$  a  $Q_2$ . Cuando los costes de producción *disminuyen*, la producción *aumenta* independientemente de cuál sea el precio de mercado. *Toda la curva de oferta se desplaza, pues, hacia la derecha*, lo cual se muestra en la figura por medio de un desplazamiento de  $S$  a  $S'$ .

Otra manera de examinar el efecto de una reducción de los costes de las materias primas es imaginar que la cantidad producida se mantiene fija en  $Q_1$  y preguntarse cuál sería el precio que exigirían las empresas para producir esta cantidad. Como sus costes son más bajos, el precio que exigirían también sería menor:  $P_2$ , independientemente de la cantidad que produjeran. Vemos, una vez más, en la Figura 2.1 que la curva de oferta debe desplazarse hacia la derecha.

Hemos visto que la respuesta de la cantidad ofrecida a las variaciones del precio puede representarse por medio de movimientos *a lo largo de la curva de oferta*. Sin embargo, la respuesta de la oferta a las variaciones de otras variables que la determinan se muestra gráficamente por medio de un *desplazamiento de la propia curva de oferta*. Para distinguir estas dos representaciones gráficas de las variaciones de la oferta, los economistas suelen emplear la expresión *variación de la oferta* para referir-



se a los desplazamientos de la curva de oferta y reservan la expresión *variación de la cantidad ofrecida* para referirse a los movimientos a lo largo de la curva de oferta.

## La curva de demanda

### • curva de demanda

Relación entre la cantidad que los consumidores están dispuestos a comprar de un bien y su precio.

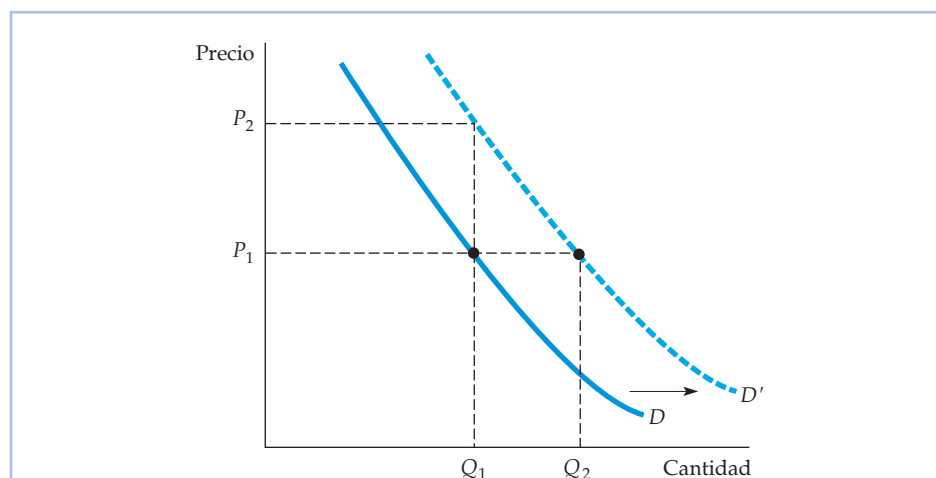
La **curva de demanda** indica cuánto están dispuestos a comprar los consumidores de un bien cuando varía el precio unitario. Podemos expresarla matemáticamente de la forma siguiente:

$$Q_D = Q_D(P)$$

o representarla gráficamente como en la Figura 2.2. Obsérvese que la curva de demanda,  $D$ , de esa figura tiene pendiente *negativa*: los consumidores normalmente están dispuestos a comprar más si el precio es más bajo. Por ejemplo, un precio más bajo puede animar a los consumidores que ya venían comprando el bien a consumir mayores cantidades. Asimismo, puede permitir a otros consumidores que antes no podían comprarlo comenzar a comprarlo.

Naturalmente, la cantidad que los consumidores están dispuestos a comprar de un bien puede depender de otras cosas, además de su precio. La *renta* es especialmente importante. Cuando aumenta, los consumidores pueden gastar más dinero en cualquier bien y algunos gastan más en la mayoría de los bienes.

**Desplazamiento de la curva de demanda** Veamos qué ocurre con la curva de demanda si aumentan los niveles de renta. Como se observa en la Figura 2.2, si



**FIGURA 2.2** La curva de demanda

La curva de demanda, llamada  $D$ , muestra que la cantidad demandada de un bien por parte de los consumidores depende de su precio. Tiene pendiente negativa; manteniéndose todo lo demás constante, los consumidores quieren comprar una cantidad mayor de un bien cuando baja su precio. La cantidad demandada también puede depender de otras variables, como la renta, el tiempo meteorológico y los precios de otros bienes. En el caso de la mayoría de los productos, la cantidad demandada aumenta cuando aumenta la renta. Un aumento del nivel de renta desplaza la curva de demanda hacia la derecha (de  $D$  a  $D'$ ).



el precio de mercado se mantuviera constante en  $P_1$ , sería de esperar que aumentara la cantidad demandada, por ejemplo, de  $Q_1$  a  $Q_2$ , como consecuencia del aumento de la renta de los consumidores. Como aumentaría independientemente de cuál fuera el precio de mercado, el resultado sería un *desplazamiento de toda la curva de demanda hacia la derecha*, lo cual se muestra en la figura por medio de un desplazamiento de  $D$  a  $D'$ . También podemos preguntarnos qué precio pagarían los consumidores para comprar una determinada cantidad  $Q_1$ . Al tener más renta, deberían estar dispuestos a pagar un precio más alto, por ejemplo,  $P_2$  en lugar de  $P_1$  en la Figura 2.2. Una vez más, *la curva de demanda se desplaza hacia la derecha*. Al igual que hemos hecho con la oferta, utilizaremos la expresión *variación de la demanda* para referirnos a los desplazamientos de la curva de demanda y reservaremos la expresión *variación de la cantidad demandada* para referirnos a los movimientos a lo largo de la curva de demanda<sup>1</sup>.

**Bienes sustitutivos y complementarios** Las variaciones de los precios de los bienes relacionados entre sí también afectan a la demanda. Los bienes son **sustitutivos** cuando la subida del precio de uno de ellos provoca un aumento de la cantidad demandada del otro. Por ejemplo, el cobre y el aluminio son sustitutivos. Como a menudo es posible sustituir uno por otro para usos industriales, *la cantidad demandada de cobre aumentará si sube el precio del aluminio*. Asimismo, la carne de vacuno y la de pollo son bienes sustitutivos, ya que la mayoría de los consumidores están dispuestos a reducir sus compras de uno de ellos y aumentar las del otro cuando varían los precios.

Los bienes son **complementarios** cuando la subida del precio de uno de ellos provoca una reducción de la cantidad demandada del otro. Por ejemplo, los automóviles y la gasolina son bienes complementarios. Como tienden a utilizarse conjuntamente, el descenso del precio de la gasolina aumenta la cantidad demandada de automóviles. Asimismo, las computadoras y los programas informáticos son bienes complementarios. El precio de las computadoras ha descendido espectacularmente en los últimos diez años, provocando un aumento no solo de las compras de computadoras sino también de las compras de paquetes informáticos.

Hemos atribuido el desplazamiento de la curva de demanda de la Figura 2.2 hacia la derecha a un aumento de la renta. Sin embargo, este desplazamiento también podría deberse a una subida del precio de un bien sustitutivo o a un descenso del precio de un bien complementario o a una variación de alguna otra variable, como el tiempo meteorológico. Por ejemplo, las curvas de demanda de esquís y de trineos se desplazan hacia la derecha cuando hay grandes nevadas.

#### • bienes sustitutivos

Dos bienes son sustitutivos si cuando sube el precio de uno de ellos, aumenta la cantidad demandada del otro.

#### • bienes complementarios

Dos bienes son complementarios cuando la subida del precio de uno de ellos provoca una reducción de la cantidad demandada del otro.

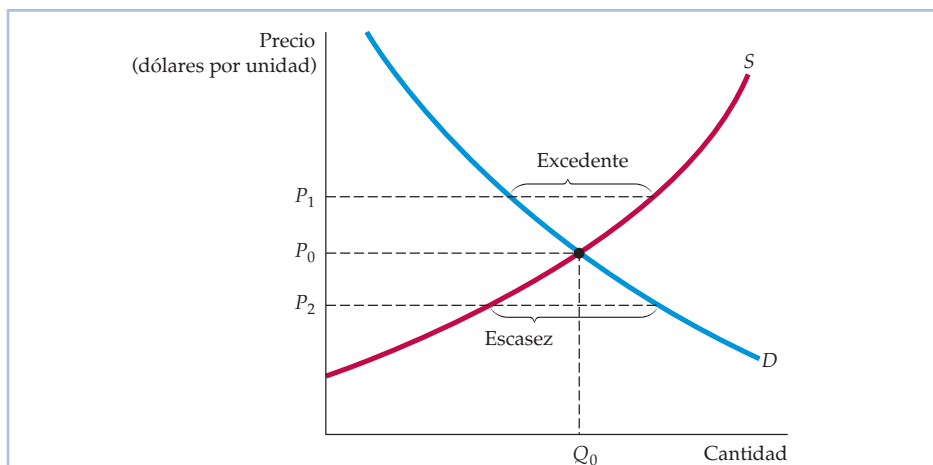
## 2.2 EL MECANISMO DEL MERCADO

El paso siguiente es poner juntas las curvas de oferta y demanda, como en la Figura 2.3. El eje de ordenadas muestra el precio de un bien,  $P$ , expresado de nuevo en dólares por unidad. Ahora es el precio que perciben los vendedores por una determinada cantidad ofrecida y el precio que pagan los compradores por

<sup>1</sup> Podemos expresar la curva de demanda en términos matemáticos de la manera siguiente:

$$Q_D = D(P, I)$$

donde  $I$  es la renta disponible. Cuando trazamos una curva de demanda, mantenemos fijo  $I$ .

**FIGURA 2.3** La oferta y la demanda

El mercado se equilibra al precio  $P_0$  y la cantidad  $Q_0$ . Cuando el precio es más alto,  $P_1$ , surge un excedente, por lo que el precio baja. Cuando es más bajo,  $P_2$ , hay escasez, por lo que el precio sube.

- **precio de equilibrio (o que vacía el mercado)**

Precio al que la cantidad ofrecida y la demandada son iguales.

- **mecanismo del mercado** Tendencia del precio en un libre mercado a variar hasta que este se equilibra.

- **excedente** Situación en la que la cantidad ofrecida es mayor que la demandada.

- **escasez** Situación en la que la cantidad demandada es mayor que la ofrecida.

**El equilibrio** Las dos curvas se cortan en el precio y la cantidad de **equilibrio**, es decir, en el precio y la cantidad que **equilibran el mercado**. A este precio ( $P_0$  en la Figura 2.3), la cantidad ofrecida y la demandada son exactamente iguales ( $Q_0$ ). En un libre mercado, el **mecanismo del mercado** es la tendencia del precio a variar hasta que este *se equilibra*, es decir, hasta que la cantidad ofrecida y la demandada son iguales. En este punto, como no hay ni exceso de demanda ni exceso de oferta, no hay presiones para que el precio siga variando. Aunque la oferta y la demanda pueden no estar siempre en equilibrio y algunos mercados pueden no vaciarse rápidamente cuando las circunstancias cambian de repente, los mercados *tienden* a equilibrarse.

Para comprender por qué los mercados tienden a equilibrarse, supongamos que el precio fuera inicialmente superior al que los equilibra, por ejemplo,  $P_1$  en la Figura 2.3. Los productores tratarán de producir y vender más de lo que los consumidores están dispuestos a comprar. Habrá un **excedente**, es decir, una situación en la que la cantidad ofrecida es superior a la cantidad demandada. Para venderlo —o para impedir, al menos, que siguiera creciendo— los productores comenzarán a bajar los precios. Finalmente, al descender el precio, la cantidad demandada aumentará y la cantidad ofrecida disminuirá hasta que se alcance el precio de equilibrio  $P_0$ .

Si el precio fuera inicialmente inferior a  $P_0$ , por ejemplo,  $P_2$ , ocurriría lo contrario. Habría **escasez** —una situación en la que la cantidad demandada es superior a la ofrecida— por lo que los consumidores no podrían comprar todo lo que les gustaría. Eso presionaría al alza sobre el precio, ya que los consumidores tratarían de pujar más que los demás por las existencias y los productores reaccionarían elevando el precio e incrementando la producción. Una vez más, el precio acabaría alcanzando el nivel  $P_0$ .



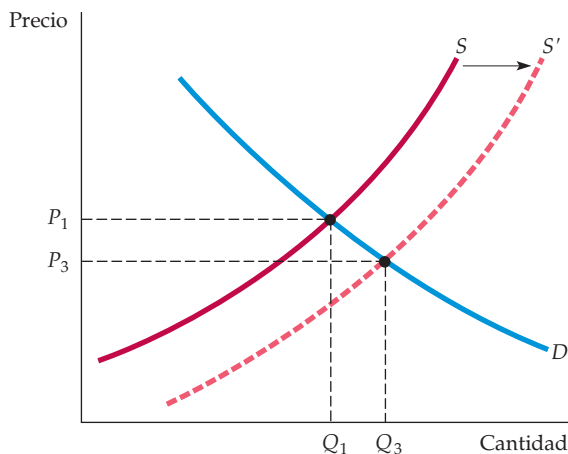
**¿Cuándo podemos utilizar el modelo de oferta y demanda?** Cuando trazamos y utilizamos curvas de oferta y de demanda, suponemos que dado un precio cualquiera, se produce y se vende una determinada cantidad. Este supuesto solo tiene sentido si el mercado es, al menos, aproximadamente *competitivo*, es decir, si tanto los vendedores como los compradores tienen poco *poder de mercado*, es decir, poca capacidad para influir *individualmente* en el precio de mercado.

Supongamos, por el contrario, que la oferta fuera controlada por un único productor, es decir, por un monopolista. En este caso, ya no existiría una sencilla relación unívoca entre el precio y la cantidad ofrecida. ¿Por qué? Porque la conducta del monopolista depende de la forma y la posición de la curva de demanda. Si esta se desplaza en un determinado sentido, al monopolista puede interesarle mantener fija la cantidad y alterar el precio o mantener fijo el precio y alterar la cantidad (en el Capítulo 10 explicamos cómo ocurre). Por tanto, cuando trabajamos con curvas de oferta y de demanda, suponemos implícitamente que nos referimos a un mercado competitivo.

## 2.3 LAS VARIACIONES DEL EQUILIBRIO DEL MERCADO

Hemos visto cómo se desplazan las curvas de oferta y de demanda en respuesta a las variaciones de variables como los salarios, los costes de capital y la renta. También hemos visto que el mecanismo del mercado da lugar a un equilibrio en el que la cantidad ofrecida es igual a la demandada. Ahora veremos cómo varía el equilibrio en respuesta a los desplazamientos de las curvas de oferta y de demanda.

Comencemos con un desplazamiento de la curva de oferta. En la Figura 2.4, la curva de oferta se ha desplazado de  $S$  a  $S'$  (al igual que en la 2.1), debido, por ejemplo, a un descenso del precio de las materias primas. Como consecuencia, el



**FIGURA 2.4 El nuevo equilibrio tras el desplazamiento de la oferta**

Cuando la curva de oferta se desplaza hacia la derecha, el mercado se equilibra a un precio más bajo  $P_3$  y una cantidad mayor  $Q_3$ .



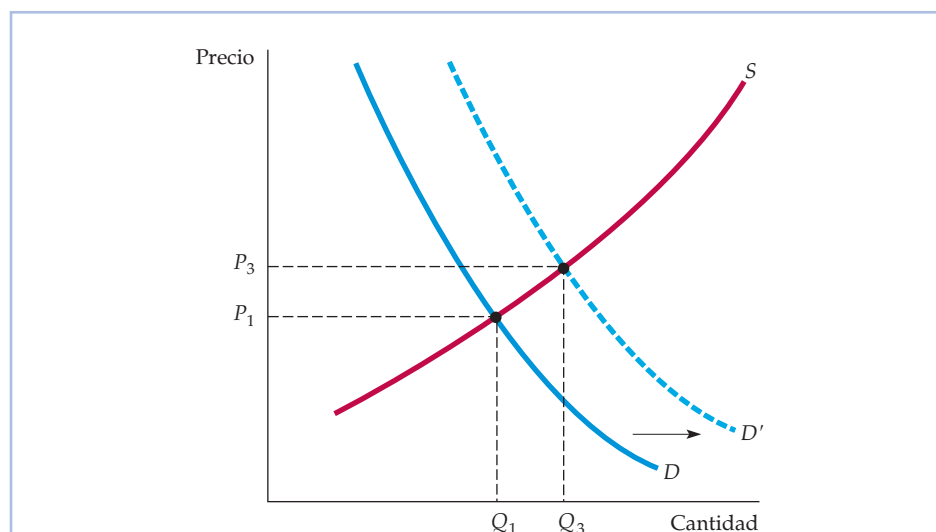


precio de mercado baja (de  $P_1$  a  $P_3$ ) y la cantidad total producida aumenta (de  $Q_1$  a  $Q_3$ ). Eso es lo que cabría esperar: una disminución de los costes da como resultado una reducción de los precios y un aumento de las ventas (de hecho, las disminuciones graduales de los costes derivadas de los avances tecnológicos y de la mejora de la gestión constituyen importantes fuerzas motrices del crecimiento económico).

La Figura 2.5 muestra qué ocurre tras un desplazamiento de la curva de demanda hacia la derecha provocado, por ejemplo, por un aumento de la renta. Cuando la demanda y la oferta se equilibran, se obtiene un nuevo precio y una nueva cantidad. Como muestra la Figura 2.5, cuando aumenta la renta disponible, es de esperar que los consumidores paguen un precio más alto,  $P_3$ , y que las empresas produzcan una cantidad mayor,  $Q_3$ .

En la mayoría de los mercados, tanto la curva de demanda como la de oferta se desplazan de vez en cuando. Las rentas disponibles de los consumidores varían cuando crece la economía (o cuando se contrae durante las recesiones económicas). Las demandas de algunos bienes se desplazan dependiendo de las estaciones (por ejemplo, los combustibles, los bañadores, los paraguas), cuando varían los precios de los bienes relacionados con ellos (una subida de los precios del petróleo eleva la demanda de gas natural) o simplemente cuando cambian los gustos. Asimismo, los salarios, los costes de capital y los precios de las materias primas también varían de vez en cuando, lo cual desplaza la curva de oferta.

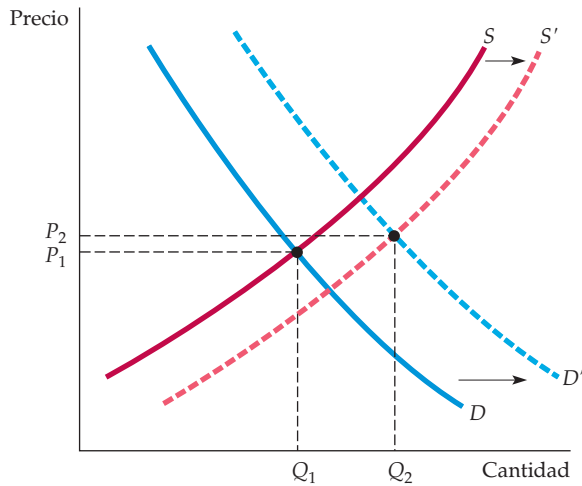
Para averiguar los efectos de estas variaciones, pueden utilizarse curvas de oferta y de demanda. En la Figura 2.6, por ejemplo, los desplazamientos tanto de la oferta como de la demanda hacia la derecha dan como resultado una leve subida del precio (de  $P_1$  a  $P_2$ ) y un aumento mucho mayor de la cantidad (de  $Q_1$  a  $Q_2$ ). En general, el precio y la cantidad varían dependiendo tanto de cuánto se



**FIGURA 2.5** El nuevo equilibrio tras el desplazamiento de la demanda

Cuando la curva de demanda se desplaza hacia la derecha, el mercado se equilibra a un precio más alto  $P_3$  y una cantidad mayor  $Q_3$ .





**FIGURA 2.6** El nuevo equilibrio tras un desplazamiento de la oferta y de la demanda

Las curvas de oferta y demanda se desplazan con el paso del tiempo cuando cambia la situación del mercado. En este ejemplo, los desplazamientos de las curvas de oferta y de demanda hacia la derecha provocan una leve subida del precio y un aumento considerable de la cantidad. En general, las variaciones del precio y de la cantidad dependen del grado de desplazamiento de cada curva y de la forma de cada una.

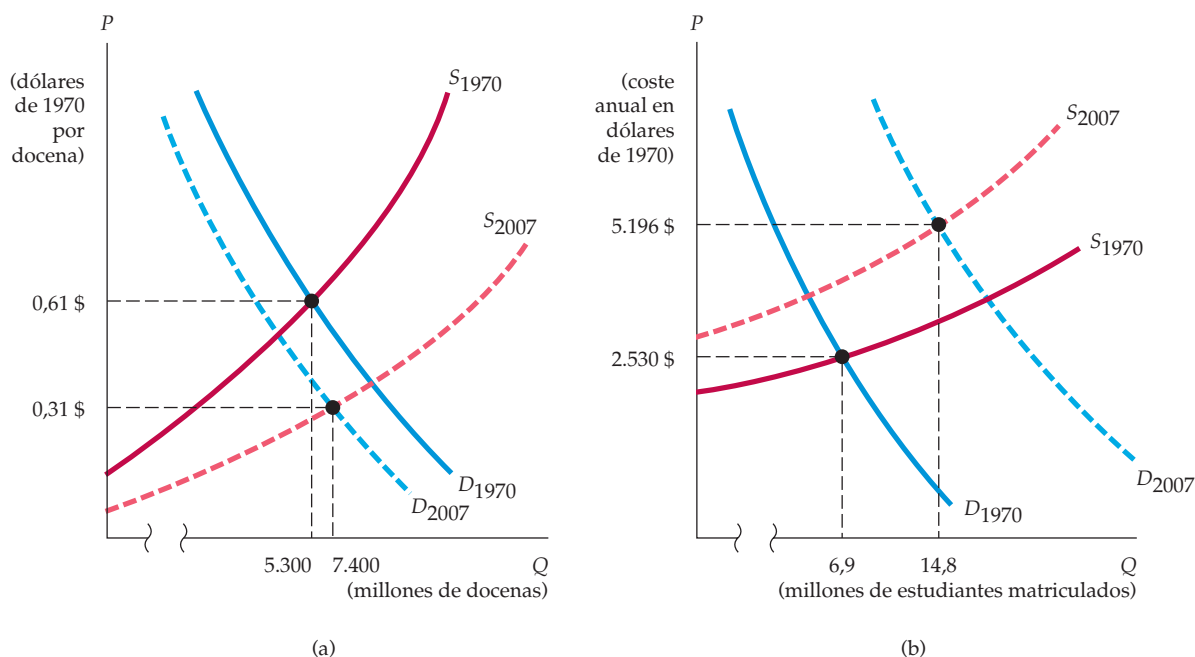
desplacen las curvas de oferta y de demanda como de la forma de esas curvas. Para predecir la magnitud y el sentido de esas variaciones, debemos ser capaces de caracterizar cuantitativamente la dependencia de la oferta y la demanda del precio y de otras variables. En el siguiente apartado pasamos a analizar esta cuestión.

### EJEMPLO 2.1 Reconsideración del precio de los huevos y de la enseñanza universitaria



En el Ejemplo 1.3 (página 15), vimos que entre 1970 y 2007 el precio real (en dólares constantes) de los huevos bajó un 49 por ciento en Estados Unidos, mientras que el de la enseñanza universitaria subió un 105 por ciento. ¿A qué se debieron este gran descenso de los precios de los huevos y la gran subida del precio de la enseñanza universitaria?

Estas variaciones de los precios se comprenden examinando la conducta de la oferta y de la demanda de cada bien, tal como se muestra en la Figura 2.7. En el caso de los huevos, la mecanización de las granjas avícolas redujo acusadamente el coste de producir huevos, desplazando la curva de oferta en sen-



**FIGURA 2.7** (a) El mercado de huevos. (b) El mercado de enseñanza universitaria

(a) La curva de oferta de huevos se desplazó en sentido descendente cuando bajaron los costes de producción y la curva de demanda se desplazó hacia la izquierda cuando cambiaron las preferencias de los consumidores. Como consecuencia, el precio real de los huevos bajó considerablemente y su consumo aumentó. (b) La curva de oferta de enseñanza universitaria se desplazó en sentido ascendente cuando aumentaron los costes de equipo, mantenimiento y personal. La curva de demanda se desplazó hacia la derecha al ser cada vez mayor el número de estudiantes de enseñanza secundaria que deseaban tener estudios universitarios. Como consecuencia, tanto el precio como el número de matrículas aumentaron considerablemente.

tido descendente. Al mismo tiempo, la curva de demanda de huevos se desplazó hacia la izquierda debido a que la población, más consciente de su salud, cambió de hábitos alimenticios y tendió a evitar el consumo de huevos. Como consecuencia, el precio real de los huevos descendió considerablemente, mientras que el consumo anual total aumentó (de 5.300 millones de docenas de huevos a 7.400 millones).

Por lo que se refiere a la enseñanza universitaria, la oferta y la demanda se desplazaron en sentido contrario. El incremento de los costes del equipamiento y el mantenimiento de modernas aulas, laboratorios y bibliotecas, unido a la subida de los sueldos del profesorado, desplazó la curva de oferta en sentido ascendente. Al mismo tiempo, la curva de demanda se desplazó hacia la derecha al aumentar el porcentaje de un creciente número de estudiantes de enseñanza secundaria que llegó a la conclusión de que era esencial tener estudios universitarios. Por tanto, a pesar de la subida del precio, en 2007 había cerca de 15 millones de estudiantes matriculados en programas universitarios de grado, mientras que en 1970 la cifra era de 6,9 millones.



## EJEMPLO 2.2 La desigualdad salarial en Estados Unidos

Aunque la economía de Estados Unidos ha experimentado un elevado crecimiento durante las dos últimas décadas, no todo el mundo se ha beneficiado por igual de este crecimiento. Los salarios de los trabajadores cualificados de renta alta han subido considerablemente, mientras que los salarios de los trabajadores no cualificados de renta baja han descendido algo en términos reales. En conjunto, la desigualdad de la distribución de las ganancias ha aumentado, fenómeno que comenzó hacia 1980 y que se ha acelerado en los últimos años. Por ejemplo, entre 1978 y 2005, la renta real media (ajustada para tener en cuenta la inflación) antes de impuestos de las personas del 20 por ciento superior de la distribución de la renta aumentó un 50 por ciento, mientras que la de las personas del 20 por ciento inferior de la distribución de la renta solo aumentó un 6 por ciento<sup>2</sup>.

¿Por qué ha aumentado tanto la desigualdad de la distribución de la renta en las dos últimas décadas? La respuesta se halla en la oferta y la demanda de trabajadores. Mientras que la oferta de trabajadores no cualificados —de personas que tienen un bajo nivel de estudios— ha aumentado considerablemente, la demanda sólo ha aumentado levemente. Este desplazamiento de la curva de oferta hacia la derecha, unido a un pequeño movimiento de la curva de demanda, ha provocado un descenso de los salarios de los trabajadores no cualificados. En cambio, mientras que la oferta de trabajadores cualificados —por ejemplo, de ingenieros, científicos, directivos y economistas— ha crecido lentamente, la demanda ha aumentado espectacularmente, presionando al alza sobre los salarios (dejamos al lector que trace las curvas de oferta y demanda y muestre cómo se han desplazado, como hemos hecho en el Ejemplo 2.1).

Estas tendencias son evidentes en la conducta de los salarios de diferentes categorías de empleo. Por ejemplo, entre 1980 y 2007 los ingresos semanales reales (ajustados para tener en cuenta la inflación) de los trabajadores cualificados (como los del sector de finanzas, seguros y bienes inmuebles) aumentaron más de un 35 por ciento. Durante ese mismo periodo, las rentas semanales reales de los trabajadores relativamente poco cualificados (como los trabajadores del comercio al por menor) sólo aumentaron un 10 por ciento<sup>3</sup>.

Según la mayoría de las proyecciones, este fenómeno continuará durante la próxima década. A medida que crezcan los sectores de alta tecnología de la economía estadounidense, es probable que la demanda de trabajadores muy cualificados aumente aún más. Al mismo tiempo, la informatización de las oficinas y de las fábricas reducirá aún más la demanda de trabajadores no cualificados (esta tendencia se analiza más extensamente en el Ejemplo 14.7). Estos cambios no harán sino exacerbar la desigualdad salarial.

<sup>2</sup> Después de impuestos, el aumento de la desigualdad ha sido incluso mayor; la renta real media después de impuestos del 20 por ciento inferior de la distribución *disminuyó* durante este periodo. Para datos históricos sobre la desigualdad de la renta en Estados Unidos, véanse las Historical Income Inequality Tables en la página web del U.S. Census Bureau: <http://www.census.gov/>.

<sup>3</sup> Para datos detallados sobre los ingresos, véase el apartado Detailed Statistics de la página web del Bureau of Labor Statistics (BLS): <http://www.bls.gov/>. Seleccione Employment, Hours, and Earnings en Current Employment Statistics.



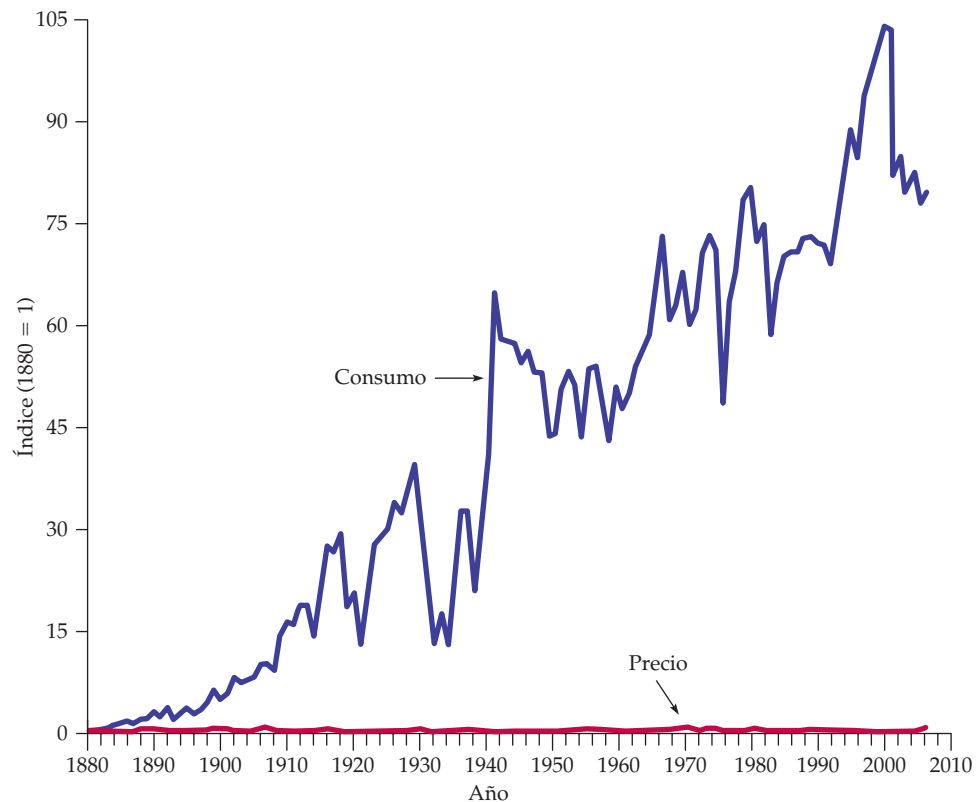
### EJEMPLO 2.3

## La conducta a largo plazo de los precios de los recursos naturales



A muchas personas les preocupan los recursos naturales de la tierra. La cuestión es saber si es probable que nuestros recursos energéticos y minerales se agoten en un futuro inmediato, lo cual provocaría una enorme subida de los precios que pondría fin al crecimiento. El análisis de oferta y demanda puede darnos una cierta perspectiva.

Es cierto que la tierra solo tiene una cantidad finita de recursos minerales, como cobre, hierro, carbón y petróleo. Sin embargo, en los últimos cien años los precios de estos y de casi todos los demás recursos naturales han descendido o se han mantenido más o menos constantes en relación con los precios globales. Por ejemplo, la Figura 2.8 muestra el precio del cobre en términos reales



**FIGURA 2.8** Consumo y precio del cobre en Estados Unidos

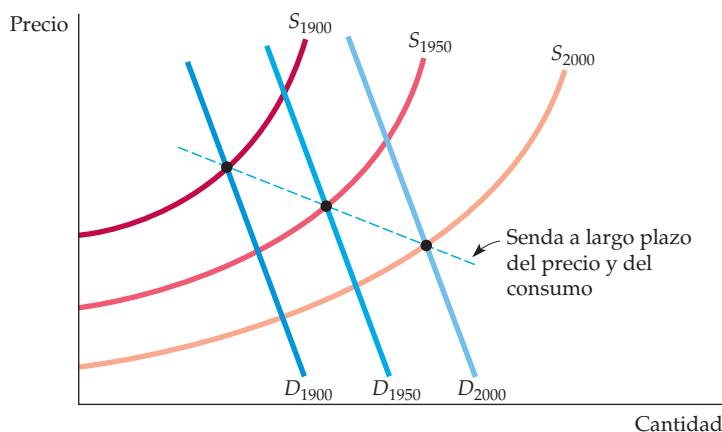
Aunque el consumo anual se ha multiplicado por cien aproximadamente, el precio real (ajustado para tener en cuenta la inflación) apenas ha variado.



(ajustado para tener en cuenta la inflación), junto con la cantidad consumida desde 1880 hasta 2007 en Estados Unidos (ambos se muestran en forma de índice, en el que 1880 = 1). A pesar de que el precio ha variado a corto plazo, no ha experimentado un aumento significativo a largo plazo, aunque el consumo anual sea hoy alrededor de 100 veces mayor que en 1880. Lo mismo ocurre con otros recursos minerales, como el hierro, el petróleo y el carbón <sup>4</sup>.

Como puede observarse en la Figura 2.9, las demandas de estos recursos crecieron junto con la economía mundial. Pero a medida que aumentó la demanda, los costes de producción disminuyeron debido, primero, al descubrimiento de nuevos y mayores yacimientos más baratos de explotar y, más tarde, al progreso técnico y a la ventaja económica de extraer y refinar minerales en gran escala. Como consecuencia, la curva de oferta se desplazó hacia la derecha con el paso del tiempo. A largo plazo, como los aumentos de la oferta fueron mayores que los aumentos de la demanda, el precio descendió frecuentemente, como muestra la Figura 2.9.

Eso no quiere decir que los precios del cobre, el hierro y el carbón vayan a descender o a permanecer constantes indefinidamente. Al fin y al cabo, estos recursos son *finitos*. Pero cuando comiencen a subir sus precios, es probable que los consumidores sustituyan, al menos en parte, estas materias primas



**FIGURA 2.9** Variaciones a largo plazo de la oferta y la demanda de recursos minerales

Aunque la demanda de la mayoría de los recursos ha aumentado espectacularmente en los últimos cien años, los precios han descendido o solo han subido levemente en términos reales (ajustados para tener en cuenta la inflación), debido a que la reducción de los costes ha provocado un desplazamiento igual de espectacular de la curva de oferta hacia la derecha.

<sup>4</sup> El índice de consumo de cobre de Estados Unidos fue de alrededor de 102 en 1999 y 2000, pero después disminuyó significativamente debido al descenso que experimentó la demanda entre 2001 y 2006. Los datos sobre el consumo (1880–1899) y los datos sobre los precios (1880–1969) de la Figura 2.8 proceden de Robert S. Manthey, *Natural Resource Commodities – Century of Statistics*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1978. Los datos más recientes sobre los precios (1970–2007) y sobre el consumo (1970–2007) proceden de U.S. Geological Survey – Minerals Information, Copper Statistics and Information (<http://minerals.usgs.gov/>).



por otras. Por ejemplo, el cobre ya se ha sustituido por el aluminio en numerosas aplicaciones y, más recientemente, por fibra óptica en el campo de la electrónica (véase el Ejemplo 2.8 para un análisis más detallado de los precios del cobre).

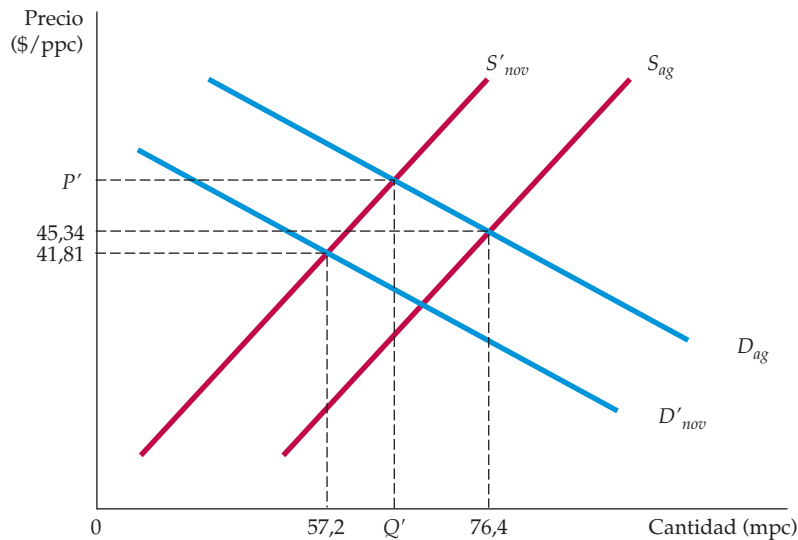
### EJEMPLO 2.4 Los efectos del 11 de septiembre en la oferta y la demanda de espacio para oficinas en la ciudad de Nueva York

El 11 de septiembre de 2001 el ataque terrorista lanzado contra el complejo del World Trade Center (WTC) dañó o destruyó 21 edificios, que representaban 31,2 millones de pies cuadrados (mpc) de espacio para oficinas de Manhattan, es decir, casi un 10 por ciento de todo el espacio para oficinas de la ciudad. Justo antes del ataque, el porcentaje de espacio vacío para oficinas de Manhattan era del 8,0 por ciento y se estaba pidiendo un alquiler medio de 52,50 dólares por pie cuadrado (ppc). Dada la enorme reducción imprevista de la cantidad ofrecida de espacio para oficinas, sería de esperar que el precio de alquiler de equilibrio del espacio para oficinas subiera y que, como consecuencia, la cantidad de equilibrio de espacio alquilado para oficinas disminuyera. Y como se tarda en construir nuevos edificios de oficinas y en reparar los dañados, también sería de esperar que el porcentaje de espacio vacío para oficinas disminuyera bruscamente.

Sin embargo, sorprendentemente, el porcentaje de espacio vacío para oficinas de Manhattan *aumentó*, pasando de un 8,0 por ciento en agosto de 2001 a un 9,3 en noviembre de 2001. Además, el precio medio de alquiler *cayó* de 52,50 a 50,75 dólares por pie cuadrado. En el centro de Manhattan, que era donde estaba el Trade Center, los cambios fueron aún más espectaculares: el porcentaje de espacio vacío para oficinas aumentó del 7,5 al 10,6 por ciento y el precio medio de alquiler cayó casi un 8 por ciento, situándose en 41,81 dólares. ¿Qué ocurrió? Los precios de alquiler cayeron debido al descenso de la demanda de espacio para oficinas.

La Figura 2.10 describe el mercado de espacio para oficinas del centro de Manhattan. Las curvas de oferta y de demanda anteriores al 11/9 son  $S_{ag}$  y  $D_{ag}$ . El precio y la cantidad de equilibrio de espacio para oficinas en el centro de Manhattan eran 45,34 dólares por pie cuadrado y 76,4 millones de pies cuadrados, respectivamente. La reducción de la oferta registrada entre agosto y noviembre se indica por medio de un desplazamiento de la curva de oferta hacia la izquierda (de  $S_{ag}$  a  $S'_{nov}$ ); el resultado es un precio de equilibrio más alto,  $P'$ , y una cantidad de equilibrio menor,  $Q'$ . Este es el resultado que predijeron la mayoría de los expertos en predicciones para los meses posteriores al 11 de septiembre.

Sin embargo, muchos no predijeron el significativo *descenso* de la demanda de espacio para oficinas que acompañó a la disminución de la oferta. En primer lugar, muchas empresas, tanto desplazadas como no desplazadas, decidieron no reinstalarse en el centro debido a su preocupación por la calidad de vida (es decir, las ruinas del WTC, la contaminación, los problemas de transporte y el envejecimiento de los edificios). Las empresas desplazadas por el



**FIGURA 2.10** Oferta y demanda de espacio para oficinas en la ciudad de Nueva York

Tras el 11 de septiembre, la curva de oferta se desplazó hacia la izquierda, pero la curva de demanda también se desplazó hacia la izquierda, por lo que el precio medio de alquiler cayó.

ataque también se vieron obligadas a revisar sus necesidades de espacio para oficinas y finalmente recompraron algo más del 50 por ciento del espacio que tenían antes en Manhattan. Otras abandonaron Manhattan, pero permanecieron en la ciudad de Nueva York y otras se trasladaron a New Jersey<sup>5</sup>. Además, a finales de 2001 la economía de Estados Unidos experimentó una desaceleración económica (exacerbada por los acontecimientos del 11 de septiembre) que redujo aún más la demanda de espacio para oficinas. Por tanto, la disminución acumulada de la demanda (un desplazamiento de  $D_{ag}$  a  $D'_{nov}$ ) provocó, en realidad, un descenso del precio medio de alquiler del espacio para oficinas en el centro de Manhattan en lugar de una subida durante los meses posteriores al 11 de septiembre. En noviembre, aunque el precio había bajado a 41,81 dólares, había 57,2 millones de pies cuadrados en el mercado.

Existen pruebas de que los porcentajes de espacio vacío para oficinas de los mercados de edificios para oficinas de otras grandes ciudades de Estados Unidos experimentaron un aumento similar tras el 11 de septiembre. Por ejemplo, en Chicago no solo aumentaron en los edificios del centro sino que, además, este aumento fue significativamente mayor en las oficinas situadas en edificios emblemáticos que se consideran que son los objetivos preferidos para los ataques terroristas o cerca de ellos<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Véase Jason Bram, James Orr y Carol Rapaport, «Measuring the Effects of the September 11 Attack on New York City», Federal Reserve Bank of New York, *Economic Policy Review*, noviembre, 2002.

<sup>6</sup> Véase Alberto Abadie y Sofia Dermisi, «Is Terrorism Eroding Agglomeration Economies in Central Business Districts? Lessons from the Office Real Estate Market in Downtown Chicago», National Bureau of Economic Research, Working Paper 12678, noviembre, 2006.





El mercado de edificios comerciales de Manhattan se recuperó fuertemente después de 2001. En 2007, el porcentaje de espacio vacío para oficinas de Manhattan era del 5,8 por ciento, la cifra más baja desde el 11 de septiembre y el alquiler medio que estaba pidiéndose era de más de 74 dólares por pie cuadrado.

## 2.4 LAS ELASTICIDADES DE LA OFERTA Y DE LA DEMANDA

Hemos visto que la demanda de un bien depende no sólo de su precio sino también de la renta de los consumidores y de los precios de otros bienes. Asimismo, la oferta depende tanto del precio como de las variables que afectan al coste de producción. Por ejemplo, si sube el precio del café, la cantidad demandada disminuye y la ofrecida aumenta. Sin embargo, muchas veces queremos saber *cuánto* aumentará o disminuirá la cantidad ofrecida o la cantidad demandada. ¿Hasta qué punto es sensible la demanda de café a su precio? Si este sube un 10 por ciento, ¿cuánto variará la cantidad demandada? ¿Y si la renta aumenta un 5 por ciento? Para responder a este tipo de preguntas utilizamos las *elasticidades*.

La **elasticidad** mide la sensibilidad de una variable a otra. Concretamente, es una cifra que nos indica *la variación porcentual que experimentará una variable en respuesta a un aumento de otra de un 1 por ciento*. Por ejemplo, la *elasticidad-precio de la demanda* mide la sensibilidad de la cantidad demandada a las variaciones del precio. Nos indica la variación porcentual que experimentará la cantidad demandada de un bien si sube su precio un 1 por ciento.

• **elasticidad** Variación porcentual que experimenta una variable cuando la otra aumenta un 1 por ciento.

• **elasticidad-precio de la demanda** Variación porcentual que experimenta la cantidad demandada de un bien cuando su precio sube un 1 por ciento.

**La elasticidad-precio de la demanda** Examinémosla más detalladamente. Representando la cantidad y el precio por medio de  $Q$  y  $P$ , expresamos la **elasticidad-precio de la demanda**,  $E_p$ , de la siguiente manera:

$$E_p = (\% \Delta Q) / (\% \Delta P)$$

donde  $\% \Delta Q$  significa simplemente «variación porcentual de  $Q$ » y  $\% \Delta P$  significa «variación porcentual de  $P$ » (el símbolo  $\Delta$  es la letra griega mayúscula *delta*; significa «variación de», por lo que  $\Delta X$  significa «variación de la variable  $X$ », por ejemplo, de un año a otro). La variación porcentual de una variable no es más que *la variación absoluta de la variable dividida por su nivel inicial* (si el índice de precios de consumo fuera 200 a principios de año y aumentara a 204 a finales, la variación porcentual —o tasa anual de inflación— sería  $4/200 = 0,02$ , o sea, 2 por ciento). Por tanto, también podemos expresar la elasticidad-precio de la demanda de la siguiente manera<sup>7</sup>:

$$E_p = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta P / P} = \frac{P}{Q} \frac{\Delta Q}{\Delta P} \quad (2.1)$$

La elasticidad-precio de la demanda normalmente es una cifra negativa. Cuando sube el precio de un bien, la cantidad demandada normalmente dismi-

<sup>7</sup> Expresado en variaciones infinitesimales (suponiendo que el valor de  $\Delta P$  es muy bajo),  $E_p = (P/Q)(dQ/dP)$ .



nuye, por lo que  $\Delta Q/\Delta P$  (la variación de la cantidad correspondiente a una variación del precio) es negativo, y lo mismo ocurre con  $E_p$ . A veces nos referimos a la *magnitud* de la elasticidad-precio, es decir, a su tamaño absoluto. Por ejemplo, si  $E_p = -2$ , decimos que la magnitud de la elasticidad es 2.

Cuando la elasticidad-precio es mayor que 1, decimos que la demanda es *elástica con respecto al precio* debido a que la disminución porcentual de la cantidad demandada es mayor que la subida porcentual del precio. Si la elasticidad-precio es menor que 1, se dice que la demanda es *inelástica con respecto al precio*. En general, la elasticidad-precio de la demanda de un bien depende de que existan otros bienes por los que pueda sustituirse. Cuando existen sustitutivos cercanos, la subida del precio de un bien lleva al consumidor a comprar una cantidad menor de él y una mayor del sustitutivo. En ese caso, la demanda es muy elástica con respecto al precio. Cuando no hay sustitutivos cercanos, la demanda tiende a ser inelástica con respecto al precio.

**Curva de demanda lineal** La ecuación (2.1) establece que la elasticidad-precio de la demanda es la variación de la cantidad correspondiente a una variación del precio ( $\Delta Q/\Delta P$ ) multiplicada por el cociente entre el precio y la cantidad ( $P/Q$ ). Pero cuando nos desplazamos en sentido descendente a lo largo de la curva de demanda,  $\Delta Q/\Delta P$  puede variar, por lo que el precio y la cantidad siempre variarán. Por tanto, la elasticidad-precio de la demanda debe medirse *en un punto específico de la curva de demanda* y generalmente varía cuando nos desplazamos a lo largo de la curva.

La manera más fácil de ver este principio es en el caso de una **curva de demanda lineal**, es decir, una curva de demanda de la forma

$$Q = a - bP$$

Consideremos a título de ejemplo la curva de demanda

$$Q = 8 - 2P$$

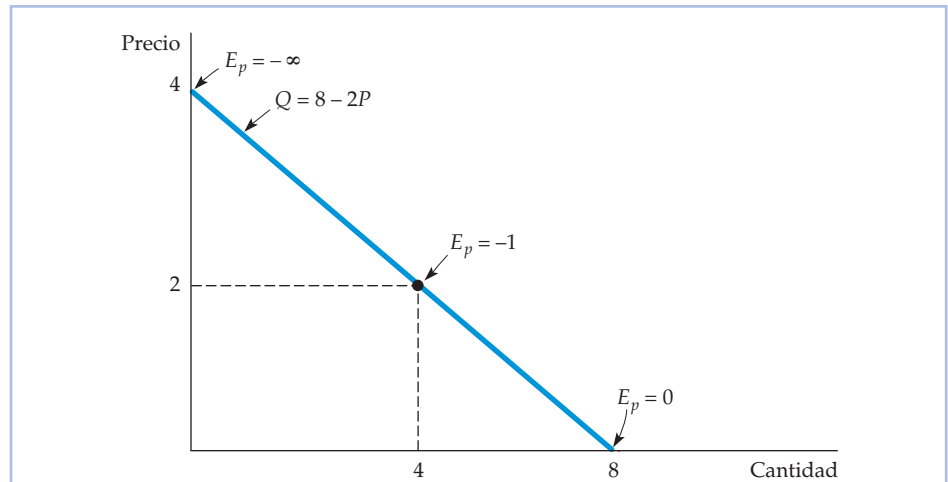
En el caso de esta curva,  $\Delta Q/\Delta P$  es constante e igual a  $-2$  (un valor de  $\Delta P$  de 1 da como resultado un valor de  $\Delta Q$  de  $-2$ ). Sin embargo, la curva *no* tiene una elasticidad constante. Obsérvese en la Figura 2.11 que cuando nos desplazamos en sentido descendente a lo largo de la curva, el cociente  $P/Q$  disminuye y, por tanto, se reduce la magnitud de la elasticidad. Cerca de la intersección de la curva con el eje de los precios, el valor de  $Q$  es muy bajo, por lo que la magnitud de  $E_p = -2(P/Q)$  es grande. Cuando  $P = 2$  y  $Q = 4$ ,  $E_p = -1$ . En la intersección con el eje de las cantidades,  $P = 0$ , por lo que  $E_p = 0$ .

Como trazamos las curvas de demanda (y de oferta) colocando el precio en el eje de ordenadas y la cantidad en el de abscisas,  $\Delta Q/\Delta P = (1/\text{pendiente de la curva})$ . Por consiguiente, dada una combinación cualquiera de precio y cantidad, cuanto más inclinada es la pendiente de la curva, menos elástica es la demanda. La Figura 2.12 muestra dos casos especiales. La Figura 2.12(a) muestra una curva de demanda que refleja una **demanda infinitamente elástica**: los consumidores comprarán todo lo que puedan a un único precio  $P^*$ . Incluso con la más leve subida del precio por encima de este nivel, la cantidad demandada se reduce a cero, y cualquiera que sea el descenso del precio, la cantidad demandada aumenta ilimitadamente. En cambio, la curva de demanda de la Figura 2.12(b) refleja una **demanda completamente inelástica**: los consumidores compran una cantidad fija  $Q^*$ , cualquiera que sea el precio.

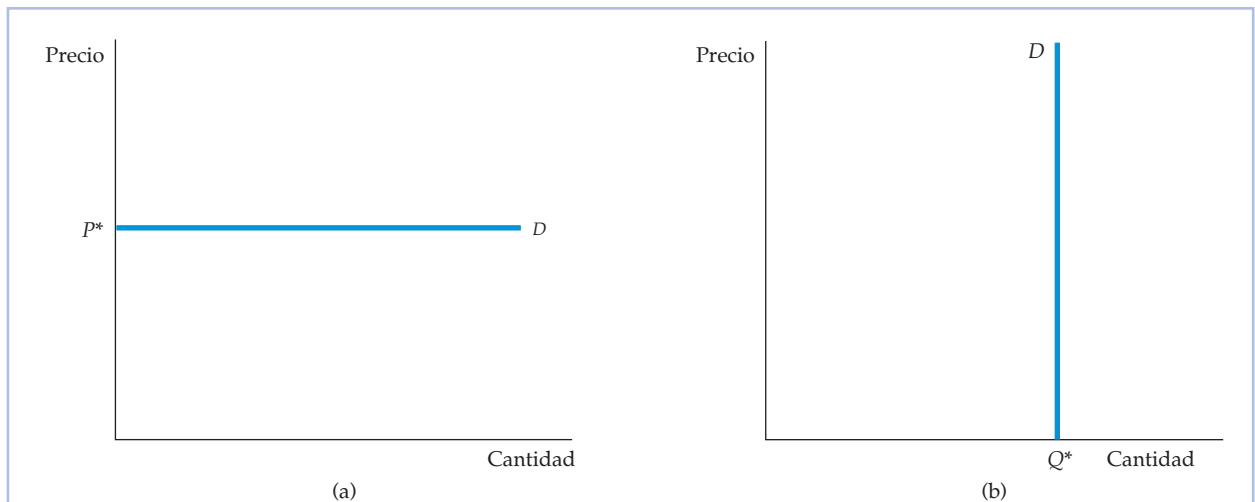
• **curva de demanda lineal** Curva de demanda que es una línea recta.

• **demanda infinitamente elástica** Los consumidores comprarán la mayor cantidad posible de un bien a un único precio, pero a cualquier precio superior la cantidad demandada se reduce a cero, mientras que a cualquier precio inferior la cantidad demandada aumenta ilimitadamente.

• **demanda totalmente inelástica** Los consumidores comprarán una cantidad fija de un bien independientemente de su precio.

**FIGURA 2.11** Una curva de demanda lineal

La elasticidad-precio de la demanda depende no solo de la pendiente de la curva de demanda sino también del precio y de la cantidad. Por tanto, la elasticidad varía a lo largo de la curva cuando varían el precio y la cantidad. En esta curva de demanda lineal, la pendiente es constante. Cerca del extremo superior, como el precio es alto y la cantidad pequeña, la magnitud de la elasticidad es grande. La elasticidad es menor a medida que nos desplazamos en sentido descendente a lo largo de la curva.

**FIGURA 2.12** (a) La demanda infinitamente elástica. (b) La demanda totalmente inelástica

(a) En el caso de una curva de demanda horizontal,  $\Delta Q/\Delta P$  adopta un valor infinito. Como una diminuta variación del precio provoca una enorme variación de la demanda, la elasticidad de la demanda es infinita. (b) En el caso de una curva de demanda vertical,  $\Delta Q/\Delta P$  es cero. Como la cantidad demandada es la misma cualquiera que sea el precio, la elasticidad de la demanda es cero.

**Otras elasticidades de la demanda** También nos interesan las elasticidades de la demanda con respecto a otras variables, además del precio. Por ejemplo, la demanda de la mayoría de los bienes normalmente aumenta cuando se incrementa la ren-



ta agregada. La **elasticidad-renta de la demanda** es la variación porcentual que experimenta la cantidad demandada  $Q$  cuando la renta  $I$  aumenta un 1 por ciento:

$$E_I = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta I / I} = \frac{I}{Q} \frac{\Delta Q}{\Delta I} \quad (2.2)$$

La demanda de algunos bienes también depende de los precios de otros. Por ejemplo, como es fácil sustituir la mantequilla por la margarina y viceversa, la demanda de cada una depende del precio de la otra. La **elasticidad-precio cruzada de la demanda** se refiere a la variación porcentual que experimenta la cantidad demandada de un bien cuando sube un 1 por ciento el precio de otro. Así, la elasticidad de la demanda de mantequilla con respecto al precio de la margarina se expresaría de la manera siguiente:

$$E_{Q_b, P_m} = \frac{\Delta Q_b / Q_b}{\Delta P_m / P_m} = \frac{P_m}{Q_b} \frac{\Delta Q_b}{\Delta P_m} \quad (2.3)$$

donde  $Q_b$  es la cantidad de mantequilla y  $P_m$  es el precio de la margarina.

En este ejemplo, las elasticidades-precio cruzadas son positivas porque los bienes son *sustitutivos*: como compiten en el mercado, una subida del precio de la margarina, que abarata la mantequilla en relación con la margarina, provoca un aumento de la cantidad demandada de mantequilla (como la curva de demanda de mantequilla se desplaza hacia la derecha, su precio sube). Pero no siempre es así. Algunos bienes son *complementarios*: como tienden a utilizarse conjuntamente, la subida del precio de uno de ellos tiende a reducir el consumo del otro. Piénsese en la gasolina y el aceite para motores. Si sube el precio de la gasolina, la cantidad demandada disminuye, es decir, los conductores utilizan menos el automóvil. Pero al utilizar menos el automóvil, también descende la demanda de aceite para motores (toda la curva de demanda de aceite se desplaza hacia la izquierda). Por tanto, la elasticidad-precio cruzada del aceite para motores con respecto a la gasolina es negativa.

**Las elasticidades de la oferta** Las elasticidades de la oferta se definen de una forma similar. La **elasticidad-precio de la oferta** es la variación porcentual que experimenta la cantidad ofrecida cuando el precio sube un 1 por ciento. Esta elasticidad suele ser positiva, ya que una subida del precio da incentivos a los productores para aumentar la producción.

También podemos referirnos a las elasticidades de la oferta con respecto a variables como los tipos de interés, los salarios y los precios de las materias primas y de otros bienes intermedios que se utilizan para fabricar el producto en cuestión. Por ejemplo, la elasticidad de la oferta de la mayoría de los bienes manufacturados con respecto a los precios de las materias primas es negativa. Una subida del precio de una materia prima significa un incremento de los costes de la empresa, por lo que, manteniéndose todo lo demás constante, la cantidad ofrecida disminuye.

## Elasticidad-punto y elasticidad-arco

Hasta ahora hemos analizado las elasticidades en un punto específico de la curva de demanda o de la curva de oferta. Estas elasticidades se llaman *elasticidades-punto*. La **elasticidad-punto de la demanda**, por ejemplo, es la *elasticidad-precio de la demanda en un determinado punto de la curva de demanda* y se define en la ecua-

• **elasticidad-renta de la demanda** Variación porcentual que experimenta la cantidad demandada de un bien cuando la renta aumenta un 1 por ciento.

• **elasticidad-precio cruzada de la demanda** Variación porcentual que experimenta la cantidad demandada de un bien cuando el precio de otro sube un 1 por ciento.

• **elasticidad-precio de la oferta** Variación porcentual que experimenta la cantidad ofrecida de un bien cuando su precio sube un 1 por ciento.

• **elasticidad-punto de la demanda** Elasticidad-precio en un determinado punto de la curva de demanda.



ción (2.1). Como hemos mostrado en la Figura 2.11 utilizando una curva de demanda lineal, la elasticidad-punto de la demanda puede variar dependiendo de dónde se mida a lo largo de la curva de demanda.

Sin embargo, a veces queremos calcular la elasticidad-precio correspondiente a un segmento de la curva de demanda (o de la curva de oferta) en lugar de la elasticidad-precio correspondiente a un punto. Supongamos, por ejemplo, que estamos considerando la posibilidad de subir el precio de un producto de 8 a 10 dólares y que esperamos que la cantidad demandada disminuya de 6 unidades a 4. ¿Cómo debemos calcular la elasticidad-precio de la demanda? ¿Es la subida del precio de un 25 por ciento (una subida de 2 dólares dividida por el precio inicial de 8) o es de un 20 por ciento (una subida de 2 dólares dividida por el nuevo precio de 10 dólares)? ¿Es la disminución porcentual de la cantidad demandada del 33 1/3 por ciento (2/6) o del 50 por ciento (2/4)?

Estas preguntas no tienen una respuesta correcta. Podríamos calcular la elasticidad-precio utilizando el precio y la cantidad iniciales. En ese caso, observaríamos que  $E_p = (-33 \frac{1}{3} \text{ por ciento} / 25 \text{ por ciento}) = -1,33$ . O podríamos utilizar el nuevo precio y la nueva cantidad, en cuyo caso observaríamos que  $E_p = (-50 \text{ por ciento} / 20 \text{ por ciento}) = -2,5$ . La diferencia entre estas dos elasticidades calculadas es grande y ninguna de las dos parece preferible a la otra.

• **elasticidad-arco de la demanda** Elasticidad-precio calculada en un intervalo de precios.

**La elasticidad-arco de la demanda** Podemos resolver este problema utilizando la **elasticidad-arco de la demanda**: la elasticidad calculada en un intervalo de precios. En lugar de elegir el precio inicial o el precio final, utilizamos una media de los dos,  $\bar{P}$ ; en el caso de la cantidad demandada, utilizamos  $\bar{Q}$ . Por tanto, la elasticidad-arco de la demanda viene dada por

$$\text{Elasticidad-arco: } E_p = (\Delta Q / \Delta P)(\bar{P} / \bar{Q}) \quad (2.4)$$

En nuestro ejemplo, el precio medio es de 9 dólares y la cantidad media de 5 unidades. Por tanto, la elasticidad-arco es

$$E_p = (-2/2 \$)(9/5 \$) = -1,8$$

La elasticidad-arco siempre se encuentra entre las elasticidades-punto (pero no necesariamente en medio) calculadas a los precios más bajos y a los más altos.

Aunque la elasticidad-arco de la demanda a veces es útil, los economistas generalmente utilizan la palabra «elasticidad» para referirse a la elasticidad-punto. En el resto de este libro, nosotros haremos lo mismo, a menos que indiquemos lo contrario.

### EJEMPLO 2.5

### El mercado del trigo



El trigo es un importante producto agrícola y su mercado ha sido estudiado exhaustivamente por los economistas agrarios. Durante las últimas décadas, los cambios ocurridos en el mercado estadounidense del trigo tuvieron importantes consecuencias tanto para los agricultores estadounidenses como para la política



agrícola de Estados Unidos. Para comprender lo que ocurrió, examinemos la conducta de la oferta y la demanda a partir de 1981.

Gracias a los estudios estadísticos, sabemos que en 1981 la curva de oferta de trigo era aproximadamente la siguiente<sup>8</sup>:

$$\text{Oferta: } Q_S = 1.800 + 240P$$

donde el precio se expresa en dólares nominales por *bushel* y las cantidades en millones de *bushels* al año. Estos estudios también indican que en 1981 la curva de demanda de trigo era

$$\text{Demanda: } Q_D = 3.550 - 266P$$

Igualando la cantidad ofrecida y la demandada, podemos averiguar el precio del trigo que vaciaba el mercado en 1981:

$$Q_S = Q_D$$

$$1.800 - 240P = 3.550 - 266P$$

$$506P = 1.750$$

$$P = 3,46 \text{ dólares por bushel}$$

Para hallar la cantidad que vacía el mercado, introducimos este precio de 3,46 dólares en la ecuación de la curva de oferta o en la ecuación de la curva de demanda. Por ejemplo, introduciéndolo en la ecuación de la curva de oferta, tenemos que

$$Q = 1.800 + (240)(3,46) = 2.630 \text{ millones de bushels}$$

¿Cuáles son las elasticidades-precio de la demanda y de la oferta con este precio y esta cantidad? Utilizamos la curva de demanda para hallar la elasticidad-precio de la demanda:

$$E_P^D = \frac{P}{Q} \frac{\Delta Q_D}{\Delta P} = \frac{3,46}{2.630} (-266) = -0,35$$

Por tanto, la demanda es inelástica. También podemos calcular la elasticidad-precio de la oferta:

$$E_P^S = \frac{P}{Q} \frac{\Delta Q_S}{\Delta P} = \frac{3,46}{2.630} (240) = 0,32$$

Como estas curvas de oferta y demanda son lineales, las elasticidades-precio variarán conforme nos desplazemos a lo largo de las curvas. Supongamos, por ejemplo, que una sequía provocara un desplazamiento de la curva de oferta lo suficientemente hacia la izquierda para que el precio subiera a 4,00 dólares por *bushel*. En este caso, la cantidad demandada disminu-

<sup>8</sup> Para un examen de los estudios estadísticos de la demanda y la oferta de trigo y un análisis de la evolución del mercado, véase Larry Salathe y Sudchada Langley, «An Empirical Analysis of Alternative Export Subsidy Programs for U. S. Wheat», *Agricultural Economics Research*, 38, n° 1, invierno, 1986. Las curvas de oferta y de demanda de este ejemplo se basan en los estudios que examinan.





ría a  $3.550 - (266)(4,00) = 2.486$  millones de *bushels*. A este precio y con esta cantidad, la elasticidad de la demanda sería

$$E_p^D = \frac{4,00}{2.486} (-266) = -0,43$$

El mercado del trigo ha evolucionado con los años, debido en parte a las variaciones de la demanda de trigo. Esta tiene dos componentes: la demanda interior (es decir, la demanda de los consumidores estadounidenses) y la demanda para la exportación (es decir, la demanda de los consumidores extranjeros). Durante las décadas de 1980 y 1990, la demanda interior de trigo solo aumentó levemente (debido al pequeño aumento de la población y de la renta). Sin embargo, la demanda para la exportación descendió acusadamente, por varias razones. La primera y principal fue el éxito de la Revolución Verde en la agricultura: algunos países en vías de desarrollo como la India, que eran grandes importadores de trigo, comenzaron a ser cada vez más autosuficientes. Por otra parte, los países europeos adoptaron medidas proteccionistas que subvencionaron su propia producción e impusieron barreras arancelarias contra el trigo importado.

En 2007, la demanda y la oferta eran

$$\text{Demanda:} \quad Q_D = 2.900 - 125P$$

$$\text{Oferta:} \quad Q_S = 1.460 + 115P$$

Una vez más, igualando la cantidad ofrecida y la demandada obtenemos el precio (nominal) y la cantidad que vacían el mercado:

$$1.460 + 115P = 2.900 - 125P$$

$$P = 6,00\$ \text{ por } bushel$$

$$Q = 1.460 + (115)(6) = 2.150 \text{ millones de } bushels$$

Por tanto, el precio del trigo (en términos nominales) subió considerablemente desde 1981. En realidad, casi toda la subida se registró entre 2005 y 2007 (por ejemplo, en 2002 el precio del trigo era de 2,78 dólares por *bushel* solamente). ¿Cuáles fueron las causas? La sequía de 2005, la sequía incluso mayor de 2006 y las fuertes lluvias de 2007, así como un aumento de la demanda para la exportación. El lector puede comprobar que con el precio y la cantidad de 2007 la elasticidad-precio de la demanda era de  $-0,35$  y la elasticidad-precio de la oferta era de  $0,32$ . Dadas estas bajas elasticidades, no es sorprenderse que el precio del trigo subiera tanto<sup>9</sup>.

El precio del trigo era, en realidad, superior a 3,46 dólares en 1981 debido a que el gobierno de Estados Unidos compró trigo por medio de su programa de mantenimiento de los precios. Por otra parte, los agricultores recibieron durante las décadas de 1980 y 1990 subvenciones directas por el trigo que produ-

<sup>9</sup> Estas son estimaciones de las elasticidades a corto plazo procedentes del Economics Research Service (ERS) del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). Para más información, consúltense las siguientes publicaciones: William Lin, Paul C. Westcott, Robert Skinner, Scott Sanford y Daniel G. De La Torre Ugarte, *Supply Response Under the 1996 Farm Act and Implications for the U.S. Field Crops Sector* (Technical Bulletin No. 1888, ERS, USDA, julio de 2000, <http://www.ers.usda.gov/>); y James Barnes y Dennis Shields, *The Growth in U.S. Wheat Food Demand* (Wheat Situation and Outlook Yearbook, WHS-1998, <http://www.ers.usda.gov/>).





jeron. En 1996, el Congreso aprobó el proyecto de ley Freedom to Farm destinado a eliminar las subvenciones a los cultivos y las limitaciones del número de acres de trigo y de otros productos agrícolas que podían cultivarse. Sin embargo, desde entonces la ayuda de emergencia a los agricultores y los préstamos directos han mantenido, en realidad, las subvenciones a los precios cuya eliminación gradual estaba prevista en la ley de 1996. En mayo de 2002, el Congreso aprobó otra ley que preveía subvencionar a los agricultores durante los 10 años siguientes, lo cual tendría para los contribuyentes un coste previsto de 190.000 millones de dólares.

En el Capítulo 9, veremos cómo funciona la política agrícola y evaluaremos los costes y los beneficios para los consumidores, los agricultores y el presupuesto del Estado.

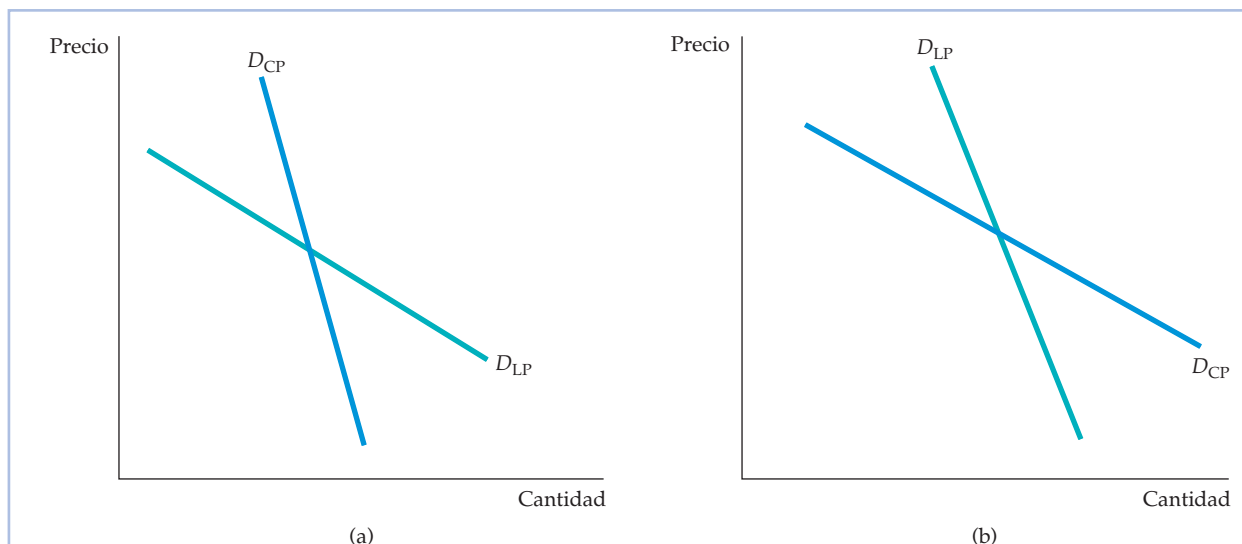
## 2.5 LA ELASTICIDAD A CORTO PLAZO Y A LARGO PLAZO

Cuando se analiza la demanda y la oferta, se debe distinguir entre el corto plazo y el largo plazo. En otras palabras, si nos preguntamos cuánto varía la demanda o la oferta en respuesta a una variación del precio, debemos dejar claro *cuánto tiempo dejamos que transcurra antes de calcular las variaciones de la cantidad demandada u ofrecida*. Si solo dejamos que transcurra un breve periodo de tiempo —por ejemplo, un año o menos— nos referimos al *corto plazo*. Cuando nos referimos al *largo plazo*, queremos decir que dejamos que transcurra suficiente tiempo para que los consumidores o los productores *se adapten totalmente* a la variación del precio. En general, las curvas de demanda y de oferta a corto plazo son muy diferentes de las curvas a largo plazo.

### La demanda

La demanda de muchos bienes es mucho más elástica con respecto al precio a largo plazo que a corto plazo. En primer lugar, los consumidores tardan tiempo en cambiar sus hábitos de consumo. Por ejemplo, aunque el precio del café subiera mucho, la cantidad demandada solo descendería gradualmente a medida que los consumidores comenzaran a beber menos café. Por otra parte, la demanda de un bien puede ir ligada a la cantidad existente de otro («stock») que sólo varía lentamente. Por ejemplo, la demanda de gasolina es mucho más elástica a largo plazo que a corto plazo. Una acusada subida del precio de la gasolina reduce la cantidad demandada a corto plazo al llevar a los automovilistas a utilizar menos el automóvil, pero afecta extraordinariamente a la demanda al inducir a los consumidores a comprar automóviles más pequeños que consuman menos gasolina. Pero como el parque automovilístico solo varía lentamente, la cantidad demandada de gasolina solo desciende lentamente. La Figura 2.13(a) muestra las curvas de demanda a corto plazo y largo plazo de bienes de este tipo.

**Demanda y durabilidad** En cambio, en el caso de algunos bienes ocurre justamente lo contrario: la demanda es más elástica a corto plazo que a largo plazo.



**FIGURA 2.13** (a) La gasolina: las curvas de demanda a corto y largo plazo. (b) Los automóviles: las curvas de demanda a corto y largo plazo

(a) A corto plazo, una subida del precio solo produce un pequeño efecto en la cantidad demandada de gasolina. Es posible que los automovilistas utilicen menos el automóvil, pero no cambiarán de coche de la noche a la mañana. Sin embargo, a más largo plazo, como optarán por un automóvil más pequeño que consuma menos gasolina, el efecto de la subida del precio será mayor. Por tanto, la demanda es más elástica a largo plazo que a corto plazo. (b) En el caso de la demanda de automóviles ocurre lo contrario. Si sube su precio, los consumidores posponen inicialmente la compra de un nuevo automóvil, por lo que la cantidad anual demandada descende bruscamente. Sin embargo, a más largo plazo los automóviles viejos se desgastan y deben reponerse, por lo que la cantidad anual demandada se recupera. Por tanto, la demanda es menos elástica a largo plazo que a corto plazo.

Como estos bienes (los automóviles, los frigoríficos, los televisores o el equipo de capital que compra la industria) son *duraderos*, la cantidad total de cada uno que poseen los consumidores es grande en relación con la producción anual. Por consiguiente, una pequeña variación del stock total que desean tener los consumidores puede dar como resultado una gran variación porcentual del nivel de compras.

Supongamos, por ejemplo, que el precio de los frigoríficos sube un 10 por ciento, lo que hace que el stock total de frigoríficos que desean tener los consumidores descienda un 5 por ciento. Inicialmente, esta subida del precio provoca una disminución de las compras de nuevos frigoríficos muy superior al 5 por ciento. Pero a la larga, a medida que se deprecian los frigoríficos de los consumidores (y deben reponerse las unidades), la cantidad demandada vuelve a aumentar. A largo plazo, el stock total de frigoríficos que poseen los consumidores es alrededor de un 5 por ciento menor que antes de la subida del precio. En este caso, mientras que la elasticidad-precio de la demanda de frigoríficos a largo plazo sería igual a  $-0,05/0,10 = -0,5$ , la elasticidad a corto plazo sería mucho mayor.

O consideremos el caso de los automóviles. Aunque la demanda anual —las compras de automóviles nuevos— oscila entre 10 y 12 millones en Estados Unidos, el parque automovilístico gira en torno a los 130 millones. Si sube el precio de los automóviles, muchas personas posponen la compra de nuevos automóviles. La cantidad demandada descende significativamente, aunque el stock total de automóviles que desean los consumidores a estos precios más altos solo disminu-



ya en una pequeña cuantía. Sin embargo, como a la larga los automóviles viejos se desgastan y hay que reponerlos, la cantidad demandada se recupera. Como consecuencia, la variación a largo plazo de la cantidad demandada es mucho menor que la variación a corto plazo. La Figura 2.13(b) muestra las curvas de demanda de un bien duradero como el automóvil.

**Las elasticidades-renta** Las elasticidades-renta a corto plazo también son diferentes de las elasticidades-renta a largo plazo. La elasticidad-renta de la demanda de la mayoría de los bienes y servicios —alimentos, bebidas, combustible, actividades recreativas, etc.— es mayor a largo plazo que a corto plazo. Consideremos la conducta del consumo de gasolina durante un periodo de fuerte crecimiento económico en el que la renta agregada aumenta un 10 por ciento. A la larga, los consumidores aumentan su consumo de gasolina, ya que pueden permitirse utilizar más el automóvil y quizá comprar uno mayor. Pero este cambio del consumo lleva tiempo, por lo que al principio la demanda solo experimenta un leve aumento. Así pues, la elasticidad a largo plazo es mayor que la elasticidad a corto plazo.

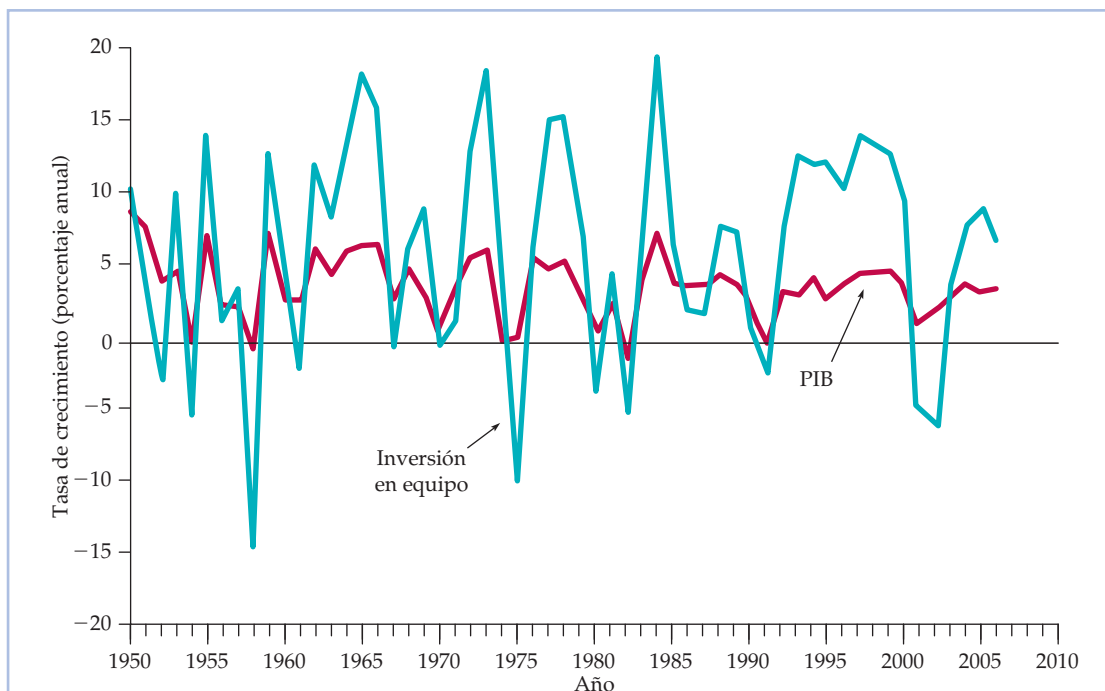
En el caso de los bienes duraderos, ocurre lo contrario. Consideremos una vez más los automóviles. Si la renta agregada aumenta un 10 por ciento, el stock total de automóviles que desean tener los consumidores también aumenta, por ejemplo, un 5 por ciento. Pero eso significa un aumento mucho mayor de las *compras actuales* de automóviles (si el stock es de 130 millones, un aumento del 5 por ciento son 6,5 millones, lo que podría representar alrededor de un 60 o 70 por ciento de la demanda normal en un solo año). Finalmente, los consumidores logran aumentar el número total de automóviles que poseen, tras lo cual las nuevas compras tienen por objeto principalmente reponer los automóviles viejos (estas nuevas compras serán mayores que antes porque al ser mayor el stock de automóviles, es mayor el número que necesita reponerse todos los años). Es evidente que la elasticidad-renta a corto plazo de la demanda es mucho mayor que la elasticidad a largo plazo.

**Industrias cíclicas** Dado que las demandas de bienes duraderos fluctúan tanto en respuesta a las variaciones a corto plazo de la renta, las industrias que producen estos bienes son muy vulnerables a los cambios de la situación macroeconómica y, en particular, al ciclo económico, es decir, a las recesiones y a las expansiones. De ahí que estas industrias suelen denominarse **industrias cíclicas**: sus pautas de ventas tienden a amplificar las variaciones cíclicas del producto nacional bruto (PIB) y de la renta nacional.

Las Figuras 2.14 y 2.15 muestran este principio. La 2.14 representa dos variables a lo largo del tiempo: la tasa anual real (ajustada para tener en cuenta la inflación) de crecimiento del PIB y la tasa anual real de crecimiento de la inversión en equipo duradero de los productores (es decir, en maquinaria y demás equipo que compran las empresas). Obsérvese que aunque la serie correspondiente al equipo duradero sigue la misma pauta que la del PIB, las variaciones del PIB se amplifican. Por ejemplo, en 1961-1966 el PIB creció al menos un 4 por ciento al año. Las compras de equipo duradero también crecieron, pero mucho más (más de un 10 por ciento en 1963-1966). La inversión en equipo también creció mucho más deprisa que el PIB durante 1993-1998. En cambio, durante las recesiones de 1974-1975, 1982, 1991 y 2001, las compras de equipo disminuyeron mucho más que el PIB.

• **industrias cíclicas**

Industrias en las que las ventas tienden a magnificar las variaciones cíclicas del producto nacional bruto y de la renta nacional.

**FIGURA 2.14 El PIB y la inversión en equipo duradero**

Se comparan las tasas anuales de crecimiento del PIB y de la inversión en equipo duradero. Como la elasticidad de la demanda con respecto al PIB a corto plazo es mayor que la elasticidad a largo plazo del equipo de capital duradero, las variaciones de la inversión en equipo amplifican las variaciones del PIB. De ahí que las industrias de bienes de capital se consideren «cíclicas».

La Figura 2.15 también muestra la tasa real de crecimiento del PIB, junto con las tasas anuales reales de crecimiento del gasto de los consumidores en bienes duraderos (automóviles, aparatos, etc.) y en bienes no duraderos (alimentos, combustible, ropa, etc.). Obsérvese que aunque ambas series del consumo siguen al PIB, solo la serie correspondiente a los bienes duraderos tiende a amplificar las variaciones del PIB. Las variaciones del consumo de bienes no duraderos son aproximadamente iguales que las variaciones del PIB, pero las del consumo de bienes duraderos son normalmente varias veces mayores. Esa es la razón por la que algunas compañías como General Motors y General Electric se consideran «cíclicas»: los cambios de la situación macroeconómica influyen poderosamente en las ventas de automóviles y de electrodomésticos.

### EJEMPLO 2.6 La demanda de gasolina y de automóviles

La gasolina y los automóviles ejemplifican algunas de las características de la demanda que hemos analizado antes. Son bienes complementarios, es decir, la subida del precio de uno de ellos tiende a reducir la demanda del otro. Por otra parte, sus respectivas conductas dinámicas (las elasticidades a largo pla-



**FIGURA 2.15 El consumo de bienes duraderos y no duraderos**

Se comparan las tasas anuales de crecimiento del PIB, los gastos de consumo en bienes duraderos (automóviles, aparatos, muebles, etc.) y los gastos de consumo en bienes no duraderos (alimentos, ropa, servicios, etc.). Como el stock de bienes duraderos es grande en comparación con la demanda anual, las elasticidades de la demanda a corto plazo son mayores que las elasticidades a largo plazo. Las industrias que producen bienes de consumo duradero son «cíclicas» al igual que las de equipo de capital (es decir, se amplifican las variaciones del PIB). No ocurre así con los productores de bienes no duraderos.

zo y a corto plazo) son justamente las contrarias. En el caso de la gasolina, la elasticidad-precio y la elasticidad-renta a largo plazo son mayores que a corto plazo; en el de los automóviles, ocurre lo contrario.

Existen algunos estudios estadísticos de la demanda de gasolina y de automóviles. Aquí mostramos las estimaciones de las elasticidades basadas en varios estudios que hacen hincapié en la respuesta dinámica de la demanda<sup>10</sup>. El Cuadro 2.1 muestra las elasticidades-precio y renta de la demanda de gasoli-

<sup>10</sup> Para estudios sobre la demanda de gasolina y de automóviles y estimaciones de las elasticidades véase R. S. Pindyck, *The Structure of World Energy Demand*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1979; Carol Dahl y Thomas Sterner, «Analyzing Gasoline Demand Elasticities: A Survey», *Energy Economics*, julio, 1991; Molly Espey, «Gasoline Demand Revised: An International Meta-Analysis of Elasticities», *Energy Economics*, julio, 1998; David L. Greene, James R. Kahn y Robert C. Gibson, «Fuel Economy Rebound Effects for U.S. Household Vehicles», *The Energy Journal*, 20, 1999; Daniel Graham y Stephen Glaister, «The Demand for Automobile Fuel: A Survey of Elasticities», *Journal of Transport Economics and Policy*, 36, enero, 2002; e Ian Parry y Kenneth Small, «Does Britain or the United States Have the Right Gasoline Tax?» *American Economic Review*, 95, 2005.

**CUADRO 2.1 Demanda de gasolina**

Número de años transcurridos tras una variación del precio o de la renta					
Elasticidad	1	2	3	5	10
Precio	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,8
Renta	0,2	0,4	0,5	0,6	1,0

na en Estados Unidos a corto plazo, a largo plazo y en casi todos los periodos intermedios.

Obsérvense las grandes diferencias existentes entre las elasticidades a corto plazo y las elasticidades a largo plazo. Tras las grandes subidas que experimentó el precio de la gasolina después del auge del cártel de la OPEP en 1974, muchas personas (incluidos los ejecutivos de las industrias del automóvil y del petróleo) afirmaron que la cantidad demandada de gasolina apenas variaría, es decir, que la demanda no era muy elástica. De hecho, durante el primer año después de la subida del precio, acertaron. Pero la demanda acabó variando. Los consumidores tardaron simplemente en cambiar de hábitos de conducción y en sustituir los automóviles grandes por otros más pequeños que consumieran menos gasolina. Esta respuesta prosiguió tras la segunda acusada subida de los precios del petróleo de 1979-1980. Fue en parte por esta razón por la que la OPEP no pudo mantenerlos por encima de 30 dólares el barril, por lo que bajaron. Las subidas de los precios del petróleo y de la gasolina que se registraron en 2005-2007 también provocaron una respuesta gradual de la demanda.

El Cuadro 2.2 muestra las elasticidades-precio y renta de la demanda de automóviles. Obsérvese que las elasticidades a corto plazo son mucho mayores que a largo plazo. Las elasticidades-renta deberían dejar claro por qué la industria automovilística es tan cíclica. Por ejemplo, el PIB disminuyó cerca de un 3 por ciento en términos reales (ajustado para tener en cuenta la inflación) durante la recesión de 1982, pero las ventas de automóviles cayeron alrededor de un 8 por ciento en términos reales. Sin embargo, se recuperaron durante 1983-1985. También descendieron alrededor de un 8 por ciento en la recesión de 1991 (en la que el PIB disminuyó un 2 por ciento), pero comenzaron a recuperarse en 1993 y aumentaron considerablemente durante 1995-1999.

**CUADRO 2.2 Demanda de automóviles**

Número de años transcurridos tras una variación del precio o de la renta					
Elasticidad	1	2	3	5	10
Precio	-1,2	-0,9	-0,8	-0,6	-0,4
Renta	3,0	2,3	1,9	1,4	1,0

## La oferta

La elasticidad de la oferta a largo plazo también es diferente de la elasticidad a corto plazo. La oferta a largo plazo de la mayoría de los productos es mucho más elástica con respecto al precio que la oferta a corto plazo: las empre-



sas tienen *limitaciones de capacidad* a corto plazo y necesitan tiempo para ampliarla construyendo nuevas instalaciones de producción y contratando trabajadores para dotarlas de personal. Eso no quiere decir que la cantidad ofrecida no aumente a corto plazo si el precio experimenta una brusca subida. Incluso a corto plazo, las empresas pueden aumentar la producción utilizando durante más horas a la semana las instalaciones existentes, pagando a los trabajadores para que realicen horas extraordinarias y contratando inmediatamente algunos más. Pero pueden expandir mucho más la producción cuando tienen tiempo suficiente para ampliar sus instalaciones y contratar más mano de obra permanente.

La oferta a corto plazo de algunos bienes y servicios es totalmente inelástica. Un ejemplo son las viviendas de alquiler de la mayoría de las ciudades. A muy corto plazo, solo hay un número fijo de unidades de alquiler, por lo que un aumento de la demanda solo presiona al alza sobre los alquileres. A más largo plazo y en ausencia de controles de los alquileres, una subida de los alquileres da incentivos para rehabilitar los edificios existentes y construir otros nuevos, por lo que aumenta la cantidad ofrecida.

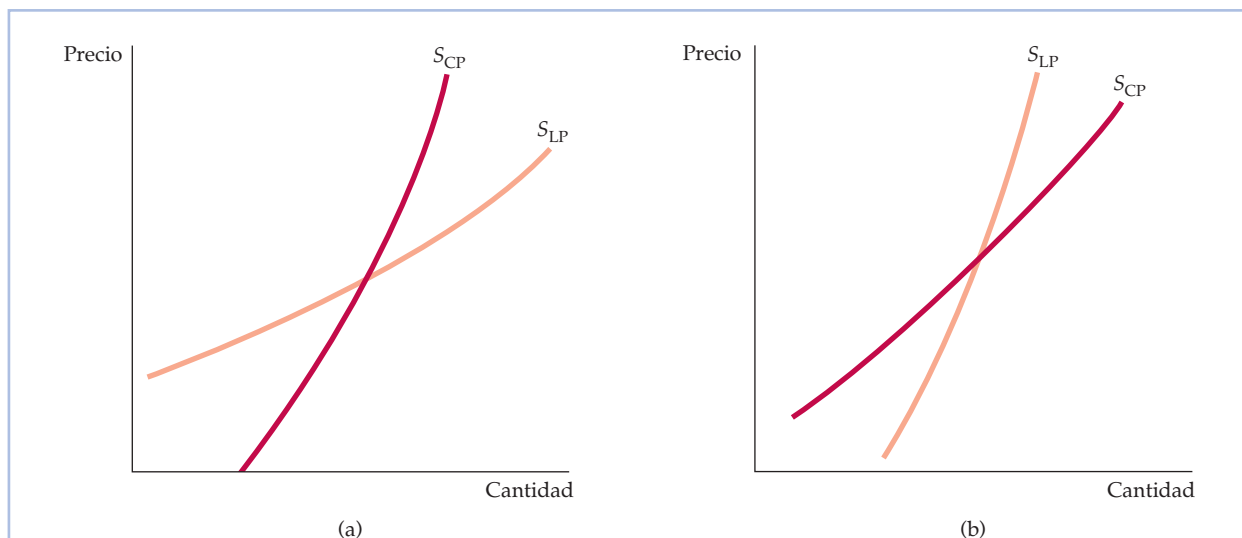
Sin embargo, en el caso de la mayoría de los bienes, las empresas pueden encontrar la forma de aumentar la producción incluso a corto plazo, si el incentivo que dan los precios es suficientemente poderoso. Sin embargo, como es caro aumentar rápidamente la oferta debido a algunas limitaciones con que se encuentran las empresas, el precio puede tener que subir mucho para que la cantidad ofrecida experimente un pequeño aumento a corto plazo. En el Capítulo 8, analizamos más detalladamente estas características de la oferta.

**Oferta y durabilidad** La oferta de algunos bienes es más elástica a corto plazo que a largo plazo. Esos bienes son duraderos y pueden reciclarse como parte de la oferta si sube el precio. Un ejemplo es la *oferta secundaria* de metales: la oferta proveniente del *metal procedente de chatarra*, que suele fundirse y refabricarse. Cuando sube el precio del cobre, aumentan los incentivos para convertir el cobre procedente de chatarra en nueva oferta, por lo que al principio la oferta secundaria aumenta considerablemente. Sin embargo, a la larga el stock de chatarra de buena calidad disminuye, lo cual encarece la fundición, la purificación y la refabricación. Por tanto, la oferta secundaria se contrae. Así pues, la elasticidad-precio a largo plazo de la oferta secundaria es menor que la elasticidad a corto plazo.

Las Figuras 2.16(a) y 2.16(b) muestran las curvas de oferta a corto y largo plazo de producción de cobre primario (producción procedente de la extracción y la fundición de mineral de cobre) y secundario. El Cuadro 2.3 muestra las estimaciones de las elasticidades correspondientes a cada uno de los componentes de la oferta, así como de la elasticidad de la oferta total, basada en una media ponderada de las elasticidades de los componentes<sup>11</sup>. Como la oferta secundaria solo representa alrededor de un 20 por ciento de la oferta total, la elasticidad-precio de la oferta total es mayor a largo plazo que a corto plazo.

<sup>11</sup> Estas estimaciones se han obtenido agregando las estimaciones regionales publicadas por Franklin M. Fisher, Paul H. Cootner y Martin N. Baily, «An Econometric Model of the World Copper Industry», *Bell Journal of Economics*, 3, otoño, 1972, págs. 568-609.



**FIGURA 2.16 El cobre: curvas de oferta a corto y largo plazo**

Al igual que en el caso de la mayoría de los bienes, la oferta de cobre primario, mostrada en la parte (a), es más elástica a largo plazo. Si sube el precio, a las empresas les gustaría producir más, pero tienen limitaciones de capacidad a corto plazo. A más largo plazo, pueden ampliar la capacidad y producir más. La parte (b) muestra las curvas de oferta de cobre secundario. Si sube el precio, hay mayores incentivos para convertir el cobre procedente de chatarra en nueva oferta, por lo que inicialmente la oferta secundaria (es decir, la oferta procedente de chatarra) aumenta acusadamente. Pero más tarde, cuando disminuye el stock de chatarra, la oferta secundaria se contrae. Por tanto, la oferta secundaria es menos elástica a largo plazo que a corto plazo.

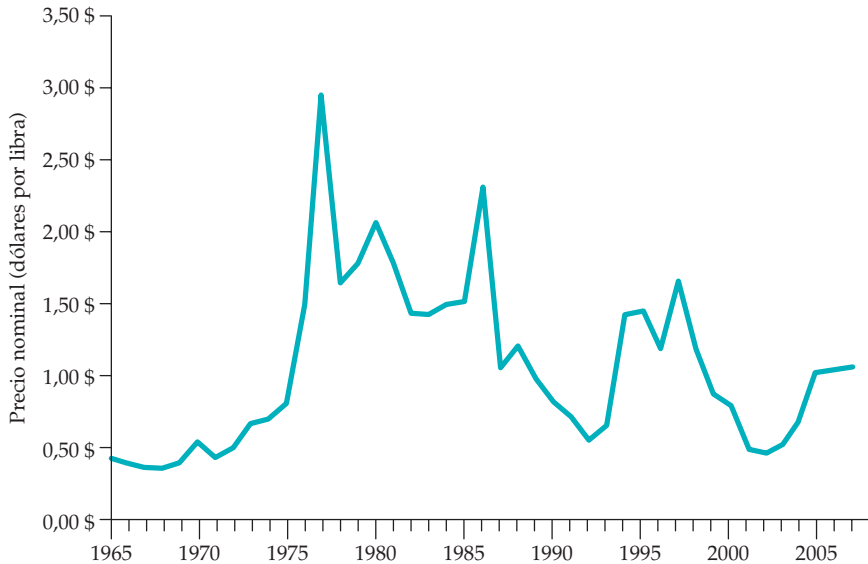
**CUADRO 2.3 Oferta de cobre**

Elasticidad-precio de la:	A corto plazo	A largo plazo
Oferta primaria	0,20	1,60
Oferta secundaria	0,43	0,31
Oferta total	0,25	1,50

**EJEMPLO 2.7 La meteorología en Brasil y el precio del café en Nueva York**

Las sequías o las bajas temperaturas destruyen o dañan de vez en cuando muchos cafetales brasileños. Como Brasil es con mucho el mayor productor de café del mundo, el resultado es una disminución de la oferta de café y una enorme subida de su precio.

Por ejemplo, en julio de 1975 una helada destruyó la mayor parte de la cosecha brasileña de café de 1976-1977 (recuérdese que en Brasil es invierno cuando en el hemisferio norte es verano). Como muestra la Figura 2.17, en Nueva York el precio de una libra de café subió de 68 centavos en 1975 a 1,23 dólares en 1976 y a 2,70 en 1977. Los precios bajaron, pero subieron de nuevo en 1986, tras una sequía producida en 1985, que duró siete meses y que destruyó una



**FIGURA 2.17 El precio del café brasileño**

Cuando las sequías o las heladas dañan los cafetales brasileños, el precio del café puede dispararse. Normalmente, baja de nuevo después de unos años, cuando la demanda y la oferta se ajustan.

gran parte de la cosecha de café de Brasil. Finalmente, a partir de junio de 1994, las bajas temperaturas seguidas de una sequía destruyeron casi la mitad de la cosecha brasileña de café. Como consecuencia, el precio del café era en 1994-1995 casi dos veces más alto que en 1993. Sin embargo, en 2002 el precio había descendido a su nivel más bajo de los últimos 30 años (los investigadores predicen que en los próximos 50 años el calentamiento del planeta podría eliminar hasta un 60 por ciento de las zonas de Brasil en las que se cultiva café, lo cual provocaría una enorme disminución de la producción de café y una subida de sus precios; si eso ocurriera, lo analizaríamos en la vigésima edición de este libro).

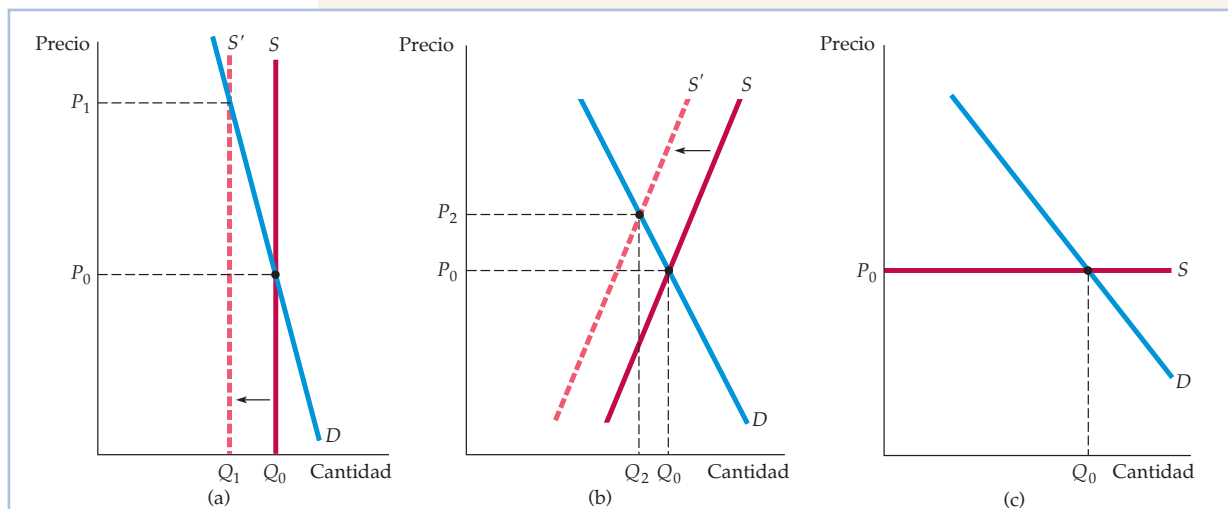
La conclusión importante de la Figura 2.17 es que la subida que experimenta el precio tras una helada o una sequía suele ser breve. En el plazo de un año, el precio comienza a bajar; en el plazo de tres o cuatro retorna a los niveles anteriores. Por ejemplo, en 1978 el precio del café bajó en Nueva York a 1,48 dólares por libra y en 1983 había descendido en términos reales (ajustado para tener en cuenta la inflación) a un nivel que solo difería en unos centavos del precio vigente antes de la helada de 1975<sup>12</sup>. Asimismo, en 1987 bajó con respecto al nivel en que se encontraba en 1984 antes de la sequía y continuó bajando hasta la helada de 1994.

<sup>12</sup> Sin embargo, en 1980 los precios fueron temporalmente algo superiores a 2 dólares por libra a causa de los contingentes sobre las exportaciones impuestos en virtud del Acuerdo Internacional del Café (AIC). El AIC es esencialmente un acuerdo aplicado por los países productores de café en 1968. Ha sido bastante ineficaz y raras veces ha afectado al precio. En el Capítulo 12 analizamos detalladamente la fijación de los precios por parte de los cárteles.



Los precios del café se comportan de esta forma porque tanto la demanda como la oferta (especialmente la oferta) son mucho más elásticas a largo plazo que a corto plazo. La Figura 2.18 lo muestra. Obsérvese en la parte (a) de la figura que a muy corto plazo (en el plazo de uno o dos meses después de una helada), la oferta es totalmente inelástica. Hay sencillamente un número fijo de granos de café, algunos de los cuales han resultado dañados por la helada. La demanda también es relativamente inelástica. Como consecuencia de la helada, la curva de oferta se desplaza hacia la izquierda y el precio sube bruscamente de  $P_0$  a  $P_1$ .

A medio plazo —por ejemplo, un año después de la helada— tanto la oferta como la demanda son más elásticas, la oferta porque los árboles existentes pueden recolectarse más intensamente (con una cierta disminución de la calidad) y la demanda porque los consumidores han tenido tiempo de cambiar de hábitos de compra. Como muestra la parte (b), aunque la curva de oferta a medio plazo también se desplaza hacia la izquierda, el precio ha descendido de  $P_1$  a  $P_2$ . La cantidad ofrecida también ha aumentado algo con respecto al corto plazo: de  $Q_1$  a  $Q_2$ . Como muestra la parte (c), a largo plazo el precio retorna a su nivel normal, ya que los cosecheros han tenido tiempo de sustituir los cafetos dañados por la helada. Entonces la curva de oferta a largo plazo refleja simplemente el coste de producir el café, incluidos los costes de la tierra, de la plantación y del cuidado de los árboles y de la tasa de beneficios competitiva<sup>13</sup>.



**FIGURA 2.18** La oferta y la demanda de café

(a) Una helada o una sequía en Brasil provoca un desplazamiento de la curva de oferta hacia la izquierda. A corto plazo, la oferta es totalmente inelástica; solo puede recogerse un número fijo de granos de café. La demanda también es relativamente inelástica; los consumidores solo cambian sus hábitos lentamente. Por tanto, el efecto inicial de la helada es una acusada subida del precio de  $P_0$  a  $P_1$ . (b) A medio plazo, la oferta y la demanda son ambas más elásticas, por lo que el precio recupera en parte su nivel anterior y baja a  $P_2$ . (c) A largo plazo, la oferta es extraordinariamente elástica; como los nuevos cafetos han tenido tiempo de madurar, ha desaparecido el efecto de la helada. El precio retorna a  $P_0$ .

<sup>13</sup> El lector puede obtener más información sobre el mercado del café en Foreign Agriculture Service del Departamento de Agricultura de Estados Unidos visitando su página web en <http://www.fas.usda.gov/http/tropical/coffee.html>. Otra buena fuente de información es <http://www.nationalgeographic.com/coffee>.



## \*2.6 COMPRENSIÓN Y PREDICCIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS CAMBIOS DE LA SITUACIÓN DEL MERCADO

Hasta ahora nuestro análisis de la oferta y la demanda ha sido principalmente cualitativo. Para utilizar las curvas de oferta y de demanda con el fin de analizar y predecir los cambios de la situación del mercado, debemos comenzar a emplear cifras. Por ejemplo, para ver cómo podría afectar una reducción de la oferta de café brasileño de un 50 por ciento al precio mundial, es necesario trazar las curvas reales de oferta y de demanda y calcular su desplazamiento, así como las variaciones consiguientes del precio.

En este apartado, veremos cómo se realizan sencillos cálculos con curvas lineales de oferta y de demanda. Aunque estas curvas constituyen a menudo una aproximación de otras más complejas, las utilizamos porque es más fácil trabajar con ellas. Quizá resulte sorprendente, pero es posible hacer algunos reveladores análisis económicos en el reverso de un pequeño sobre con un lápiz y una calculadora de bolsillo.

En primer lugar, debemos aprender a «ajustar» las curvas lineales de demanda y de oferta a los datos de mercado (no nos referimos con eso al *ajuste estadístico* en el sentido de técnicas de regresión lineal o a otras técnicas estadísticas, que analizamos más adelante en este libro). Supongamos que tenemos dos grupos de cifras de un determinado mercado: el primero consiste en el precio y la cantidad existentes generalmente en el mercado (es decir, el precio y la cantidad existentes «en promedio», o sea, cuando el mercado se encuentra en equilibrio o cuando su situación es «normal»). Estas cifras se denominan *precio y cantidad de equilibrio* y se representan por medio de  $P^*$  y  $Q^*$ . El segundo consiste en las elasticidades-precio de la oferta y de la demanda del mercado (en el nivel de equilibrio o en uno cercano a él), que se representan por medio de  $E_s$  y  $E_D$ , al igual que antes.

Estas cifras pueden proceder de un estudio estadístico realizado por alguna otra persona; pueden ser cifras que nos parecen simplemente razonables o que deseamos utilizar para hacer pruebas del tipo «qué ocurriría si». Nuestro objetivo es *trazar las curvas de oferta y de demanda que se ajustan a (es decir, que son coherentes con) estas cifras*. A continuación, podemos averiguar numéricamente cómo se desplaza la oferta o la demanda cuando varía una variable como el PIB, el precio de otro bien o algún coste de producción, y cómo resultan afectados el precio y la cantidad de mercado.

Comencemos con las curvas lineales que mostramos en la Figura 2.19. Estas curvas pueden expresarse algebraicamente de la manera siguiente:

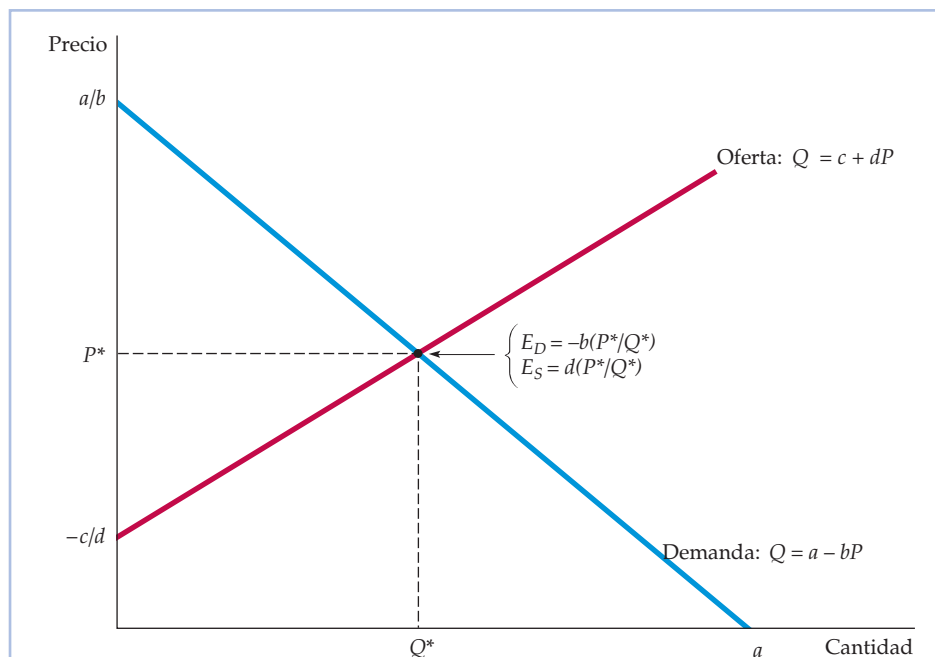
$$\text{Demanda:} \quad Q = a - bP \quad (2.5a)$$

$$\text{Oferta:} \quad Q = c + dP \quad (2.5b)$$

El problema consiste en hallar los valores de las constantes  $a$ ,  $b$ ,  $c$  y  $d$ . Estos se hallan en el caso de la oferta y de la demanda siguiendo un procedimiento que consta de dos pasos:

- **Primer paso:** recuérdese que cada elasticidad-precio, ya sea de la oferta o de la demanda, puede expresarse de la forma siguiente:

$$E = (P/Q) (\Delta Q / \Delta P)$$



**FIGURA 2.19** El ajuste de las curvas lineales de oferta y demanda a los datos

Las curvas lineales de oferta y de demanda constituyen un útil instrumento analítico. Dados los datos sobre el precio y la cantidad de equilibrio  $P^*$  y  $Q^*$ , así como las estimaciones de las elasticidades de la demanda y la oferta  $E_D$  y  $E_S$ , podemos calcular los parámetros  $c$  y  $d$  correspondientes a la curva de oferta y los parámetros  $a$  y  $b$  correspondientes a la curva de demanda (en el caso que representamos aquí,  $c < 0$ ). Las curvas pueden utilizarse entonces para analizar cuantitativamente la conducta del mercado.

donde  $\Delta Q/\Delta P$  es la variación que experimenta la cantidad demandada o la ofrecida como consecuencia de una pequeña variación del precio. Cuando las curvas son lineales,  $\Delta Q/\Delta P$  es constante. De las ecuaciones (2.5a) y (2.5b) se deduce que  $\Delta Q/\Delta P = d$  en el caso de la oferta y  $\Delta Q/\Delta P = -b$  en el de la demanda. Sustituyendo ahora  $\Delta Q/\Delta P$  por estos valores en la fórmula de la elasticidad, tenemos que:

$$\text{Demanda:} \quad E_D = -b(P^*/Q^*) \quad (2.6a)$$

$$\text{Oferta:} \quad E_S = d(P^*/Q^*) \quad (2.6b)$$

donde  $P^*$  y  $Q^*$  son el precio y la cantidad de equilibrio de los que tenemos datos y a los cuales queremos ajustar las curvas. Como tenemos los valores de  $E_S$ ,  $E_D$ ,  $P^*$  y  $Q^*$ , podemos introducirlos en las ecuaciones (2.6a) y (2.6b) y despejar  $b$  y  $d$ .

- **Segundo paso:** como conocemos  $b$  y  $d$ , podemos introducir estas cifras, así como  $P^*$  y  $Q^*$ , en las ecuaciones (2.5a) y (2.5b) y despejar las constantes restantes  $a$  y  $c$ . Por ejemplo, podemos formular la ecuación (2.5a) de la manera siguiente:

$$a = Q^* + bP^*$$



y utilizar nuestros datos referentes a  $Q^*$  y  $P^*$ , junto con el valor de  $b$  calculado en el primer paso, para obtener  $a$ .

Apliquemos este procedimiento a un ejemplo específico: la oferta y la demanda a largo plazo del mercado mundial del cobre. Las cifras correspondientes a este mercado son las siguientes:

Cantidad  $Q^* = 12$  millones de toneladas métricas al año (Tm al año)

Precio  $P^* = 200$  dólares por libra

Elasticidad de la oferta  $E_s = 1,5$

Elasticidad de la demanda  $E_D = -0,5$

El precio del cobre ha fluctuado en las últimas décadas entre 0,60 dólares y más de 3,50, pero 2,00 es un precio medio razonable para el periodo 2005-2007.

Comenzamos con la ecuación de la curva de oferta (2.5b) y utilizamos nuestro procedimiento de dos pasos para calcular los valores de  $c$  y  $d$ . La elasticidad-precio a largo plazo de la oferta es 1,5,  $P^* = 2,00\$$  y  $Q^* = 12$ .

- **Primer paso:** introducimos estas cifras en la ecuación (2.6b) para hallar  $d$ :

$$1,5 = d(2/12) = d/6$$

por lo que  $d = (1,5)(6) = 9$ .

- **Segundo paso:** introducimos el valor de  $d$ , junto con los de  $P^*$  y  $Q^*$ , en la ecuación (2.5b) para hallar  $c$ :

$$12 = c + (9)(2,00) = c + 18$$

por lo que  $c = 12 - 18 = -6$ . Ahora conocemos  $c$  y  $d$ , por lo que podemos formular nuestra curva de oferta:

$$\text{Oferta: } Q = -6 + 9P$$

Ahora podemos seguir los mismos pasos en el caso de la ecuación de la curva de demanda (2.5a). Una estimación de la elasticidad a largo plazo de la demanda es  $-0,5$ <sup>14</sup>. Primero introducimos esta cifra y los valores de  $P^*$  y  $Q^*$  en la ecuación (2.6a) para hallar  $b$ :

$$-0,5 = -b(2/12) = -b/6$$

por lo que  $b = (0,5)(6) = 3$ . En segundo lugar, introducimos el valor de  $b$  y los de  $P^*$  y  $Q^*$  en la ecuación (2.5a) para hallar  $a$ :

$$12 = a - (3)(2) = a - 6$$

por lo que  $a = 12 + 6 = 18$ . Por tanto, nuestra curva de demanda es

$$\text{Demanda: } Q = 18 - 3P$$

Para comprobar que no hemos cometido ningún error, igualamos la cantidad ofrecida y la demandada y calculamos el precio de equilibrio resultante:

$$\begin{aligned} \text{Oferta} &= -6 + 9P = 18 - 3P = \text{Demanda} \\ 9P + 3P &= 18 + 6 \end{aligned}$$

<sup>14</sup> Véase Claudio Agostini, «Estimating Market Poser in the U.S. Copper Industry», *Review of Industrial Organization*, 28 (2006).



o sea,  $P = 24/12 = 2,00$ , que es, de hecho, el precio de equilibrio con el que comenzamos.

Aunque hemos expresado la oferta y la demanda de tal manera que solo dependen del precio, también podrían depender fácilmente de otras variables. Por ejemplo, la demanda podría depender de la renta, así como del precio. En ese caso, la formularíamos de la manera siguiente:

$$Q = a - bP * fI \quad (2.7)$$

donde  $I$  es un índice de la renta agregada o del PIB. Por ejemplo,  $I$  podría ser igual a 1,0 en un año base y aumentar o disminuir para reflejar los aumentos o disminuciones porcentuales de la renta agregada.

En nuestro ejemplo del mercado del cobre, una estimación razonable de la elasticidad-renta a largo plazo de la demanda es 1,3. En el caso de la curva de demanda lineal (2.7), podemos calcular  $f$  utilizando la fórmula de la elasticidad-renta de la demanda:  $E = (I/Q)(\Delta Q/\Delta I)$ . Tomando 1,0 como valor base de  $I$ , tenemos que

$$1,3 = (1,0/12)(f)$$

Por lo tanto,  $f = (1,3)(12)/(1,0) = 15,6$ . Por último, introduciendo los valores  $b = 3$ ,  $f = 15,6$ ,  $P^* = 2,00$  y  $Q^* = 12$  en la ecuación (2.7), calculamos que  $a$  debe ser igual a 2,4.

Hemos visto cómo se ajustan las curvas lineales de oferta y demanda a los datos. Ahora bien, para ver cómo pueden utilizarse estas curvas para analizar los mercados, examinemos el Ejemplo 2.8 que se refiere a la conducta de los precios del cobre y el Ejemplo 2.9 que se refiere al mercado mundial del petróleo.

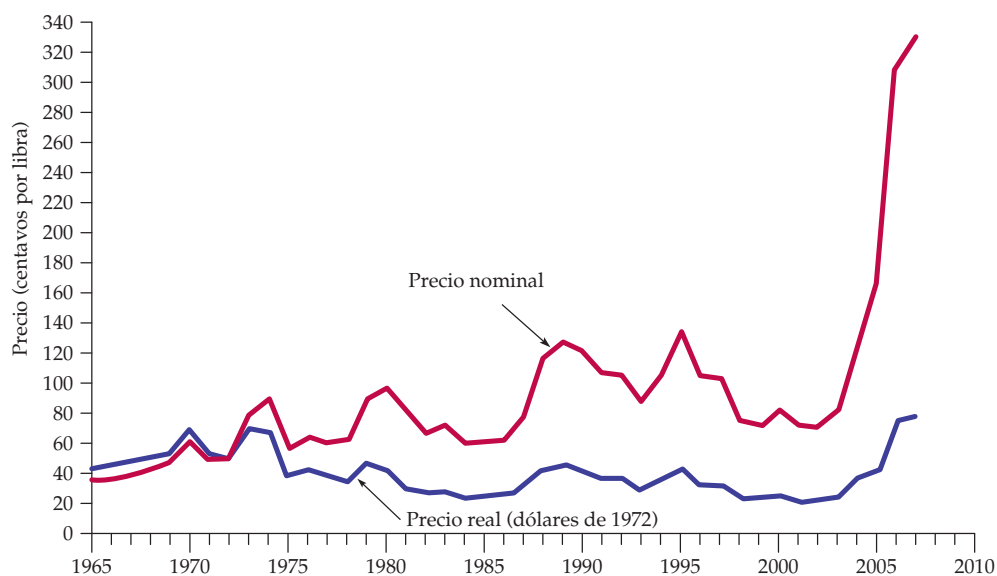
### EJEMPLO 2.8 La conducta de los precios del cobre

El precio del cobre, tras alcanzar un nivel del orden de 1,00 dólar por libra en 1980, cayó vertiginosamente a alrededor de 60 centavos por libra en 1986. En términos reales (ajustado para tener en cuenta la inflación), este precio era incluso más bajo que durante la Gran Depresión registrada 50 años antes. Los precios subieron en 1988-1989 y en 1995, debido en gran parte a las huelgas de los mineros de Perú y Canadá que interrumpieron la producción, pero cayeron de nuevo entre 1996 y 2003. Sin embargo, subieron vertiginosamente durante 2005-2007. La Figura 2.20 muestra la conducta de los precios del cobre en 1965-2007 tanto en términos reales como en términos nominales.

Las recesiones mundiales de 1980 y 1982 contribuyeron al descenso de los precios del cobre; como hemos señalado antes, la elasticidad-renta de la demanda de cobre es del orden de 1,3. Pero la demanda de cobre no se recuperó cuando las economías industriales se recuperaron a mediados de los años ochenta, sino que en esa década experimentó una considerable disminución.

El descenso del precio registrado en 2003 se debió a dos causas. En primer lugar, una gran parte del consumo de cobre se destina a la construcción de equipo para la generación y la transmisión de energía eléctrica. Pero la tasa de crecimiento de la generación de energía eléctrica había disminuido espectacular-





**FIGURA 2.20 Los precios del cobre en 1965-2007**

Mostramos los precios del cobre tanto en términos nominales (no ajustados para tener en cuenta la inflación) como en términos reales (ajustados para tener en cuenta la inflación). En términos reales, los precios del cobre bajaron acusadamente desde principios de los años 70 hasta mediados de los 80 al descender la demanda. En 1988-1990, subieron en respuesta a la interrupción del suministro provocada por las huelgas de Perú y Canadá, pero bajaron cuando concluyeron estas. Los precios descendieron considerablemente durante 1996-2002, pero después aumentaron vertiginosamente en 2005-2007.

larmente a finales de los años setenta en la mayoría de los países industrializados. Por ejemplo, en Estados Unidos descendió de más del 6 por ciento al año en la década de 1960 y principios de la de 1970 a menos del 2 por ciento a finales de los años setenta y en los ochenta. Eso supuso una gran disminución de lo que había sido una importante fuente de demanda de cobre. En segundo lugar, en la década de 1980 éste comenzó a sustituirse progresivamente por otros materiales, como el aluminio y la fibra óptica.

¿Por qué subieron vertiginosamente los precios en 2005-2007? En primer lugar, la demanda de cobre de China y de otros países asiáticos comenzó a aumentar espectacularmente, sustituyendo a la demanda de Europa y de Estados Unidos. Por ejemplo, el consumo chino de cobre aumentó un 32 por ciento entre 2002 y 2006. En segundo lugar, como los precios habían bajado tanto entre 1996 y 2003, los productores de Estados Unidos, Canadá y Chile cerraron las minas que no eran rentables y recortaron la producción. Por ejemplo, entre 2000 y 2003 la producción de cobre en las minas de Estados Unidos disminuyó un 23 por ciento<sup>15</sup>.

Sería de esperar que los elevados precios de 2005-2007 estimularan las inversiones en nuevas minas y el aumento de la producción, y eso es, de hecho,

<sup>15</sup> Damos las gracias a Patricia Foley, Directora Ejecutiva del American Bureau of Metal Statistics por facilitarnos los datos sobre China. Otros datos proceden de los informes mensuales del U.S. Geological Survey Mineral Resources Program: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/copper>.



lo que ha ocurrido. Por ejemplo, en Arizona se registró un auge del cobre cuando Phelps Dodge abrió una gran mina en 2007<sup>16</sup>. En 2007, los productores comenzaron a temer que los precios bajaran de nuevo, bien como consecuencia de estas nuevas inversiones, bien porque la demanda procedente de Asia se estabilizara o incluso disminuyera.

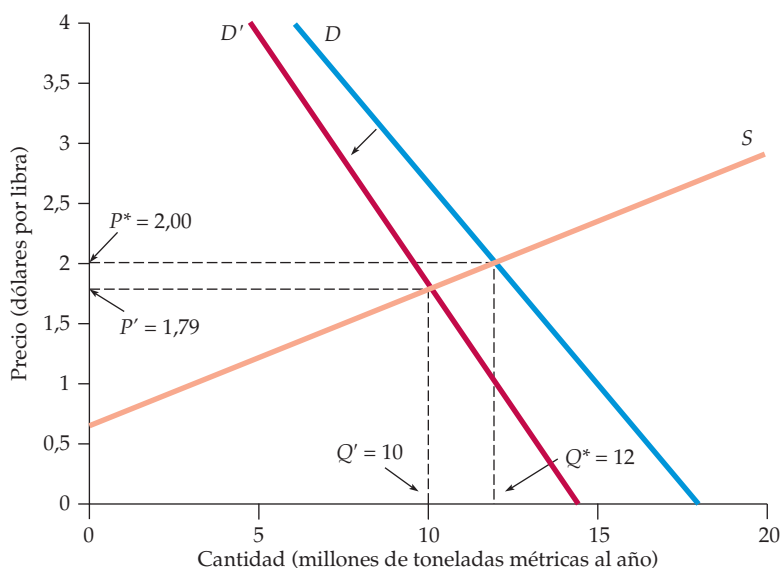
¿Qué ocurriría con el precio del cobre si disminuyera la demanda? Para averiguarlo, podemos utilizar las curvas lineales de oferta y de demanda que acabamos de obtener. Calculemos el efecto que produce en el precio un descenso de la demanda de un 20 por ciento. Dado que ahora no nos interesan los efectos del crecimiento del PIB, podemos dejar fuera de la ecuación de demanda el término correspondiente a la renta *fl*.

Queremos desplazar la curva de demanda hacia la izquierda un 20 por ciento. En otras palabras, queremos que la cantidad demandada sea un 80 por ciento de lo que sería cualquiera que sea el valor del precio. En el caso de nuestra curva de demanda lineal, multiplicamos simplemente el segundo miembro por 0,8:

$$Q = (0,8)(18 - 3P) = 14,4 - 2,4P$$

La oferta es de nuevo  $Q = -6 + 9P$ . Ahora podemos igualar la cantidad ofrecida y la demandada y despejar el precio:

$$-6 + 9P = 14,4 - 2,4P$$



**FIGURA 2.21** La oferta y la demanda de cobre

El desplazamiento de la curva de demanda correspondiente a un descenso de la demanda de un 20 por ciento provoca una reducción del precio de un 10,5 por ciento.

<sup>16</sup> El auge creó cientos de puestos de trabajo, lo cual provocó a su vez un aumento de los precios de la vivienda: «Copper Boom Creates Housing Crunch», *The Arizona Republic*, 12 de julio de 2007.



o sea,  $P = 20,4/11,4 = 1,79$  dólares por libra. Un descenso de la demanda de un 20 por ciento implica, pues, un descenso del precio del orden de 21 centavos por libra, o sea, de un 10,5 por ciento. La Figura 2.21 muestra cómo afecta este desplazamiento de la curva de demanda al precio y a la cantidad de cobre de equilibrio<sup>17</sup>.

### EJEMPLO 2.9

### Convulsión en el mercado mundial del petróleo



Desde principios de los años 70, el mercado mundial del petróleo se ha visto sacudido por el cártel de la OPEP y por las conmociones políticas del Golfo Pérsico. En 1974, la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo), restringiendo colectivamente la producción, consiguió situar los precios mundiales del petróleo en un nivel muy superior al de mercado competitivo.

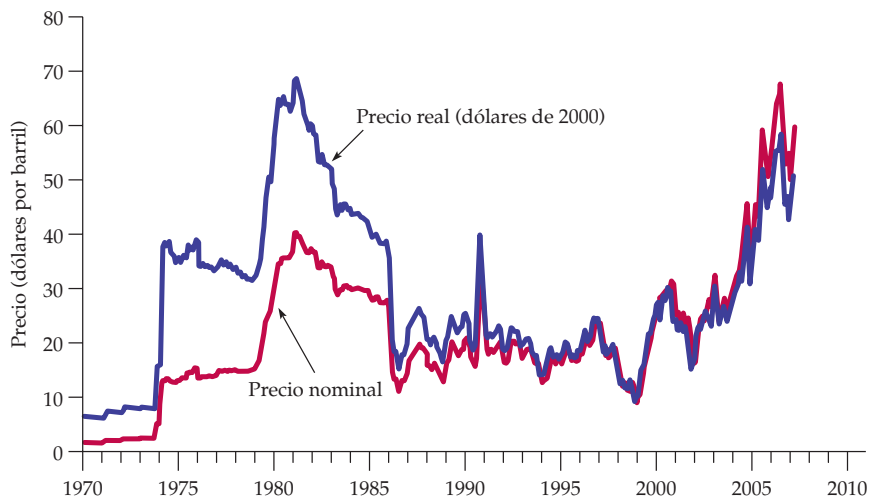
Pudo hacerlo porque representaba una gran parte de la producción mundial de petróleo. En 1979-1980, los precios del petróleo se dispararon de nuevo, debido a que la revolución iraní y el estallido de la guerra entre Irán e Irak redujeron bruscamente la producción de estos dos países. Durante la década de 1980, el precio bajó gradualmente al disminuir la demanda y aumentar la oferta competitiva (es decir, la oferta de los países que no pertenecían a la OPEP) en respuesta al precio. Los precios permanecieron relativamente estables en 1988-2001, a excepción de la pequeña subida temporal que se registró en 1990 tras la invasión iraquí de Kuwait. Los precios subieron de nuevo en 2002-2003 como consecuencia de una huelga registrada en Venezuela y, después, como consecuencia de la guerra con Irak en la primavera de 2003; continuaron subiendo durante 2005-2007 como consecuencia del aumento de la demanda de petróleo en Asia y de las reducciones de la producción de la OPEP. La Figura 2.22 muestra el precio mundial del petróleo desde 1970 hasta 2007 tanto en términos nominales como en términos reales.

El Golfo Pérsico es una de las regiones menos estables del mundo, lo que ha llevado a temer que se registren nuevas interrupciones del suministro de petróleo y bruscas subidas de su precio. ¿Qué ocurriría con los precios del petróleo —tanto a corto plazo como a más largo plazo— si estallara una guerra o una revolución en el Golfo Pérsico que provocara una brusca reducción de la producción de petróleo? Veamos cómo pueden utilizarse las sencillas curvas de oferta y de demanda para predecir el resultado de un acontecimiento de ese tipo.

Como este ejemplo se refiere a 2005-2007, todos los precios se expresan en dólares de 2005. He aquí algunas cifras aproximadas:

- Precio mundial en 2005-7 = 50 dólares por barril

<sup>17</sup> Obsérvese que como hemos multiplicado la función de demanda por 0,8 —es decir, hemos reducido un 20 por ciento la cantidad de demanda a todos los precios— la nueva curva de demanda no es paralela a la antigua sino que gira hacia abajo en su punto de intersección con el eje del precio.

**FIGURA 2.22 El precio del crudo**

El cártel de la OPEP y los acontecimientos políticos provocaron a veces una brusca subida del precio del petróleo, pero este bajó más tarde al ajustarse la oferta y la demanda.

- Demanda mundial y oferta total = 34 miles de millones de barriles al año (mmb/a)
- Oferta de la OPEP = 14 mmb/a
- Oferta competitiva (excluida la OPEP) = 20 mmb/a

El cuadro adjunto muestra las estimaciones de las elasticidades-precio de la oferta y la demanda de petróleo<sup>18</sup>:

	Corto plazo	Largo plazo
Demanda mundial:	-0,05	-0,40
Oferta competitiva:	0,10	0,40

El lector debería asegurarse de que estas cifras implican la demanda y la oferta competitiva siguientes a corto plazo:

$$\text{Demanda a corto plazo:} \quad D = 35,5 - 0,03P$$

$$\text{Oferta competitiva a corto plazo:} \quad S_c = 18,0 + 0,04P$$

Naturalmente, la oferta *total* es la oferta competitiva *más* la oferta de la OPEP, que consideramos que es constante e igual a 14 mmb/a. Sumando estos

<sup>18</sup> Para las fuentes de estas cifras y un análisis más detallado de la fijación de los precios del petróleo por parte de la OPEP, véase Robert S. Pindyck, «Gains to Producers from the Cartelization of Exhaustible Resources», *Review of Economics and Statistics*, 60, mayo, 1978, págs. 238-251; James M. Griffin y David J. Teece, *OPEC Behavior and World Oil Prices*, Londres, Allen & Unwin, 1982; y John C. B. Cooper, «Price Elasticity of Demand for Crude Oil: Estimates for 23 Countries», *Organization of the Petroleum Exporting Countries Review*, marzo, 2003.



14 mmb/a a la curva de oferta competitiva anterior, obtenemos la siguiente oferta total a corto plazo:

$$\text{Oferta total a corto plazo: } S_T = 32 + 0,04P$$

El lector debe verificar que la cantidad demandada y la cantidad total ofrecida son iguales a un precio de equilibrio de 50 dólares por barril.

También debe verificar que las curvas de demanda y de oferta a largo plazo correspondientes son

$$\text{Demanda a largo plazo: } D = 47,5 - 0,27P$$

$$\text{Oferta competitiva a largo plazo: } S_C = 12 + 0,16P$$

$$\text{Oferta total a largo plazo: } S_T = 26 + 0,16P$$

Una vez más, el lector puede verificar que la cantidad ofrecida y la demandada son iguales cuando el precio es de 50 dólares.

Arabia Saudí es uno de los mayores productores de petróleo del mundo, ya que representa alrededor de 3 mmb/a, que es casi un 10 por ciento de la producción total mundial. ¿Qué ocurriría con el precio del petróleo si como consecuencia de una guerra y de una revuelta política, Arabia Saudí dejara de producir petróleo? Podemos utilizar nuestras curvas de oferta y demanda para averiguarlo.

Por lo que se refiere al *corto plazo*, restamos simplemente 3 de la oferta total:

$$\text{Demanda a corto plazo: } D = 35,5 - 0,03P$$

$$\text{Oferta total a corto plazo: } S_T = 29 + 0,04P$$

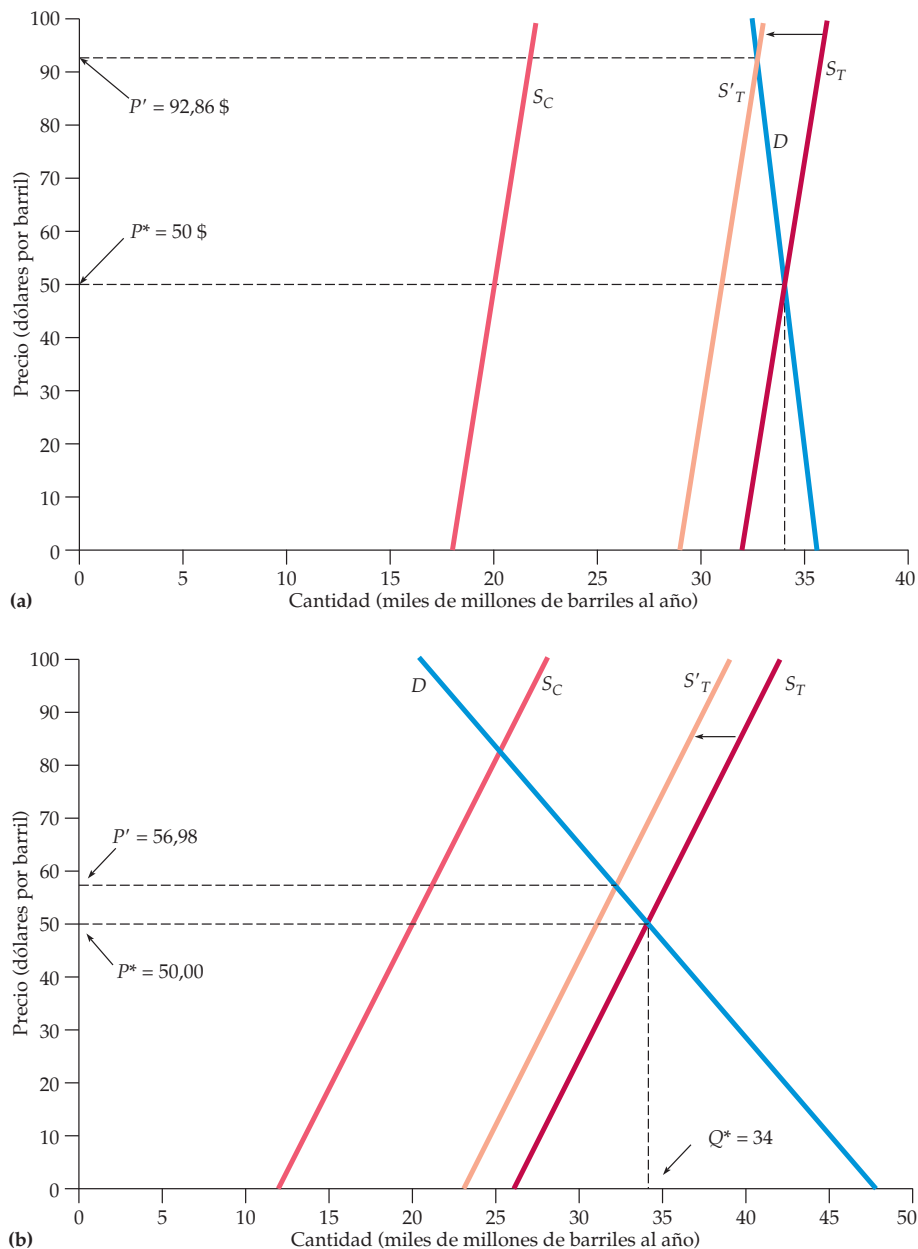
Igualando esta cantidad total ofrecida y la demandada, vemos que a corto plazo el precio casi se duplicará y será de 92,86 dólares el barril. La Figura 2.23 muestra este desplazamiento de la oferta y la consiguiente subida del precio a corto plazo. El equilibrio se encuentra inicialmente en el punto de intersección de  $S_T$  y  $D$ . Tras la reducción de la producción de Arabia Saudí, se encuentra en la intersección de  $S'_T$  y  $D$ .

Sin embargo, a *largo plazo* las cosas son diferentes. Como tanto la demanda como la oferta competitiva son más elásticas a largo plazo, la reducción de la producción de petróleo de 3 mmb/a ya no da lugar a un precio tan alto. Restando 3 de la oferta total a largo plazo e igualándola con la demanda a largo plazo, vemos que el precio bajará a 56,98 dólares. Este precio solo es 6,98 dólares superior al inicial de 50.

Por tanto, si Arabia Saudí dejara de producir petróleo de repente, sería de esperar que el precio se duplicara aproximadamente. Sin embargo, también sería de esperar que bajara gradualmente a partir de entonces, al disminuir la demanda y aumentar la oferta competitiva.

Eso es lo que ocurrió de hecho tras la brusca disminución de la producción de Irán e Irak durante 1979-1980. La historia puede o no repetirse, pero si se repite, podemos predecir al menos cómo afectará a los precios del petróleo <sup>19</sup>.

<sup>19</sup> El lector puede obtener datos recientes y más información sobre el mercado mundial del petróleo en las páginas web del American Petroleum Institute ([www.api.org](http://www.api.org)) o de la U. S. Energy Information Administration ([www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov)).

**FIGURA 2.23 Efecto de la reducción de la producción de Arabia Saudí**

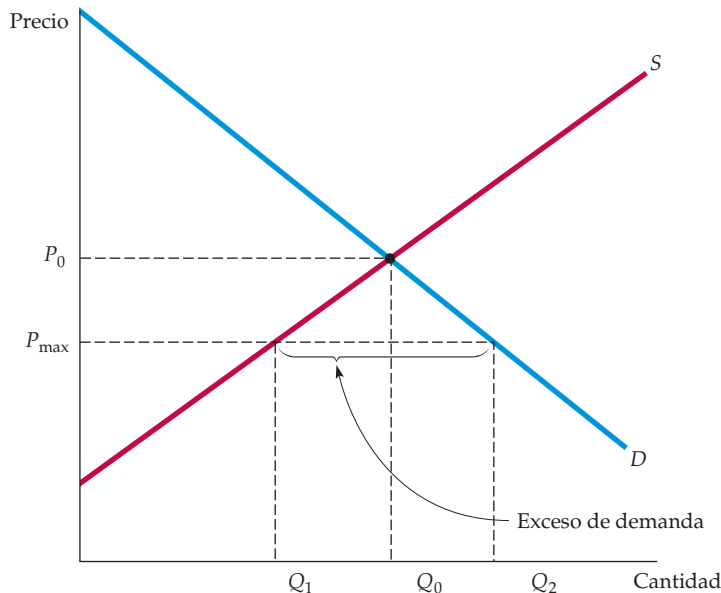
La oferta total es la suma de la oferta competitiva (de los países que no pertenecen a la OPEP) y la oferta de la OPEP de 14 mmb/a. La parte (a) muestra las curvas de oferta y de demanda a corto plazo. Si Arabia Saudí deja de producir, la curva de oferta se desplaza hacia la izquierda en 3 mmb/a. A corto plazo, el precio sube bruscamente. La parte (b) muestra las curvas a largo plazo. A largo plazo, como la demanda y la oferta competitiva son mucho más elásticas, la repercusión en el precio es mucho menor.



## 2.7 EFECTOS DE LA INTERVENCIÓN DEL ESTADO: LOS CONTROLES DE LOS PRECIOS

En Estados Unidos y en casi todos los demás países industriales, los mercados raras veces están libres de la intervención del Estado. Este, además de establecer impuestos y de conceder subvenciones, suele regular los mercados (incluso los competitivos) de muy distintas formas. En este apartado, veremos cómo se utilizan las curvas de oferta y de demanda para analizar los efectos de un tipo habitual de intervención del Estado: el control de los precios. Más adelante, en el Capítulo 9, examinaremos más detalladamente los efectos de los controles de los precios y de otros tipos de intervención y regulación del Estado.

La Figura 2.24 muestra los efectos de los controles de los precios. En esta figura,  $P_0$  y  $Q_0$  son el precio y la cantidad de equilibrio en ausencia de regulación. Sin embargo, el gobierno ha llegado a la conclusión de que  $P_0$  es demasiado alto y ha ordenado que no puede ser superior a un *precio máximo* representado por  $P_{\max}$ . ¿Cuál es la consecuencia? A este precio más bajo, los productores (especialmente los que tienen mayores costes) producirán menos y la cantidad ofrecida descenderá a  $Q_1$ . En cambio, los consumidores demandarán más a este bajo precio; les gustaría comprar la cantidad  $Q_2$ . Por tanto, la demanda es superior a la oferta, por lo que hay escasez, es decir, un *exceso de demanda*. El grado de exceso de demanda es  $Q_2 - Q_1$ .



**FIGURA 2.24** Efectos de los controles de los precios

Sin controles de los precios, el mercado se equilibra con el precio y la cantidad de equilibrio  $P_0$  y  $Q_0$ . Si el precio se regula para que no sea superior a  $P_{\max}$ , la cantidad ofrecida desciende a  $Q_1$ , la cantidad demandada aumenta a  $Q_2$  y hay escasez.





Este exceso de demanda se traduce a veces en colas; es lo que ocurrió en Estados Unidos durante el invierno de 1974 y el verano de 1979 cuando los automovilistas hicieron cola para comprar gasolina. En ambos casos, las colas se debieron a los controles de los precios; el gobierno impidió que los precios interiores del petróleo y de la gasolina subieran de acuerdo con los precios mundiales del petróleo. A veces el exceso de demanda se traduce en restricciones y en un racionamiento de la oferta, como ocurrió con los controles de los precios del gas natural y la escasez resultante a mediados de los años 70 cuando los consumidores industriales de gas cerraron las fábricas al reducirse el suministro. A veces se difunde a otros mercados, en los que aumenta artificialmente la demanda. Por ejemplo, los controles de los precios del gas natural llevaron a los compradores potenciales de gas a utilizar petróleo.

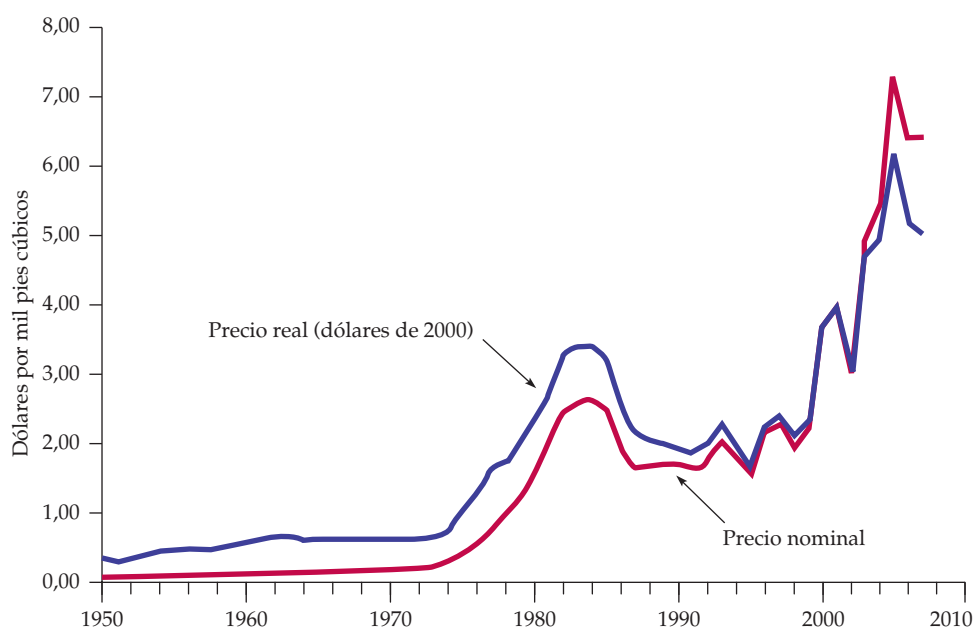
Algunas personas salen ganando gracias a los controles de los precios y otras perdiendo. Como sugiere la Figura 2.24, los productores salen perdiendo: perciben unos precios más bajos y algunos abandonan la industria. Algunos consumidores, pero no todos, salen ganando. Mientras que los que compran el bien a un precio más bajo disfrutan claramente de un bienestar mayor, los que resultan excluidos por el racionamiento y no pueden comprar el bien disfrutan de un bienestar menor. ¿Cuánto ganan los que resultan beneficiados y cuánto pierden los que resultan perjudicados? ¿Son mayores las ganancias totales que las pérdidas totales? Para responder a estas preguntas, necesitamos un método para calcular las ganancias y las pérdidas generadas por los controles de los precios y otros tipos de intervención del Estado. En el Capítulo 9 analizaremos uno.

### EJEMPLO 2.10 Los controles de los precios y la escasez de gas natural

En 1954, el gobierno federal de Estados Unidos comenzó a regular el precio en origen del gas natural. Al principio, los controles no tuvieron importancia, pues los precios máximos eran muy superiores a los que equilibraban el mercado. Pero alrededor de 1962 se volvieron relevantes, por lo que surgió un exceso de demanda de gas natural, que comenzó a aumentar lentamente. En la década de 1970, este exceso de demanda, alentado por la subida de los precios del petróleo, se agravó y provocó restricciones generales. Pronto los precios máximos eran muy inferiores a los que habrían estado vigentes en un libre mercado<sup>20</sup>.

Actualmente, los productores y los consumidores industriales de gas natural, petróleo y otras materias primas temen que el gobierno responda, una vez más, controlando los precios si éstos suben bruscamente. Calculemos los efectos que produciría probablemente el control del precio del gas natural, basándonos en la situación del mercado en 2007.

<sup>20</sup> Esta reglamentación comenzó con la decisión del Tribunal Supremo de 1954 que exigía a la por entonces Federal Power Commission que regulara los precios en origen del gas natural vendido a las compañías de distribución interestatal. Estos controles de los precios se suprimieron en gran parte durante la década de 1980, en virtud de la Natural Gas Policy Act (ley sobre la política del gas natural) de 1978. Para un análisis detallado de la regulación del gas natural y de sus consecuencias, véase Paul W. MacAvoy y Robert S. Pindyck, *The Economics of the Natural Gas Shortage*, Amsterdam, North-Holland, 1975), R. S. Pindyck, «Higher Energy Prices and the Supply of Natural Gas», *Energy Systems and Policy* 2, 1978, págs. 177-209, y Arlon R. Tussing y Connie C. Barlow, *The Natural Gas Industry*, Cambridge, Mass., Ballinger, 1984.



**FIGURA 2.25 El precio del gas natural**

Los precios del gas natural subieron vertiginosamente después de 2000, al igual que los precios del petróleo y de otros combustibles.

La Figura 2.25 muestra el precio al por mayor del gas natural tanto en términos nominales como en términos reales (dólares de 2000) entre 1950 y 2007. Las cifras siguientes describen la situación del mercado de Estados Unidos en 2007.

- El precio al por mayor (de libre mercado) del gas natural era de 6,40 dólares por mpc (mil pies cúbicos);
- La producción y el consumo eran de 23 Bpc (billones de pies cúbicos);
- El precio medio del crudo (que afecta tanto a la oferta como a la demanda de gas natural) era de alrededor de 50 dólares por barril.

Una estimación razonable de la elasticidad-precio de la oferta es 0,2. La subida de los precios del petróleo también provoca un aumento de la producción de gas natural, ya que el petróleo y el gas suelen descubrirse y producirse al unísono; una estimación de la elasticidad-precio cruzada de la oferta es 0,1. Por lo que se refiere a la demanda, la elasticidad-precio es de alrededor de -0,5 y la elasticidad-precio cruzada con respecto al precio del petróleo es de 1,5 aproximadamente. El lector puede verificar que las siguientes curvas lineales de oferta y de demanda son coherentes con estas cifras:

$$\text{Oferta:} \quad Q = 15,90 + 0,72P_G + 0,05P_O$$

$$\text{Demanda:} \quad Q = 0,02 - 1,8P_G + 0,69P_O$$

donde  $Q$  es la cantidad de gas natural (en Bpc),  $P_G$  es el precio del gas natural (en dólares por mpc) y  $P_O$  es el precio del petróleo (en dólares por barril). El lec-



tor también puede verificar que igualando la cantidad ofrecida y la demandada y sustituyendo  $P_o$  por 50 dólares, estas curvas de oferta y de demanda implican un precio de equilibrio de libre mercado de 6,40 dólares en el caso del gas natural.

Supongamos que el gobierno llega a la conclusión de que el precio de libre mercado de 6,40 dólares por mpc es demasiado alto y decide imponer controles de los precios y fija un precio máximo de 3,00 dólares por mpc. ¿Cómo afecta eso a la cantidad ofrecida y demandada de gas?

Sustituyamos  $P_G$  por 3,00 dólares tanto en la ecuación de oferta como en la ecuación de demanda (manteniendo el precio del petróleo,  $P_o$ , fijo en 50 dólares). Se observará que la ecuación de oferta da una cantidad ofrecida de 20,6 Bpc y la ecuación de demanda una cantidad demandada de 29,1 Bpc. Por tanto, estos controles de los precios generarían un exceso de demanda (es decir, una escasez) de  $29,1 - 20,6 = 8,5$  Bpc. En el Ejemplo 9.1, mostraremos cómo se calculan las ganancias y las pérdidas de los productores y los consumidores.

## RESUMEN

1. El análisis de la oferta y la demanda es un instrumento básico de la microeconomía. En los mercados competitivos, las curvas de oferta y de demanda indican cuánto producirán las empresas y cuánto demandarán los consumidores en función del precio.
2. El mecanismo del mercado es la tendencia de la oferta y de la demanda a equilibrarse (es decir, del precio a alcanzar el nivel que vacía el mercado) de tal manera que no exista ni exceso de demanda ni exceso de oferta.
3. Las elasticidades describen la sensibilidad de la oferta y de la demanda a las variaciones del precio, de la renta o de otras variables. Por ejemplo, la elasticidad-precio de la demanda mide la variación porcentual que experimenta la cantidad demandada cuando el precio sube un 1 por ciento.
4. Las elasticidades se calculan en relación con un determinado marco temporal, por lo que en el caso de la mayoría de los bienes es importante distinguir entre la elasticidad a corto plazo y la elasticidad a largo plazo.
5. Si podemos estimar, al menos aproximadamente, las curvas de oferta y de demanda de un determinado mercado, podemos calcular el precio que lo equilibra igualando la cantidad ofrecida y la demandada. Por otra parte, si sabemos de qué manera dependen la oferta y la demanda de otras variables económicas, como la renta o los precios de otros bienes, podemos averiguar cuánto variarán el precio y la cantidad que equilibran el mercado cuando varíen estas otras variables. Esta es una manera de explicar o de predecir la conducta del mercado.
6. A menudo es posible realizar sencillos análisis numéricos ajustando las curvas lineales de oferta y de demanda a los datos sobre el precio y la cantidad y a las estimaciones de las elasticidades. En muchos mercados se dispone de datos y estimaciones de ese tipo, y un sencillo cálculo en el reverso de un sobre puede ayudarnos a comprender las características y la conducta del mercado.

## TEMAS DE REPASO

1. Supongamos que unas temperaturas excepcionalmente altas provocan un desplazamiento de la curva de demanda de helado hacia la derecha. ¿Por qué sube el precio del helado a un nuevo nivel que equilibra el mercado?
2. Utilice las curvas de oferta y de demanda para explicar cómo afectarían cada uno de los acontecimientos siguientes al precio y a la cantidad comprada y vendida de mantequilla: (a) una subida del precio de la margarina; (b) una subida del precio de la leche; (c) una disminución de los niveles medios de renta.
3. Si una subida del precio de los copos de maíz de un 3 por ciento provoca una disminución de la cantidad demandada del 6 por ciento, ¿cuál es la elasticidad de la demanda?
4. Explique la diferencia entre un desplazamiento de la curva de oferta y un movimiento a lo largo de la curva de oferta.



5. Explique por qué la elasticidad-precio de la oferta de muchos bienes es mayor a largo plazo que a corto plazo.
6. ¿Por qué son las elasticidades de la demanda a largo plazo diferentes de las elasticidades a corto plazo? Considere dos bienes: las toallas de papel y los televisores. ¿Cuál es un bien duradero? ¿Es de esperar que la elasticidad-precio de la demanda de toallas de papel sea mayor a corto plazo o a largo plazo? ¿Por qué? ¿Y la elasticidad-precio de la demanda de televisores?
7. ¿Son las siguientes afirmaciones verdaderas o falsas? Explique sus respuestas.
  - a. La elasticidad de la demanda es lo mismo que la pendiente de la curva de demanda.
  - b. La elasticidad-precio cruzada siempre es positiva.
  - c. La oferta de apartamentos es más inelástica a corto plazo que a largo plazo.
8. Suponga que el gobierno regula los precios de la carne de vacuno y de pollo y los fija en unos niveles inferiores a los que equilibran el mercado. Explique por qué habrá escasez de estos bienes y qué factores determinan el grado de escasez. ¿Qué ocurrirá con el precio de la carne de cerdo? Explique su respuesta brevemente.
9. El ayuntamiento de una pequeña ciudad universitaria decide regular los alquileres para reducir los gastos de manutención de los estudiantes. Suponga que el alquiler anual medio de un apartamento de dos dormitorios que equilibra el mercado es de 700 dólares al mes y que se espera que los alquileres suban a 900 dólares dentro de un año. El ayuntamiento limita los alquileres a su nivel actual de 700 dólares al mes.
  - a. Trace un gráfico de oferta y demanda para mostrar qué ocurrirá con el precio de alquiler de un apartamento después de la imposición de controles de los alquileres.
  - b. ¿Cree que esta política beneficiará a todos los estudiantes? ¿Por qué sí o por qué no?
10. Discutiendo sobre el precio de las matrículas universitarias, un responsable de una universidad sostiene que la demanda de admisiones es completamente inelástica con respecto al precio y aduce como prueba que aunque la universidad ha duplicado el precio de sus matrículas (en términos reales) en los últimos 15 años, no ha disminuido ni el número de solicitantes ni su calidad. ¿Aceptaría usted este argumento? Explique brevemente su respuesta. *Pista:* el responsable hace una afirmación sobre la demanda de admisiones, pero ¿observa, en realidad, una curva de demanda? ¿Qué otra cosa podría estar ocurriendo?
11. Suponga que la curva de demanda de un producto viene dada por
 
$$Q = 10 - 2P + P_s$$
 donde  $P$  es el precio del producto y  $P_s$  es el precio de un bien sustitutivo. El precio del bien sustitutivo es de 2,00 dólares.
  - a. Suponga que  $P = 1,00$  dólar. ¿Cuál es la elasticidad-precio de la demanda? ¿Cuál es la elasticidad-precio cruzada de la demanda?
  - b. Suponga que el precio del bien,  $P$ , sube a 2,00 dólares. ¿Cuál es ahora la elasticidad-precio de la demanda y la elasticidad-precio cruzada de la demanda?
12. Suponga que en lugar de que descienda la demanda como en el Ejemplo 2.8, una reducción del coste de producción de cobre provoca un desplazamiento de la curva de oferta hacia la derecha de un 40 por ciento. ¿Cómo variará el precio del cobre?
13. Suponga que la demanda de gas natural es perfectamente inelástica. ¿Qué efecto producirían los controles del precio del gas natural si producen alguno?

## EJERCICIOS

1. Suponga que la curva de demanda de un producto viene dada por  $Q = 300 - 2P + 4I$ , donde  $I$  es la renta media expresada en miles de dólares. La curva de oferta es  $Q = 3P - 50$ .
  - a. Halle el precio y la cantidad del producto que equilibra el mercado suponiendo que  $I = 25$ .
  - b. Halle el precio y la cantidad del producto que equilibra el mercado suponiendo que  $I = 50$ .
  - c. Represente gráficamente sus respuestas
2. Considere el caso de un mercado competitivo en el que las cantidades demandadas y ofrecidas (al año) a los distintos precios son las siguientes:

Precio (dólares)	Demanda (millones)	Oferta (millones)
60	22	14
80	20	16
100	18	18
120	16	20

- a. Calcule la elasticidad-precio de la demanda suponiendo que el precio es de 80 dólares y suponiendo que es de 100 dólares.



- b. Calcule la elasticidad-precio de la oferta suponiendo que el precio es de 80 dólares y suponiendo que es de 100 dólares.
  - c. ¿Cuáles son el precio y la cantidad de equilibrio?
  - d. Suponga que el gobierno fija un precio máximo de 80 dólares. ¿Habrá escasez y, en caso afirmativo, ¿cuánta?
3. Vuelva al Ejemplo 2.5 (página 42) sobre el mercado del trigo. En 1998, la demanda total de trigo estadounidense fue igual a  $Q = 3.244 - 283P$  y la oferta interior igual a  $Q_s = 1.944 + 207P$ . A finales de 1998, tanto Brasil como Indonesia abrieron su mercado del trigo a los agricultores estadounidenses. Suponga que estos nuevos mercados aumentan la demanda de trigo estadounidense en 200 millones de *bushels*. ¿Cuáles serán el precio de libre mercado del trigo y la cantidad producida y vendida por los agricultores estadounidenses en este caso?
4. Una fibra vegetal se comercia en un mercado mundial competitivo y el precio mundial es de 9 dólares por libra. Estados Unidos puede importar cantidades ilimitadas a este precio. El cuadro adjunto muestra la oferta y la demanda estadounidenses correspondientes a diferentes niveles de precios.

Precio	Oferta de EE.UU. (millones de libras)	Demanda de EE.UU. (millones de libras)
3	2	34
6	4	28
9	6	22
12	8	16
15	10	10
18	12	4

- a. ¿Cuál es la ecuación de la demanda? ¿Y la de la oferta?
  - b. A un precio de 9 dólares, ¿cuál es la elasticidad-precio de la demanda? ¿Y a un precio de 12 dólares?
  - c. ¿Cuál es la elasticidad-precio de la oferta a 9 dólares? ¿Y a 12 dólares?
  - d. En un libre mercado, ¿cuál será el precio y el nivel de importaciones de fibra de Estados Unidos?
- \*5. Una gran parte de la demanda de productos agrícolas estadounidenses procede de otros países. En 1998, la demanda total de trigo fue igual a  $Q = 3.244 - 283P$ , de la cual la demanda interior fue igual a  $Q_D = 1.700 - 107P$ ; la oferta interior fue igual a  $Q_s = 1.944 + 207P$ . Suponga que la demanda de trigo para la exportación desciende un 40 por ciento.
- a. A los agricultores estadounidenses les preocupa este descenso de la demanda para la exportación. ¿Qué

ocurre con el precio de libre mercado del trigo en Estados Unidos? ¿Tienen los agricultores muchas razones para preocuparse?

- b. Suponga ahora que el gobierno de Estados Unidos quiere comprar suficiente trigo todos los años para subir el precio a 3,50 dólares por *bushel*. Con este descenso de la demanda de exportaciones, ¿cuánto trigo tendría que comprar todos los años? ¿Cuánto le costaría?
6. El organismo de la ciudad de Nueva York encargado del control de los alquileres ha observado que la demanda agregada es  $Q_D = 160 - 8P$ . La cantidad se expresa en decenas de miles de apartamentos. El precio, que es el alquiler mensual medio, se expresa en cientos de dólares. Este organismo también ha observado que el aumento de  $Q$  a un  $P$  más bajo se debe a que se han desplazado más familias de tres personas de las afueras hacia el centro, lo cual ha elevado la demanda de apartamentos. La junta de agentes inmobiliarios de la ciudad reconoce que esa es una buena estimación de la demanda y ha demostrado que la oferta es  $Q_s = 70 + 7P$ .
- a. Si la demanda y la oferta indicadas tanto por el organismo como por la junta son correctas, ¿cuál es el precio de libre mercado? ¿Cómo varía la población de la ciudad si el organismo fija un alquiler mensual medio máximo de 300 dólares y todo el que no encuentra un apartamento abandona la ciudad?
  - b. Suponga que el organismo se somete a los deseos de la junta y fija un alquiler de 900 dólares al mes para todos los apartamentos a fin de que los caseros obtengan una tasa de rendimiento «justa». Si un 50 por ciento de todos los aumentos a largo plazo de la oferta de apartamentos es de nueva construcción, ¿cuántos apartamentos se construyen?
7. En 1998, los estadounidenses fumaron 470.000 millones de cigarrillos, o sea, 23.500 millones de paquetes de cigarrillos. El precio medio al por menor era de 2 dólares el paquete. Según algunos estudios estadísticos, la elasticidad-precio de la demanda es de  $-0,4$  y la de la oferta es de  $0,5$ . Basándose en esta información, trace las curvas lineales de demanda y de oferta del mercado de cigarrillos.
8. En el Ejemplo 2.8, hemos visto cómo afecta un descenso de la demanda de cobre de un 20 por ciento a su precio, utilizando las curvas lineales de oferta y demanda presentadas en el Apartado 2.6. Suponga que la elasticidad-precio a largo plazo de la demanda de cobre fuera  $-0,75$  en lugar de  $-0,5$ .
- a. Suponiendo, al igual que antes, que el precio y la cantidad de equilibrio son  $P^* = 2$  dólares por libra y  $Q^* = 12$  millones de toneladas métricas al año, trace la curva de demanda lineal coherente con esta elasticidad menor.



- b. Utilizando esta curva de demanda calcule de nuevo el efecto que produce un descenso de la demanda de cobre de un 20 por ciento en su precio.
9. En el Ejemplo 2.8 (página 58), hemos analizado el reciente aumento de la demanda mundial de cobre provocado en parte por el aumento del consumo de China.
- Calcule el efecto que produce un *aumento* de la demanda de cobre de un 20 por ciento en su precio utilizando las elasticidades originales de la demanda y de la oferta (es decir,  $E_S = 1,5$  y  $E_D = -0,5$ ).
  - Calcule ahora el efecto que produce este aumento de la demanda en la cantidad de equilibrio,  $Q^*$ .
  - Como hemos señalado en el Ejemplo 2.8, la producción estadounidense de cobre disminuyó entre 2000 y 2003. Calcule el efecto que produce en el precio y en la cantidad de equilibrio *tanto* un aumento de la demanda de cobre de un 20 por ciento (como ha hecho exactamente en la parte a) *como* una disminución de la oferta de cobre de un 20 por ciento.
10. En el Ejemplo 2.9 (página 61), hemos analizado el mercado mundial de petróleo. Utilizando los datos que hemos dado en ese ejemplo,
- demuestre que las curvas de demanda y de oferta competitiva a corto plazo vienen dadas realmente por

$$D = 35,5 - 0,03P$$

$$S_C = 18 + 0,04P$$

- Demuestre que las curvas de demanda y de oferta competitiva a largo plazo vienen dadas realmente por

$$D = 47,5 - 0,27P$$

$$S_C = 12 + 0,16P$$

- En el Ejemplo 2.9 hemos examinado el efecto producido por una interrupción del suministro de petróleo de Arabia Saudí en el precio. Suponga que en lu-

gar de disminuir la oferta, la producción de la OPEP *aumenta* en 2 miles de millones de barriles al año (mmb/a), debido a que los saudíes abren grandes yacimientos de petróleo. Calcule el efecto que produce este aumento de la producción en la oferta de petróleo tanto a corto plazo como a largo plazo.

11. Vuelva al Ejemplo 2.10 (página 66), en el que hemos visto cómo afectan los controles de los precios al gas natural.

- Utilizando los datos del ejemplo, demuestre que las siguientes curvas de oferta y demanda describen la situación del mercado de gas natural en 2005–2007:

$$\text{Oferta: } Q = 15,90 + 0,72P_G + 0,05P_O$$

$$\text{Demanda: } Q = 0,02 - 1,8P_G + 0,69P_O$$

Verifique también que si el precio del petróleo es de 50 dólares, estas curvas implican que el precio de libre mercado del gas natural es de 6,40 dólares.

- Suponga que el precio regulado del gas fuera de 4,50 dólares por mil pies cúbicos en lugar de 3,00. ¿Cuánto exceso de demanda habría habido?
  - Suponga que el mercado de gas natural *no* se hubiera regulado. Si el precio del petróleo hubiera subido de 50 a 100 dólares, ¿qué habría ocurrido con el precio de libre mercado del gas natural?
- \*12. El cuadro adjunto muestra el precio al por menor y las ventas de café instantáneo y de café torrefacto correspondientes a 1997 y a 1998.
- Basándose únicamente en estos datos, estime la elasticidad-precio de la demanda de café torrefacto a corto plazo y represente su curva de demanda lineal.
  - Ahora estime la elasticidad-precio de la demanda de café instantáneo a corto plazo. Trace su curva de demanda lineal.
  - ¿Qué café tiene la elasticidad-precio de la demanda a corto plazo más alta? ¿Por qué cree que es así?

Año	Precio al por menor del café instantáneo (\$ por libra)	Ventas de café instantáneo (millones de libras)	Precio al por menor del café torrefacto (\$ por libra)	Ventas de café torrefacto (millones de libras)
1997	10,35	75	4,11	820
1998	10,48	70	3,76	850