

## CASO EMPRESARIAL Una caída monstruosa



© NetPhotos/Alamy

La década de 1990 fue un periodo de efervescencia bursátil, una década en la que se crearon numerosas compañías basadas en internet, que a continuación vendieron sus acciones a precios increíblemente altos y que, finalmente, se desinflaron. Algunas de las punto-coms (dot-com), sin embargo, crearon modelos de negocio que tuvieron éxito y sobrevivieron. Una de ellas es Monster.com, una empresa dedicada a buscar puestos de trabajo que, junto con sus competidores, contribuyó a sustituir los tradicionales anuncios de puestos de trabajo en los periódicos por listados en internet.

Monster Worldwide (el nombre actual de la compañía) y sus competidores venden servicios tanto a los empleadores que buscan trabajadores, como a los trabajadores que buscan empleos. Los empleadores colocan listados de puestos de trabajo, a los que pueden responder los trabajadores; además de responder a estos listados, los trabajadores que buscan un empleo pueden pagar por servicios especiales como, por ejemplo, que les escriban un currículum o que den prioridad al listado del mismo.

La importancia cada vez mayor de los anuncios de empleo en la red irrumpió en los hogares en 2007, cuando The Conference Board, un grupo empresarial que durante mucho tiempo ha seguido la marcha de la economía editando un boletín de anuncios de ofertas de empleo, añadió un índice de anuncios on line. Como puede verse en la figura adjunta, un hundimiento de los anuncios de empleo on line anticipó el aumento del desempleo en 2008-2009; cuando los anuncios en internet empezaron a recuperarse, el desempleo se estabilizó e inició un suave declive.

En los últimos años de la década de 1990, cuando la economía de EE. UU. tenía una tasa de desempleo inusualmente baja, algunos economistas sugi-

reron que Monster Worldwide y otros buscadores de empleo por internet podrían ser responsables en parte, al facilitar que los trabajadores consiguieran nuevos empleos sin pasar por un dilatado periodo intermedio antes de obtenerlos. La evidencia de este efecto, sin embargo, no es concluyente.

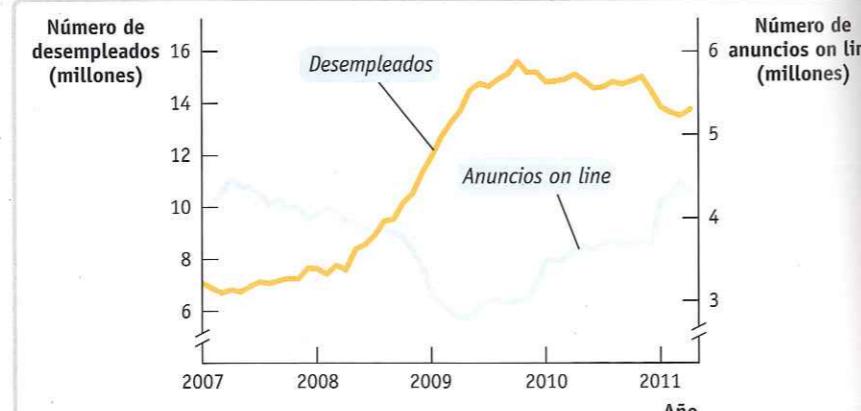
Se podría pensar que la recesión de 2007-2009, durante la cual muchos trabajadores despedidos estaban buscando desesperadamente nuevos empleos, debería haber sido buena para Monster. Y, en efecto, la compañía recibió muchísimas solicitudes de trabajadores que querían que les colgaran sus currículum. Pero la compañía gana mucho más dinero con los listados de ofertas de puestos de trabajo por parte de los empleadores, y estos cayeron drásticamente durante la recesión, dañando la base del negocio de Monster.

Hacia finales de 2010, la economía parecía encaminarse hacia la recuperación, pero los listados de empleos por internet estaban perdiendo terreno frente a Twitter y las redes sociales. De hecho, hacia finales de 2012, Monster había perdido el 90% de su valor, primordialmente debido a la aparición de LinkedIn y otras redes empresariales y sociales.

### PREGUNTAS PARA PENSAR

- Utiliza los flujos representados en la Figura 12-7 para explicar el papel potencial de los listados de empleo por internet en la economía.
- A la vista de nuestro análisis de los determinantes de la tasa de desempleo, ¿cómo podría ayudar la mejor comunicación entre los buscadores de empleo y los empleadores, propiciada por los listados de internet?
- El hecho de que a Monster le fuera mal durante el aumento del desempleo de 2008-2009, ¿qué le sugiere respecto a la naturaleza de dicho aumento?

#### Una caída de los anuncios de empleo on line anticipa un aumento del desempleo, 2008-2009



China está creciendo, y los chinos también. Según las estadísticas oficiales, los niños chinos son hoy más de 6 cm más altos que hace 30 años. El ciudadano chino medio es todavía mucho más bajo que el estadounidense medio, pero al ritmo actual de crecimiento esta diferencia puede haber desaparecido con creces en un par de generaciones.

## Crecimiento económico a largo plazo

### CUENTOS CHINOS



Tal como ilustra el caso de China, hay una relación positiva entre la tasa de crecimiento a largo plazo de un país y la estatura media de su población.

Si eso ocurre, China estará siguiendo los pasos de Japón. Los estadounidenses de mayor edad tienden a pensar que los japoneses son bajitos, pero hoy los hombres jóvenes japoneses son en promedio casi 13 cm más altos que en 1900, lo que les hace casi tan altos como los estadounidenses de su edad.

La causa del aumento de estatura de los japoneses no es ningún misterio –son más altos porque son más ricos. A principios del siglo xx Japón era un país relativamente pobre en el que muchas familias no podían permitirse dar una nutrición adecuada a sus niños. Como consecuencia, aquellos niños se convirtieron en adultos de baja estatura. Sin embargo, a partir de la Segunda Guerra Mundial Japón se ha convertido en una potencia económica en la que la comida es abundante y los adultos jóvenes son mucho más altos que anteriores.

Es lo mismo que está pasando ahora en China. Aunque sigue siendo un país relativamente pobre, China ha hecho grandes avances económicos en los últimos treinta años. Su historia reciente es probablemente el ejemplo más espectacular de crecimiento económico a largo plazo –un crecimiento continuo del producto per cápita. Sin embargo, a pesar de su impresionante evolución, China todavía está tratando de alcanzar a los países económicamente avanzados como los Estados Unidos o Japón. Sigue siendo un país relativamente pobre porque esas otras naciones empeñaron su propio proceso de crecimiento a largo plazo muchas décadas antes –y en el caso de los Estados Unidos y de los países de Europa, hace más de un siglo.

Muchos economistas sostienen que el crecimiento económico a largo plazo –por qué se produce y cómo se consigue– es la cuestión más importante de la Macroeconomía. En este capítulo presentamos algunos hechos al respecto, exploramos los factores que según los economistas determinan el ritmo al que tiene lugar el crecimiento a largo plazo, analizamos las políticas que pueden favorecerlo o dificultarlo y tratamos cuestiones relativas a la sostenibilidad medioambiental del crecimiento a largo plazo.

### QUÉ APRENDEREMOS EN ESTE CAPÍTULO

- » Por qué el aumento del PIB real per cápita se utiliza para medir el crecimiento económico a largo plazo, cómo ha cambiado el PIB real per cápita a lo largo del tiempo y cómo varía entre países.
- » Por qué la productividad es la clave del crecimiento económico a largo plazo, y cómo la productividad está impulsada por el capital físico, el capital humano y el progreso tecnológico.
- » Los factores que explican por qué las tasas de crecimiento a largo plazo difieren tanto entre países.
- » Cómo ha variado el crecimiento entre las principales regiones del mundo y por qué se aplica la hipótesis de la convergencia a los países económicamente avanzados.
- » El problema de la sostenibilidad y los retos para el crecimiento que se derivan de la escasez de recursos naturales y del deterioro del medio ambiente.

## Comparación de economías en el tiempo y en el espacio

**A**ntes de analizar las fuentes del crecimiento económico a largo plazo, resulta útil tener una idea de cuánto ha crecido la economía de los Estados Unidos a lo largo del tiempo y de lo grandes que son las brechas que aún separan a los países ricos, como los Estados Unidos, de los que todavía no han conseguido un crecimiento comparable. Así que vamos a echar un vistazo a los números.

### El PIB real per cápita

El principal indicador utilizado para el seguimiento del crecimiento económico es el *PIB real per cápita* –el PIB real dividido entre la población. Nos centramos en el PIB porque, como vimos en el capítulo 11, el PIB mide el valor total de los bienes y servicios finales producidos en una economía, pero también mide el total de las rentas ganadas en una economía en un determinado año. Utilizamos el *PIB real* porque queremos aislar los cambios de las cantidades de bienes y servicios de los efectos de un aumento del nivel de precios. Y nos centramos en el *PIB real per cápita* porque queremos aislar los efectos de las variaciones de la población. Por ejemplo, si todo lo demás no varía, un aumento de la población hace que baje el nivel de vida del ciudadano medio –el mismo PIB real se reparte ahora entre más personas. Un aumento del PIB real que solo llegue a igualar el aumento de la población deja inalterado el nivel de vida medio.

Aunque también aprendimos en el capítulo 11 que el crecimiento del PIB real per cápita no debería ser, en sí mismo, un objetivo de la política económica, sí que es un indicador muy útil para resumir el progreso económico de un país a lo largo del tiempo. La Figura 13-1 muestra los PIB reales per cápita de los Estados Unidos, la India y China entre 1900 y 2010, medidos en dólares de 1990. (Dentro de un momento hablaremos de la India y de China). La escala del eje vertical es logarítmica para que cambios porcentuales idénticos del PIB real per cápita tengan el mismo tamaño en el gráfico.

Para dar una idea de cuánto ha crecido la economía de los Estados Unidos en los últimos cien años, en la Tabla 13-1 se recogen datos del PIB real per cápita en los

años seleccionados, presentados de dos maneras: como porcentaje del nivel de 1900 y como porcentaje del nivel de 2010. En 1920 la economía estadounidense ya producía por persona el 136% de lo que producía en 1900. En 2010 producía por persona el 758% de lo que producía en 1900, un aumento de más del 700%. Visto de otra forma, la producción per cápita de 1900 era solo el 13% de la de 2010.

La renta de la familia media estadounidense crece más o menos en proporción a la renta per cápita. Por ejemplo, un aumento de un 1% del PIB real per cápita se corresponde aproximadamente con un aumento del 1% de la renta de la familia “media” o “típica” –una familia que esté en el centro de la distribución de la renta. En 2010 el hogar estadounidense mediano tuvo una renta de unos 50.000 \$. Puesto que la Tabla 13-1 nos indica que el PIB real per cápita de 1900 era el 13% del nivel de 2010, probablemente el poder adquisitivo de una familia media en 1900 sería solo el 13% del poder adquisitivo de una familia típica en 2010. Esos son aproximadamente unos 6.100 dólares actuales, lo que representa un nivel de vida que hoy consideraríamos de pobreza grave. Si pudiéramos llevar a 1900 a una familia media actual de los Estados Unidos, se sentiría sometida a enormes privaciones.

Sin embargo, en el mundo hay actualmente mucha gente que tiene un nivel de vida igual o menor que el de los Estados Unidos al principio del siglo pasado. Esto es lo que la Figura 13-1 nos dice acerca de China y la India: a pesar del espectacular crecimiento económico de China en las últimas tres décadas y de la algo menos llamativa pero importante aceleración del crecimiento de la India, China apenas acaba de alcanzar el nivel de vida que se disfrutaba en los Estados Unidos al principio del siglo veinte, y la India todavía no lo ha logrado. Y actualmente la mayor parte del mundo es más pobre que China y la India.

Puedes hacerte una idea del nivel de pobreza que hay en el mundo observando la Figura 13-2, un mapa del mundo en el que los países están clasificados según sus niveles de PIB per cápita en 2010, medidos en dólares estadounidenses. Como puedes ver, grandes zonas del mundo tienen unos niveles de renta bajos. Hablando en general, los países de Europa y Norteamérica, así como unos cuantos del Pacífico, tienen rentas altas. El resto del mundo, que contiene la mayoría de la población mundial, está

**TABLA 13-1 PIB real per cápita de los Estados Unidos**

Año	Porcentaje del PIB real de 1900	Porcentaje del PIB real de 2010
1900	100%	13%
1920	136	18
1940	171	23
1980	454	60
2000	696	92
2010	758	100

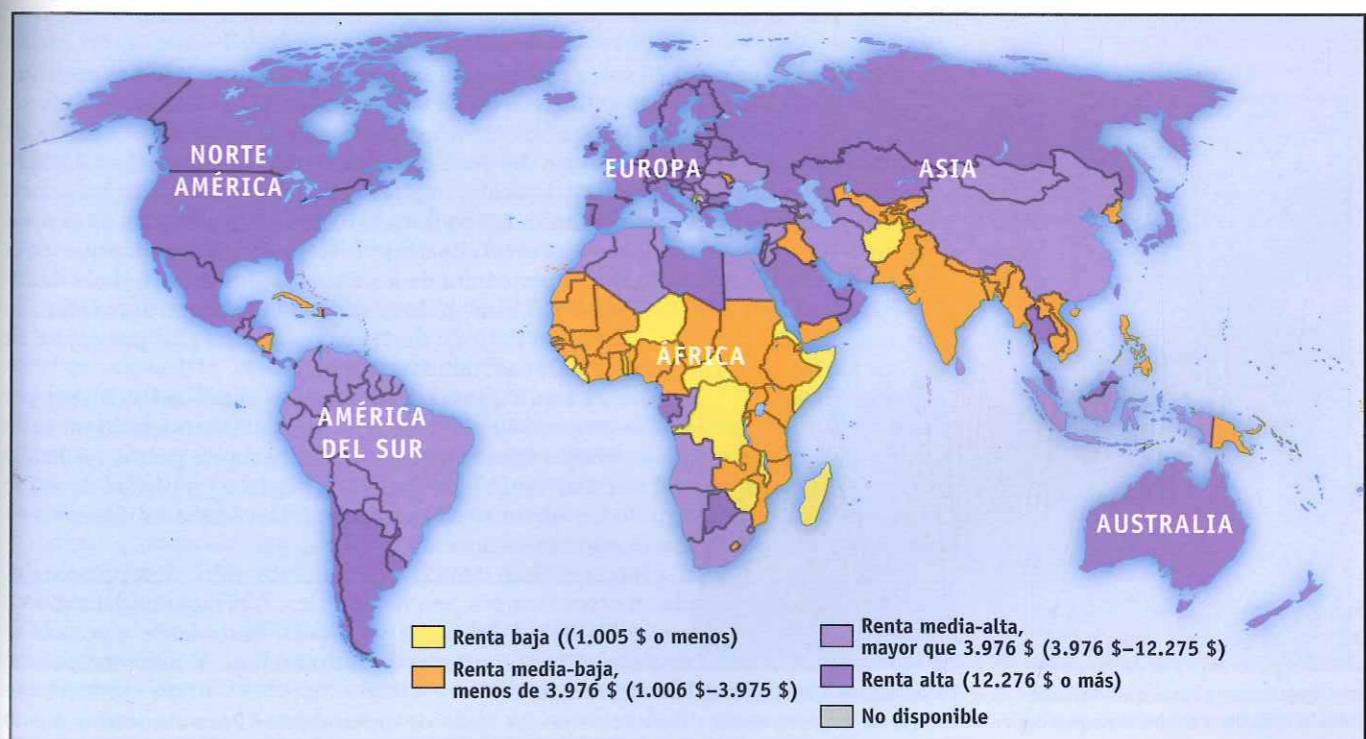
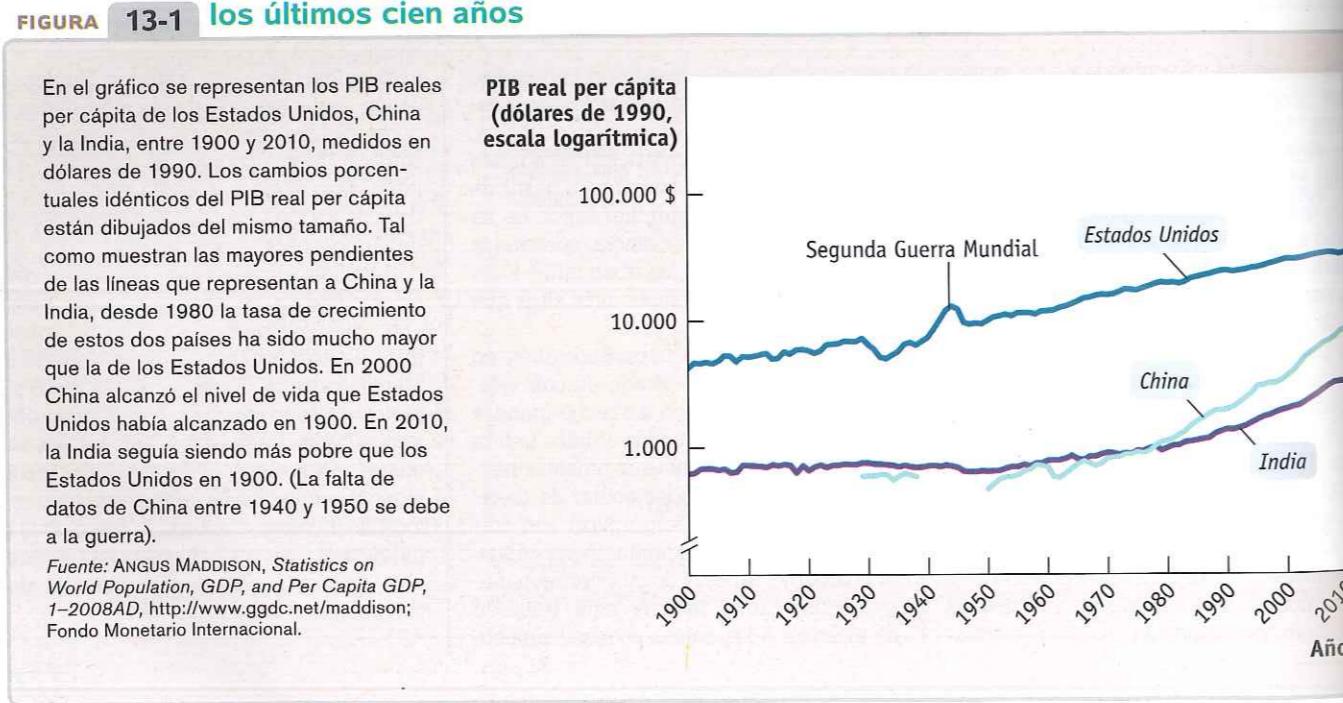
Fuente: Angus Maddison, *Statistics on World Population, GDP, and Per Capita GDP, 1-2008AD*, <http://www.ggdc.net/maddison>; Oficina de Análisis Económico.

**FIGURA 13-2 Niveles de renta en el mundo, 2010**

Mientras que los países de Europa y Norteamérica –junto con algunos países del Pacífico– tienen altos niveles de renta, la mayor parte del mundo es todavía muy pobre. En la actualidad, alrededor del 50% de la población mundial vive en países con niveles de vida más bajos que el que tenía Estados Unidos hace cien años.

Fuente: Fondo Monetario Internacional.

### Crecimiento económico de los Estados Unidos, China y la India durante los últimos cien años



## ¡TRAMPAS!

### CAMBIOS DE NIVEL VERSUS TASAS DE VARIACIÓN

Cuando se estudia el crecimiento económico, tiene una importancia crucial entender la diferencia entre un cambio de nivel y una tasa de variación. Cuando decimos que el PIB real "creció", queremos decir que el nivel del PIB real aumentó. Por ejemplo, podríamos decir que el PIB real de los Estados Unidos creció en 385 mil millones (0,385 billones) de dólares durante 2010.

Si sabemos cuál fue el PIB real de 2009, también podríamos representar el crecimien-

to de 2010 en términos de tasa de variación. Por ejemplo, si el PIB real de 2009 fue 12,703 billones de dólares, el PIB real de 2010 fue  $12,703 + 0,385 = 13,088$  billones de dólares. Podemos calcular la tasa de variación, o tasa de crecimiento, del PIB real en 2010 como:  $((13,088 - 12,703)/12,703) = (0,385/12,703) = 0,0303 = 3,03\%$ . Las afirmaciones sobre el crecimiento económico en un determinado periodo casi siempre se refieren a variaciones de la tasa de crecimiento.

Cuando se habla de crecimiento o de tasas de crecimiento, los economistas sue-

len usar frases en las que se mezclan los dos conceptos, lo que puede causar confusión. Por ejemplo, cuando decimos que "el crecimiento de los Estados Unidos disminuyó durante la década de 1970", lo que en realidad queremos decir es que la tasa de crecimiento del PIB real fue menor en los años setenta que en la década de 1960. Cuando decimos que "el crecimiento se aceleró a principios de la década de 1990", queremos decir que la tasa de crecimiento aumentó en esos años –por ejemplo pasando del 3% al 3,5% y del 3,5% al 4%.

dominado por países con un PIB per cápita menor que 3.976 \$ –y, a menudo, mucho menor. De hecho, hoy en día más del 50% de la población mundial tiene unos niveles de vida más bajos de los que tenían los estadounidenses hace cien años.

### Tasas de crecimiento

¿Cómo consiguieron los Estados Unidos producir por persona en 2010 más de siete veces lo que producían en 1900? Pues, poquito a poco. El crecimiento económico a largo plazo normalmente es un proceso gradual en el que el PIB real per cápita crece un pequeño porcentaje al año. Desde 1900 hasta 2010, el PIB real per cápita aumentó en los Estados Unidos a una tasa media del 1,9%.

Para hacerse una idea de la relación que existe entre la tasa anual de crecimiento del PIB real per cápita y la variación a largo plazo del PIB real per cápita, es útil tener en cuenta la **Regla del 70**, una fórmula matemática que indica cuánto tiempo tarda en duplicarse el PIB real per cápita, o cualquier otra variable que crezca gradualmente a lo largo del tiempo. La respuesta aproximada es:

$$(13-1) \text{ Años necesarios para que una variable se duplique} = \frac{70}{\text{Tasa de crecimiento anual de la variable}}$$

(Observa que la Regla del 70 solo se puede aplicar a una tasa de crecimiento positiva). Por tanto, si el PIB real crece a una tasa anual del 1%, tardará 70 años en duplicarse. Si crece a una tasa del 2%, tardará solo 35 años. De hecho, el PIB real per cápita de los Estados Unidos creció a una tasa del 1,9% durante los últimos cien años. La aplicación de la Regla del 70 a esta información, implica que el PIB real per cápita habría tardado 37 años en duplicarse; habrían hecho falta 111 años –tres períodos de 37 años cada uno– para que se duplique tres veces. Es decir, la Regla del 70 implica que, en el transcurso de 111 años, el PIB real per cápita de los Estados Unidos se habría multiplicado por un factor de  $2 \times 2 \times 2 = 8$ . Y esta vuelve a ser una muy buena aproximación de la realidad. Entre 1899 y 2010 –un periodo de 111 años– el PIB real per cápita de los Estados Unidos se multiplicó casi exactamente por ocho.

En la Figura 13-3 aparece la tasa de crecimiento medio anual del PIB real per cápita de unos cuantos países entre 1980 y 2010. Algunos países han tenido un éxito notable: China, por ejemplo, aunque sigue siendo un país bastante pobre, ha hecho progresos espectaculares. La India, aunque sus logros no llegan a los niveles de los de China, también ha conseguido un crecimiento impresionante, como analizaremos en la siguiente sección de "La Economía en acción".

Otros países, por el contrario, han tenido crecimientos muy decepcionantes. Argentina fue considerada en otros tiempos una nación rica. A principios del siglo XX jugaba en la misma liga que los Estados Unidos y Canadá. Pero desde entonces se ha ido quedando atrás respecto a las economías más dinámicas. Y hay otros, como Zimbabwe, que incluso han decrecido.

¿Qué explica estas diferencias en las tasas de crecimiento? Para responder a esta pregunta tenemos que examinar las fuentes del crecimiento económico.

Según la **Regla del 70**, el tiempo que tarda en duplicarse el valor de una variable que crece gradualmente es aproximadamente igual a 70 dividido entre la tasa de crecimiento anual de dicha variable.

**FIGURA 13-3 Comparación de tasas de crecimiento recientes**

Tasa media de crecimiento anual del PIB real per cápita, 1980-2010



Fuente: Fondo Monetario Internacional

\*Debido a la escasez de datos, los de Zimbabwe son la media de la tasa de crecimiento anual del periodo 2000-2010

### LA ECONOMÍA EN ACCIÓN

#### LA INDIA DESPEGA

La India obtuvo la independencia de Gran Bretaña en 1947, convirtiéndose en la democracia más poblada del mundo –un status que ha mantenido hasta hoy. Sin embargo, durante más de tres décadas desde su independencia, esta feliz historia política se vio oscurecida en parte por unos resultados económicos decepcionantes. A pesar de sus ambiciosos planes de desarrollo económico, la evolución de la India ha sido persistentemente lenta. En 1980, el PIB real per cápita de la India era solo un 50% mayor que el de 1947; la brecha entre los niveles de vida de la India y los de los países ricos, como Estados Unidos, se había ensanchado en lugar de reducirse.

Desde entonces, sin embargo, la India lo ha hecho mucho mejor. Como se ve en la Figura 13-3, el PIB real per cápita creció a una tasa media del 4,2% anual, más que triplicándose entre 1980 y 2010. Ahora, la India tiene una clase media amplia que aumenta rápidamente. Y, efectivamente, los bien alimentados niños de esa clase media son mucho más altos que sus padres.

¿Qué se hizo bien en la India a partir de 1980? Muchos economistas señalan a las políticas de reformas. Durante muchos años, tras la independencia, la India fue una economía estrechamente intervenida y muy regulada. En la actualidad las cosas son muy diferentes: una serie de reformas abrieron la economía al comercio internacional y potenciaron la competencia interior. Algunos economistas, sin embargo, afirman que esta no puede ser la principal explicación, porque las grandes reformas no se adoptaron hasta 1991, mientras que el crecimiento se aceleró alrededor de 1980.

Sea cual sea la explicación, el crecimiento económico ha convertido a la India en una de las nuevas potencias emergentes –permitiendo que cientos de millones de personas tengan una vida mucho mejor, mejor de la que sus abuelos podían haber soñado.



Las altas tasas de crecimiento económico que ha tenido la India desde 1980 han elevado los niveles de vida y han propiciado la aparición de una clase media que crece rápidamente.

### ▼ Repaso rápido

- El crecimiento económico se mide utilizando el PIB real per cápita.
- En los Estados Unidos el PIB real per cápita se multiplicó por más de siete desde 1900, lo que produjo un gran incremento en los niveles de vida.
- Muchos países tienen un PIB real per cápita mucho menor que el de los Estados Unidos. Más de la mitad de la población mundial tiene niveles de vida más bajos que el que tenían los estadounidenses a principios en 1900.
- El aumento a largo plazo del PIB real per cápita es el resultado de un crecimiento económico gradual. La **Regla del 70** indica cuántos años tarda en duplicarse la renta per capita de una economía que crece a una determinada tasa anual.
- Las tasas de crecimiento del PIB real difieren considerablemente de unos países a otros.

### COMPRUEBA SI LO HAS ENTENDIDO 13-1

1. ¿Por qué los economistas utilizan el PIB real per cápita para medir el progreso económico, en vez de alguna otra variable, como el PIB nominal o el PIB real?
2. Aplica la Regla del 70 a los datos de la Figura 13-3 para determinar cuánto tardaría en duplicar su PIB real per cápita cada uno de los países representados (excepto Zimbabue). ¿Llegaría el PIB real per cápita de la India a superar al de los Estados Unidos en el futuro si se mantuvieran las tasas de crecimiento de la Figura 13-3? ¿Por qué sí o por qué no?
3. Aunque China y la India tienen actualmente tasas de crecimiento mucho mayores que la de los Estados Unidos, la familia media china o india es mucho más pobre que la familia típica estadounidense. Explica por qué.

Las soluciones están al final del libro.

## Las fuentes del crecimiento económico a largo plazo

**E**l crecimiento económico a largo plazo depende casi totalmente de un solo ingrediente: el aumento de la **productividad**. Sin embargo, hay varios factores que afectan al crecimiento de la productividad. Veamos primero por qué la productividad es el ingrediente clave y después analizaremos sus determinantes.

### La importancia crucial de la productividad

*El crecimiento económico sostenido solo se produce cuando la cantidad de output producida por el trabajador medio aumenta continuamente.* El término **productividad del trabajo** o simplemente **productividad** se utiliza para referirse tanto al output por trabajador como, a veces, al output por hora trabajada. (El número de horas trabajadas por un trabajador medio difiere en cierta medida entre unos países y otros, aunque ese no es un factor importante para explicar la diferencia entre los niveles de vida de, digamos, los Estados Unidos y la India). En este libro nos centraremos en el output por trabajador. Para la economía en su conjunto, la productividad –output por trabajador– no es más que el PIB real dividido entre el número de personas que trabajan.

Te podría sorprender la afirmación de que una productividad mayor es la única fuente de crecimiento a largo plazo. ¿No puede aumentar el PIB real per cápita de una economía si trabajara una parte mayor de su población? La respuesta es sí, pero... En períodos cortos, una economía puede conseguir puntas de crecimiento de la producción per cápita aumentando el porcentaje de población que trabaja. Eso es lo que pasó en los Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial, cuando millones de mujeres que hasta entonces se ocupaban solo de tareas domésticas se incorporaron a la población asalariada. El porcentaje de adultos civiles empleados fuera del hogar aumentó desde el 50% en 1941 hasta el 58% en 1944, y en la Figura 13-1 se puede apreciar el correspondiente salto en el PIB real per cápita durante esos años.

A largo plazo, sin embargo, la tasa de crecimiento del empleo nunca es muy diferente de la tasa de crecimiento de la población. A lo largo del siglo veinte, por ejemplo, la población de los Estados Unidos creció a una tasa anual del 1,3%, y el empleo a una tasa del 1,5% anual. El PIB real per cápita creció un 1,9% al año; de ese crecimiento,

un 1,7% –es decir, casi el 90%– fue el resultado del aumento de la productividad. En general, el PIB real total puede crecer a causa del aumento de la población, pero cualquier crecimiento significativo del PIB real *per cápita* tiene que ser el resultado de un incremento del output *por trabajador*. Es decir, tiene que deberse a una mayor productividad.

Así pues, el aumento de la productividad es la clave del crecimiento económico a largo plazo. Pero ¿qué es lo que hace que aumente la productividad?

### El crecimiento de la productividad

Hay tres razones básicas por las que un trabajador medio de los Estados Unidos produce hoy mucho más que hace un siglo. Primero, el trabajador contemporáneo dispone de mucho más **capital físico**, como maquinaria o espacio de oficina, para utilizar en su trabajo. Segundo, el trabajador contemporáneo tiene una formación mucho mayor y, por tanto, posee mucho más **capital humano**. Por último, las empresas modernas tienen la ventaja de un siglo de acumulación de avances técnicos que reflejan un alto grado de **progreso tecnológico**.

Analicemos uno a uno cada uno de esos factores.

**Incremento del capital físico** Los economistas definen el **capital físico** como los recursos fabricados por el hombre, como son los edificios y las máquinas. El capital físico hace más productivos a los trabajadores. Por ejemplo, un trabajador equipado con una excavadora puede cavar cada día una zanja mucho mayor que otro que está equipado solo con una pala.

El trabajador medio del sector privado de los Estados Unidos está equipado con un capital físico que vale más de 150.000 \$ –mucho más que un trabajador del mismo país de hace cien años y muchísimo más que el trabajador medio actual de los restantes países.

**Incremento del capital humano** No basta con que un trabajador tenga un buen equipamiento –también tiene que saber cómo utilizarlo. El **capital humano** se refiere a la mejora del trabajo debido a la educación y al conocimiento incorporado a la fuerza de trabajo.

El capital humano de los Estados Unidos ha crecido espectacularmente en los últimos cien años. Hace un siglo, aunque la mayoría de los estadounidenses sabían leer y escribir, muy pocos tenían una formación amplia. En 1910, solo el 13,5% de los estadounidenses mayores de 25 años tenían estudios secundarios y solo el 3% eran titulados superiores. En 2010, los porcentajes respectivos eran el 87% y el 30%. Sería imposible que la economía de hoy pudiera funcionar con una población tan poco formada como la de hace cien años.

Los estudios basados en la *contabilidad del crecimiento*, que describiremos más adelante en este mismo capítulo, sugieren que la educación –y su efecto sobre la productividad– es un determinante del crecimiento más importante incluso que los incrementos del capital físico.

**El progreso tecnológico** Probablemente el determinante más importante del crecimiento de la productividad es el **progreso tecnológico**, que en sentido amplio se define como un avance en los medios técnicos para la producción de bienes y servicios. Veamos brevemente cómo miden los economistas el impacto de la tecnología en el crecimiento.

Los trabajadores producen hoy mucho más que los trabajadores del pasado, incluso con la misma cantidad de capital físico y de capital humano, porque la tecnología ha ido avanzando a lo largo del tiempo. Es importante comprender que el progreso tecnológico relevante para la economía no necesariamente tiene que ser deslumbrante o estar relacionado con la ciencia de vanguardia. Los historiadores han señalado que el crecimiento económico pasado ha estado inducido no solo por grandes invenciones, tales como el ferrocarril o los semiconductores, sino también por miles de pequeñas innovaciones, como las bolsas de papel de fondo plano, patentadas en 1870, que hicieron mucho más fácil el empaquetado de comestibles y otros bienes, o las notas Post-it®, introducidas en 1981 que, sorprendentemente generaron enormes aumentos de la productividad en las oficinas. Los expertos atribuyen gran parte de las ganancias de

El **capital físico** incluye los recursos fabricados por el hombre, tales como los edificios y las máquinas.

El **capital humano** es la mejora del trabajo debido a la educación y al conocimiento incorporado en la fuerza laboral.

El **progreso tecnológico** es un avance en los medios técnicos para la producción de bienes y servicios.

La **productividad del trabajo**, a menudo denominada simplemente **productividad**, es el output por trabajador.

## ¡TRAMPAS!

### PUEDE SER DECRECIENTE . . . PERO SIGUE SIENDO POSITIVO

Es importante entender bien lo que significan y lo que no significan los rendimientos decrecientes del capital físico. Como ya hemos explicado, es otra proposición del tipo “si todo lo demás no varía”: manteniendo fijos la cantidad de capital humano por trabajador y la tecnología, cada incremento sucesivo del capital físico por trabajador genera un aumento del PIB real por trabajador cada vez más pequeño. Pero eso no quiere decir que el PIB real por trabajador

llegue a disminuir a medida que se añade más y más capital físico. Significa solo que el *incremento* del PIB real por trabajador se va haciendo menor y menor, aunque siempre sigue siendo positivo. Por tanto, un incremento del capital físico por trabajador nunca reducirá la productividad. Lo que sí ocurre es que, debido a los rendimientos decrecientes, hay un punto a partir del cual aumentar el capital físico por trabajador ya no produce ganancias económicas: en algún punto, el crecimiento del output es tan pequeño que no llega a cubrir el coste del capital físico adicional.

En la práctica, todos los factores que contribuyen a una mayor productividad aumentan mientras se produce el crecimiento económico: aumentan tanto el capital físico como el capital humano por trabajador, y también hay avances tecnológicos. Para distinguir los diferentes efectos de estos factores, los economistas usan la **contabilidad del crecimiento**, que calcula la aportación al crecimiento económico de cada uno de los elementos principales de la función de producción agregada. Por ejemplo, supongamos que se cumple lo siguiente:

- La cantidad de capital físico por trabajador crece un 3% al año.
- Según estimaciones de la función de producción agregada, por cada aumento de un 1% del capital físico por trabajador, el PIB real por trabajador crece un tercio de ese 1%, es decir, crece un 0,33%, siempre suponiendo que se mantengan fijos el capital humano por trabajador y la tecnología.

En ese caso estimaríamos que el crecimiento del capital físico por trabajador es responsable de 1 punto porcentual ( $3\% \times 0,33 = 1$ ) de crecimiento de la productividad al año. Un procedimiento parecido, pero más complejo, se utiliza para estimar los efectos del incremento del capital humano. El procedimiento es más complejo porque no hay medidas sencillas del capital humano, expresadas en dólares.

La contabilidad del crecimiento nos permite calcular los efectos que tienen en el crecimiento económico los aumentos del capital físico y humano. Pero ¿cómo podemos estimar los efectos del progreso tecnológico? Simplemente se calcula lo que sobra una vez que se han tenido en cuenta los efectos del capital físico y humano. Por ejemplo, supongamos que no aumenta el capital humano por trabajador, de modo que podemos centrarnos en las variaciones del capital físico y de la tecnología.

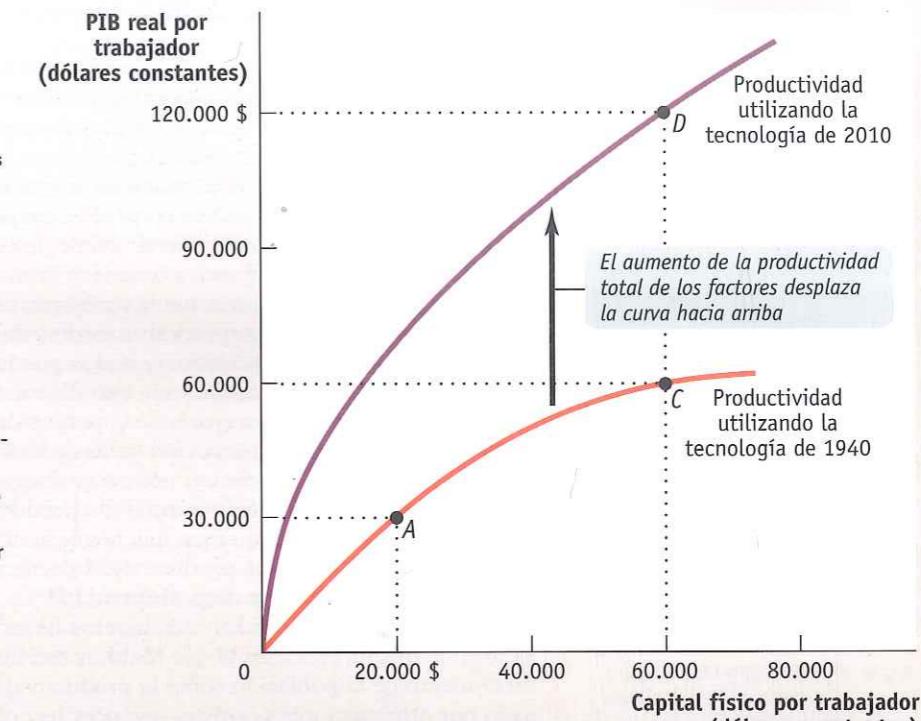
En la Figura 13-5 la curva más baja muestra la misma relación hipotética entre el capital físico por trabajador y el PIB real por trabajador que aparecía en la Figura 13-4. Supongamos que esa era la relación cuando la tecnología era la disponible en 1940. La curva más alta también representa la relación entre el capital físico por trabajador y la productividad, pero ahora con la tecnología disponible en 2010. (Hemos elegido un intervalo de 70 años para permitirnos utilizar la Regla del 70). La curva de 2010 está situada más arriba que la de 1940 porque las tecnologías desarrolladas en esos 70 años permiten en 2010 producir, con cada cantidad de capital físico, mucho más output por trabajador que el que era posible producir con la tecnología de 1940. (Observa que las dos curvas están medidas en dólares constantes).

Supongamos que entre 1940 y 2010 la cantidad de capital físico por trabajador aumentó de 20.000 \$ a 60.000 \$. Si ese incremento se hubiera dado sin ningún progreso tecnológico, la economía se habría movido de A a C: el output por trabajador habría aumentado, pero sólo de 30.000 \$ a 60.000 \$; es decir, un 1% cada año (la Regla del 70 nos dice que un crecimiento del 1% anual durante 70 años, duplica el output). La realidad, sin embargo, es que la economía se movió desde A hasta D: el output aumentó de 30.000 \$ a 120.000 \$ o, lo que es lo mismo, un 2% anual. El desplazamiento hacia arriba de la función de producción agregada se debió tanto a un aumento del capital físico como al progreso tecnológico.

En este caso, la mitad del crecimiento anual del 2% de la productividad –es decir, un 1% del crecimiento anual de la productividad– se debe a una mayor **productividad total de los factores**, la cantidad de output que puede producirse con una determinada cantidad de factores inputs. Así pues, cuando la productividad total de

La **contabilidad del crecimiento** calcula la aportación al crecimiento económico de cada uno de los principales factores de la función de producción agregada.

FIGURA 13-5 Progreso tecnológico y crecimiento de la productividad



El progreso tecnológico aumenta la productividad a cada nivel de capital físico por trabajador, por lo que desplaza la función de producción agregada hacia arriba. Aquí mantenemos constante el capital humano por trabajador. Suponemos que la curva más baja (que es la misma de la Figura 13-4) refleja la tecnología de 1940 y la más alta la tecnología de 2010. Manteniendo constante la tecnología y el capital humano, triplicar el capital físico por trabajador de 20.000 \$ a 60.000 \$ lleva a duplicar el PIB real por trabajador, de 30.000 \$ a 60.000 \$. Esto está representado por el movimiento del punto A al punto C, lo que refleja un crecimiento aproximado del PIB real por trabajador del 1% anual. En realidad, el progreso tecnológico aumentó la productividad correspondiente a cada nivel de capital físico por trabajador –lo que se refleja en un desplazamiento hacia arriba de la curva– y el verdadero aumento del PIB real por trabajador está representado por el paso de A a D. El PIB real por trabajador creció un 2% anual, cuadruplicándose durante ese período. El 1% de crecimiento adicional del PIB real por trabajador se debe al aumento de la productividad total de los factores.

los factores aumenta, la economía puede producir más output con la misma cantidad de capital físico, de capital humano y de trabajo.

La mayoría de las estimaciones llegan a la conclusión de que los aumentos de la productividad total de los factores son fundamentales para el crecimiento económico de un país. Creemos que lo que en realidad miden los aumentos de la productividad total de los factores son los efectos del progreso tecnológico. Todo esto implica que el cambio tecnológico es decisivo para el crecimiento económico. La Oficina de Estadísticas Laborales de EE. UU. estima tanto la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo como la de la productividad total de los factores en los sectores no agrarios de la economía estadounidense. Según esas estimaciones, entre 1948 y 2008, la productividad del trabajo aumentó un 2,3% por año. De ese crecimiento, solo el 46% se explica por los incrementos del capital físico y humano por trabajador; el resto se debe al aumento de la productividad total de los factores –es decir, al progreso tecnológico.

### ¿Qué pasa con los recursos naturales?

En el análisis que hemos hecho hasta ahora no se han mencionado los recursos naturales, que ciertamente tienen un impacto sobre la productividad. Si todo lo demás no varía, los países que tienen abundancia de recursos naturales, como tierras fértiles o ricos yacimientos minerales, tienen un PIB real per cápita más alto que los países menos afortunados. El ejemplo moderno más obvio es Oriente Medio, donde unos inmensos yacimientos petrolíferos han hecho muy ricos a unos pocos países escasamente poblados. Por ejemplo, Kuwait tiene aproximadamente el mismo nivel de PIB real per cápita que Alemania, pero la riqueza de Kuwait se basa en el petróleo, no en la industria, que es el origen del elevado output por trabajador de Alemania.

Pero con frecuencia “todo lo demás” sí varía. En el mundo moderno, para la gran mayoría de los países los recursos naturales son un determinante de la productividad mucho menos importante que el capital físico y humano. Por ejemplo, algunas naciones con un alto nivel de PIB real per cápita, como Japón, tienen muy pocos recursos

La **productividad total de los factores** es la cantidad de output que puede producirse con una determinada cantidad de factores de la producción.

## ¡TRAMPAS!

### PUEDE SER DECRECIENTE... PERO SIGUE SIENDO POSITIVO

Es importante entender bien lo que significan y lo que no significan los rendimientos decrecientes del capital físico. Como ya hemos explicado, es otra proposición del tipo "si todo lo demás no varía": manteniendo fijos la cantidad de capital humano por trabajador y la tecnología, cada incremento sucesivo del capital físico por trabajador genera un aumento del PIB real por trabajador cada vez más pequeño. Pero eso no quiere decir que el PIB real por trabajador

llegue a disminuir a medida que se añade más y más capital físico. Significa solo que el *incremento* del PIB real por trabajador se va haciendo menor y menor, aunque siempre sigue siendo positivo. Por tanto, un incremento del capital físico por trabajador nunca reducirá la productividad. Lo que sí ocurre es que, debido a los rendimientos decrecientes, hay un punto a partir del cual aumentar el capital físico por trabajador ya no produce ganancias económicas: en algún punto, el crecimiento del output es tan pequeño que no llega a cubrir el coste del capital físico adicional.

vos. Normalmente se estima que en la práctica un aumento del 1% en el capital físico por trabajador hace crecer la producción por trabajador en solo un tercio del 1%, o lo que es lo mismo, en el 0,33%.

En la práctica, todos los factores que contribuyen a una mayor productividad aumentan mientras se produce el crecimiento económico: aumentan tanto el capital físico como el capital humano por trabajador, y también hay avances tecnológicos. Para distinguir los diferentes efectos de estos factores, los economistas usan la **contabilidad del crecimiento**, que calcula la aportación al crecimiento económico de cada uno de los elementos principales de la función de producción agregada. Por ejemplo, supongamos que se cumple lo siguiente:

- La cantidad de capital físico por trabajador crece un 3% al año.
- Según estimaciones de la función de producción agregada, por cada aumento de un 1% del capital físico por trabajador, el PIB real por trabajador crece un tercio de ese 1%, es decir, crece un 0,33%, siempre suponiendo que se mantengan fijos el capital humano por trabajador y la tecnología.

En ese caso estimaríamos que el crecimiento del capital físico por trabajador es responsable de 1 punto porcentual ( $3\% \times 0,33 = 1$ ) de crecimiento de la productividad al año. Un procedimiento parecido, pero más complejo, se utiliza para estimar los efectos del incremento del capital humano. El procedimiento es más complejo porque no hay medidas sencillas del capital humano, expresadas en dólares.

La contabilidad del crecimiento nos permite calcular los efectos que tienen en el crecimiento económico los aumentos del capital físico y humano. Pero ¿cómo podemos estimar los efectos del progreso tecnológico? Simplemente se calcula lo que sobra una vez que se han tenido en cuenta los efectos del capital físico y humano. Por ejemplo, supongamos que no aumenta el capital humano por trabajador, de modo que podemos centrarnos en las variaciones del capital físico y de la tecnología.

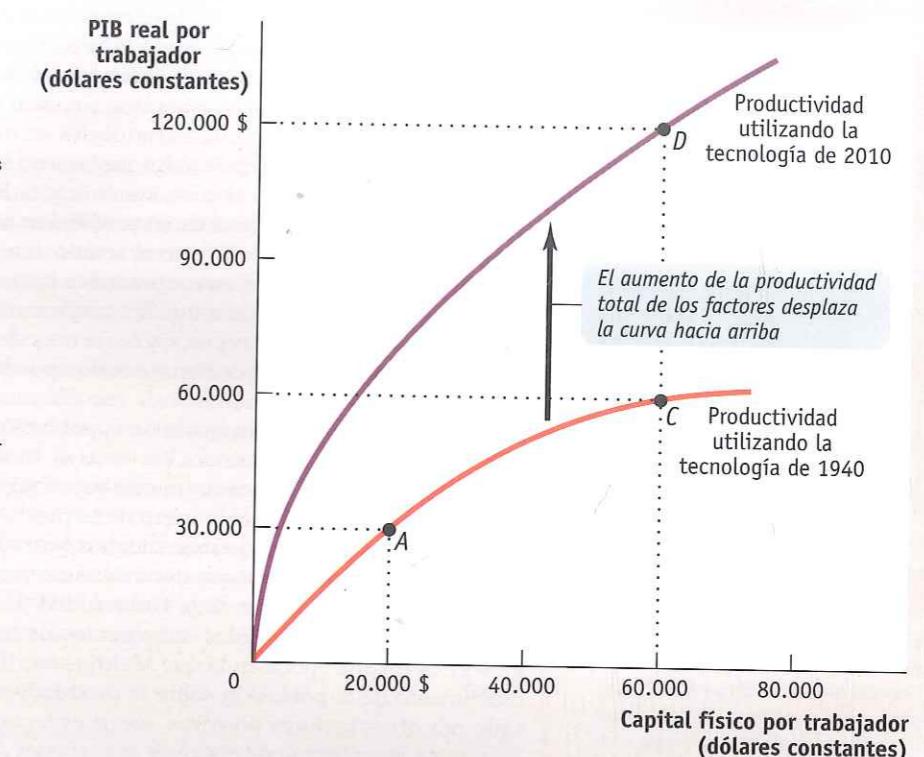
En la Figura 13-5 la curva más baja muestra la misma relación hipotética entre el capital físico por trabajador y el PIB real por trabajador que aparecía en la Figura 13-4. Supongamos que esa era la relación cuando la tecnología era la disponible en 1940. La curva más alta también representa la relación entre el capital físico por trabajador y la productividad, pero ahora con la tecnología disponible en 2010. (Hemos elegido un intervalo de 70 años para permitirnos utilizar la Regla del 70). La curva de 2010 está situada más arriba que la de 1940 porque las tecnologías desarrolladas en esos 70 años permiten en 2010 producir, con cada cantidad de capital físico, mucho más output por trabajador que el que era posible producir con la tecnología de 1940. (Observa que las dos curvas están medidas en dólares constantes).

Supongamos que entre 1940 y 2010 la cantidad de capital físico por trabajador aumentó de 20.000 \$ a 60.000 \$. Si ese incremento se hubiera dado sin ningún progreso tecnológico, la economía se habría movido de A a C: el output por trabajador habría aumentado, pero sólo de 30.000 \$ a 60.000 \$; es decir, un 1% cada año (la Regla del 70) nos dice que un crecimiento del 1% anual durante 70 años, duplica el output). La realidad, sin embargo, es que la economía se movió desde A hasta D: el output aumentó de 30.000 \$ a 120.000 \$ o, lo que es lo mismo, un 2% anual. El desplazamiento hacia arriba de la función de producción agregada se debió tanto a un aumento del capital físico como al progreso tecnológico.

En este caso, la mitad del crecimiento anual del 2% de la productividad –es decir, un 1% del crecimiento anual de la productividad– se debe a una mayor **productividad total de los factores**, la cantidad de output que puede producirse con una determinada cantidad de factores inputs. Así pues, cuando la productividad total de

**La contabilidad del crecimiento** calcula la aportación al crecimiento económico de cada uno de los principales factores de la función de producción agregada.

FIGURA 13-5 Progreso tecnológico y crecimiento de la productividad



El progreso tecnológico aumenta la productividad a cada nivel de capital físico por trabajador, por lo que desplaza la función de producción agregada hacia arriba. Aquí mantenemos constante el capital humano por trabajador. Suponemos que la curva más baja (que es la misma de la Figura 13-4) refleja la tecnología de 1940 y la más alta la tecnología de 2010. Manteniendo constante la tecnología y el capital humano, triplicar el capital físico por trabajador de 20.000 \$ a 60.000 \$ lleva a duplicar el PIB real por trabajador, de 30.000 \$ a 60.000 \$. Esto está representado por el movimiento del punto A al punto C, lo que refleja un crecimiento aproximado del PIB real por trabajador del 1% anual. En realidad, el progreso tecnológico aumentó la productividad correspondiente a cada nivel de capital físico por trabajador –lo que se refleja en un desplazamiento hacia arriba de la curva– y el verdadero aumento del PIB real por trabajador está representado por el paso de A a D. El PIB real por trabajador creció un 2% anual, cuadruplicándose durante ese período. El 1% de crecimiento adicional del PIB real por trabajador se debe al aumento de la productividad total de los factores.

los factores aumenta, la economía puede producir más output con la misma cantidad de capital físico, de capital humano y de trabajo.

La mayoría de las estimaciones llegan a la conclusión de que los aumentos de la productividad total de los factores son fundamentales para el crecimiento económico de un país. Creemos que lo que en realidad miden los aumentos de la productividad total de los factores son los efectos del progreso tecnológico. Todo esto implica que el cambio tecnológico es decisivo para el crecimiento económico. La Oficina de Estadísticas Laborales de EE. UU. estima tanto la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo como la de la productividad total de los factores en los sectores no agrarios de la economía estadounidense. Según esas estimaciones, entre 1948 y 2008, la productividad del trabajo aumentó un 2,3% por año. De ese crecimiento, solo el 46% se explica por los incrementos del capital físico y humano por trabajador; el resto se debe al aumento de la productividad total de los factores –es decir, al progreso tecnológico.

### ¿Qué pasa con los recursos naturales?

En el análisis que hemos hecho hasta ahora no se han mencionado los recursos naturales, que ciertamente tienen un impacto sobre la productividad. Si todo lo demás no varía, los países que tienen abundancia de recursos naturales, como tierras fértiles o ricos yacimientos minerales, tienen un PIB real per cápita más alto que los países menos afortunados. El ejemplo moderno más obvio es Oriente Medio, donde unos inmensos yacimientos petrolíferos han hecho muy ricos a unos pocos países escasamente poblados. Por ejemplo, Kuwait tiene aproximadamente el mismo nivel de PIB real per cápita que Alemania, pero la riqueza de Kuwait se basa en el petróleo, no en la industria, que es el origen del elevado output por trabajador de Alemania.

Pero con frecuencia "todo lo demás" sí varía. En el mundo moderno, para la gran mayoría de los países los recursos naturales son un determinante de la productividad mucho menos importante que el capital físico y humano. Por ejemplo, algunas naciones con un alto nivel de PIB real per cápita, como Japón, tienen muy pocos recursos

**La productividad total de los factores** es la cantidad de output que puede producirse con una determinada cantidad de factores de la producción.

naturales. Y algunas naciones ricas en recursos, como Nigeria (que tiene considerables reservas de petróleo) son muy pobres.

A lo largo de la Historia, los recursos naturales desempeñaron un papel mucho más importante en la determinación de la productividad. En el siglo diecinueve los países con el PIB real per cápita más alto eran los que tenían más abundancia de tierra cultivable fértil y más yacimientos minerales: Estados Unidos, Canadá, Argentina y Australia. Como consecuencia, los recursos naturales ocupaban un lugar destacado en el desarrollo del pensamiento económico. En un famoso libro publicado en 1798, *Ensayo sobre el principio de la población*, el economista inglés Robert Malthus hizo de la cantidad fija de tierra en el mundo la base de su predicción pesimista sobre la productividad futura. A medida que la población creciera, señaló, la cantidad de tierra por trabajador disminuiría. Y esto, si todo lo demás no variara haría disminuir la productividad.

Su idea, en realidad, era que las mejoras de la productividad provocadas por los avances de la tecnología o por los aumentos del capital físico serían solo temporales, porque siempre estarían contrarrestados por la presión de una población creciente y del mayor número de trabajadores que dispondrían de una oferta dada de tierras. A largo plazo, concluía, la mayoría de la población estaría condenada a vivir en el límite de la hambruna. Solo entonces las tasas de mortalidad serían lo suficientemente altas y las de natalidad lo suficientemente bajas para evitar que el rápido crecimiento de la población superase al crecimiento de la productividad.

Esto no ha ocurrido, aunque muchos historiadores económicos creen que la predicción de Malthus sobre una productividad decreciente o estancada ha sido válida para la mayor parte de la historia de la Humanidad. La presión de la población probablemente impidió que hubiera grandes incrementos de la productividad hasta el siglo dieciocho. Pero en la misma época en la que Malthus escribió su libro, cualquier efecto negativo del crecimiento de la población sobre la productividad estaba siendo ampliamente sobrepassado por otros factores positivos –avances tecnológicos, incrementos del capital físico y humano y la aparición de enormes extensiones de tierras cultivables en el Nuevo Mundo.

Sigue siendo cierto, sin embargo, que vivimos en un planeta finito, con cantidades limitadas de recursos como el petróleo y con una capacidad limitada para absorber los daños medioambientales. En la última sección de este capítulo nos ocuparemos de las preocupaciones que estas limitaciones imponen al crecimiento económico.

## LA ECONOMÍA EN ACCIÓN

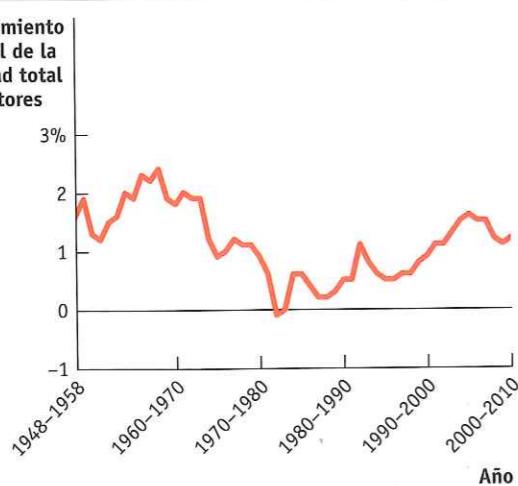
### LA PARADOJA DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

**D**esde principios de la década de 1970 hasta mediada la de 1990, los Estados Unidos pasaron por un bache en el crecimiento de la productividad total de los factores.

**La desaceleración y la recuperación del crecimiento de la productividad en los Estados Unidos**

FIGURA 13-6 muestra la tasa de crecimiento medio anual de la productividad total de los factores en los Estados Unidos. La Figura 13-6 muestra las estimaciones de la Oficina de Estadísticas Laborales sobre el crecimiento anual de la productividad total de los factores, expresada como la media de cada uno de los períodos de 10 años que van desde 1948 hasta 2010. Como se ve, hubo una fuerte caída en el crecimiento de la productividad que empezó al principio de la década de 1970. Puesto que los aumentos de la productividad total de los factores desempeñan un papel tan crucial en el crecimiento a largo plazo, el crecimiento global de la economía también fue decepcionante, llevando a la idea generalizada de que el progreso económico se había detenido.

Muchos economistas estaban desconcertados por la ralentización de la productividad total de los factores después de 1973, porque en otros sentidos parecía que estuvíramos en una era de rápido progreso tecnológico. Las modernas tecnologías de la información empezaron realmente con el desarrollo del primer microprocesador –en 1971. En los 25 años siguientes una serie de inventos que parecían revolucionarios pasaron a ser equipos habituales en el mundo de los negocios: máquinas de fax, ordenadores de mesa, teléfonos móviles y correo electrónico. Sin embargo, la tasa de crecimiento de la productividad seguía estancada. En un famoso comentario, el profesor de Economía



Fuente: Oficina de Estadísticas Laborales.

del MIT y Premio Nobel Robert Solow, un pionero en el estudio del crecimiento económico, declaró que “la revolución en la tecnología de la información se podía ver en cualquier parte menos en las estadísticas económicas”.

¿Por qué toda esa tecnología no se traducía en grandes rendimientos? Paul David, un historiador económico de Stanford, ofreció una explicación y una predicción. Recordó que cien años atrás otro milagro de la tecnología –la electricidad– se había extendido a través la economía teniendo también un impacto inicial sobre el crecimiento de la productividad sorprendentemente bajo al principio. La razón, sugirió, es que una nueva tecnología no puede rendir todo su potencial si se utiliza con métodos antiguos.

Por ejemplo, una fábrica tradicional en 1900 era un edificio de varias plantas, con la maquinaria amontonada y diseñada para recibir la energía de una máquina de vapor situada en la planta baja. Este diseño tenía problemas: era muy difícil que las personas y los materiales se movieran alrededor. Sin embargo, cuando los empresarios electrificaron las fábricas, mantuvieron el diseño de edificios de varias plantas abarrotadas. Solo con el cambio a un tipo de fábrica de una sola planta y más espaciosa, que aprovechara las ventajas de la flexibilidad de la energía eléctrica –la más famosa, la línea de montaje de coches de Henry Ford– estas se tradujeron en un despegue de la productividad.

David sugirió que con la tecnología de la información se produjo el mismo fenómeno. La productividad, predijo, despegaría cuando la gente realmente cambiara sus formas de hacer negocios para aprovechar las ventajas de la nueva tecnología –por ejemplo sustituyendo las cartas y las llamadas telefónicas por correos electrónicos. Efectivamente, el crecimiento de la productividad tuvo una aceleración espectacular en la segunda mitad de la década de 1990 a medida que empresas como Walmart descubrieron cómo usar de manera eficaz la tecnología de la información.



### ▼ Repaso rápido

- Los incrementos a largo plazo de los niveles de vida surgen casi en su totalidad del crecimiento de la **productividad del trabajo**, a la que solemos referirnos simplemente como **productividad**.
- Un incremento del **capital físico** es una fuente de mayor productividad, pero está sujeto a **rendimientos decrecientes del capital físico**.
- El **capital humano** y el **progreso tecnológico** también son fuentes de los incrementos de la productividad.
- La **función de producción agregada** se utiliza para estimar las fuentes de los incrementos de la productividad. La **contabilidad del crecimiento** ha demostrado que el aumento de la **productividad total de los factores**, interpretada como el efecto del progreso tecnológico, es fundamental para el crecimiento económico a largo plazo.
- Hoy en día, los recursos naturales tienen menos importancia que el capital físico y el capital humano como fuentes del crecimiento de la productividad en la mayoría de las economías.

### COMPRUEBA SI LO HAS ENTENDIDO 13-2

1. Explica el efecto de cada uno de los siguientes hechos en la tasa de crecimiento de la productividad:
  - a. Las cantidades de capital físico y de capital humano permanecen constantes, pero hay un importante progreso tecnológico.
  - b. La cantidad de capital físico por trabajador aumenta a una tasa continua, pero el nivel de capital humano por trabajador y la tecnología permanecen constantes.
2. El output de la economía de Erewhon ha crecido un 3% anual durante los últimos 30 años. La fuerza laboral ha crecido un 1% anual, y la cantidad de capital físico ha crecido un 4% anual. El nivel educativo medio no ha cambiado. Las estimaciones de los economistas dicen que, si todo lo demás no varía, por cada 1% de incremento del capital físico por trabajador, la productividad aumenta un 0,3%. (*Pista:* % variación de  $(X/Y)$  = % variación de  $X$  – 5 variación de  $Y$ .)
  - a. ¿Cuál ha sido el crecimiento de la productividad en Erewhon?
  - b. ¿Cuál ha sido el crecimiento del capital físico por trabajador?
  - c. ¿Cuánto ha contribuido el aumento del capital físico por trabajador al crecimiento de la productividad? ¿Qué porcentaje del aumento de la productividad representa?
  - d. ¿Cuánto ha contribuido el progreso tecnológico al crecimiento de la productividad? ¿Qué porcentaje del aumento de la productividad representa?
3. Multinomics, Inc. es una gran empresa con muchas oficinas en todo el país. Acaba de implantar un nuevo sistema informático que afectará prácticamente a todas las tareas que se hacen en la empresa. ¿Por qué podría pasar cierto tiempo antes de que la productividad de los empleados aumente como consecuencia de ese nuevo sistema? ¿Por qué podría haber un descenso temporal de la productividad de los trabajadores?

Las soluciones están al final del libro.

## Por qué hay diferentes tasas de crecimiento

**E**n 1820, según las estimaciones del historiador económico Angus Maddison, el PIB real per cápita de México era algo mayor que el de Japón. Hoy en día el PIB real per cápita de Japón es mayor que el de casi todos los países europeos, y México es un país pobre, aunque no es en absoluto uno de los más pobres. ¿Cuál es la diferencia? A largo plazo –desde 1820– el PIB real per cápita de Japón creció al 1,9% anual, y el de México solo al 1,3%.

Como ilustra este ejemplo, diferencias muy pequeñas en las tasas de crecimiento tienen enormes consecuencias a largo plazo. Entonces, ¿por qué las tasas de crecimiento varían entre los diferentes países y a lo largo del tiempo?

### Razones de las diferencias de crecimiento

Como es de esperar, las economías con mayor crecimiento suelen ser economías que aumentan su capital físico, que mejoran su capital humano o que experimentan rápidos avances tecnológicos. Lo más notable de las economías con más éxito, como Japón en las décadas de 1950 y 1960 o la China actual, es que son países que han hecho las tres cosas a la vez: aumentar rápidamente su capital físico a través de altos niveles de ahorro y de gasto de inversión, mejorar su nivel educativo y acelerar el progreso tecnológico. La evidencia también apunta a la importancia de las políticas gubernamentales, a los derechos de propiedad, la estabilidad política y la buena gobernanza en el fomento de las fuentes de crecimiento.

**El ahorro y el gasto de inversión** Una razón por la que hay diferencias entre las tasas de crecimiento de los distintos países es que unos países aumentan su cantidad de capital físico mucho más deprisa que otros, mediante altas tasas de gasto de inversión. En la década de 1960 Japón fue, de entre las economías importantes, la que tuvo un crecimiento mayor; también fue la que gastó en bienes de inversión una proporción de su PIB mayor que el de esas otras economías. En la actualidad el liderazgo del crecimiento lo ostenta China, y también gasta una gran proporción de su PIB en bienes de inversión. En 2009 el gasto de inversión fue el 38% del PIB de China, frente a solo un 18% en los Estados Unidos.

¿De dónde sale el dinero para ese elevado gasto en inversión? La inversión se paga tanto con el ahorro de las economías domésticas del país como con el ahorro de economías domésticas extranjeras –es decir, una entrada neta de capital extranjero.

El capital extranjero ha tenido un papel decisivo en el crecimiento económico a largo plazo de algunos países, incluido Estados Unidos, que dependió fuertemente de fondos extranjeros durante los inicios de su industrialización. Pero en la mayoría de los casos, sin embargo, los países que invierten una proporción importante de su PIB son capaces de hacerlo porque su ahorro nacional es alto. De hecho, China ahorró en 2010 un porcentaje de su PIB aún mayor que el que dedicó a invertir en el interior del país. El resto del ahorro fue invertido en el extranjero, su mayor parte en los Estados Unidos.

Una razón de las diferencias en las tasas de crecimiento es, por tanto, que los países aumentan sus stocks de capital físico en cantidades diferentes porque tienen distintas tasas de ahorro y de inversión.

**Educación** Igual que los países difieren sustancialmente en el ritmo al que aumentan su capital físico, también ha habido grandes diferencias en las tasas a las cuales los países mejoran su capital humano por medio de la educación.

Un buen ejemplo es la comparación entre Argentina y China. En los dos países el nivel educativo medio ha crecido continuamente a lo largo del tiempo, pero en China lo ha hecho mucho más deprisa. La Figura 13-7 muestra el número medio de años de educación de los adultos en China, país que ya hemos destacado como un ejemplo espectacular de crecimiento a largo plazo, y en Argentina, un país cuyo crecimiento ha sido muy decepcionante. Hace sesenta años Argentina tenía una población mucho más educada que China, donde mucha gente todavía era analfabeta. Hoy, el nivel educativo medio en China todavía es ligeramente menor al de Argentina –pero es porque todavía hay muchos ancianos que nunca recibieron una educación básica. En términos de educación secundaria y superior, China ha sobrepasado a Argentina, país que en el pasado fue rico.

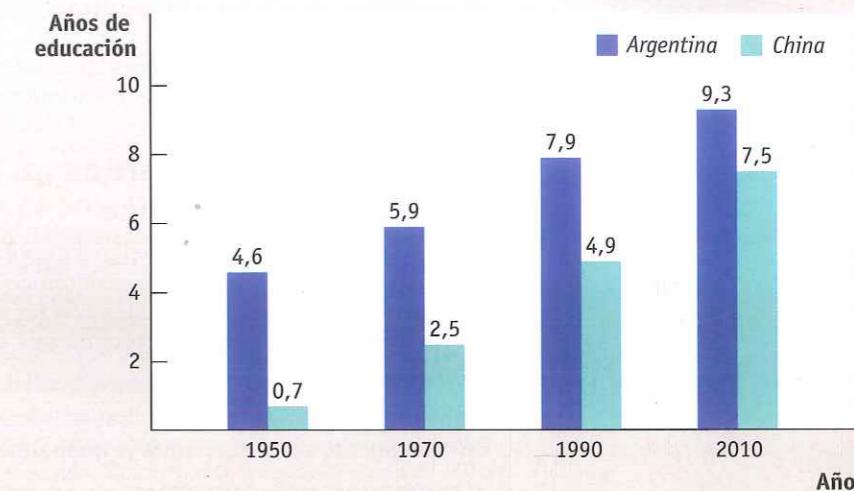
**Investigación y desarrollo** Los avances tecnológicos son una fuerza clave detrás del crecimiento económico. ¿Qué es lo que impulsa del progreso tecnológico?

Los avances científicos hacen posibles las nuevas tecnologías. Tomando el ejemplo más espectacular del mundo actual, el chip semiconducto –que es la base de toda la moderna tecnología de la información– no se habría podido desarrollar sin la teoría de la mecánica cuántica de la Física.

FIGURA 13-7 Los estudiantes chinos se ponen al día

Tanto en China como en Argentina, el nivel educativo medio –medido por el número de años que ha ido a la escuela un adulto medio de 25 años o más– ha aumentado a lo largo del tiempo. Aunque China sigue estando detrás de Argentina, se está poniendo al día –y el éxito de China en sus aumentos de capital humano es una de las llaves de su espectacular crecimiento a largo plazo.

Fuente: Robert Barro y Jong-Wha Lee, "A New Data Set of Educational Attainment en ten World, 1950-2011". NBER Working Paper N° 15902 (Abril 2010).



**Investigación y desarrollo** o I+D, es el gasto en la creación y la aplicación de las nuevas tecnologías.

Pero solo con la ciencia no basta: el conocimiento científico se tiene que convertir en productos y procesos útiles. Y eso exige frecuentemente que se tengan que dedicar muchos recursos a las actividades de **investigación y desarrollo**, o I+D, un gasto para la creación de nuevas tecnologías y para aplicarlas a usos prácticos.

Aunque los gobiernos llevan a cabo una parte de la investigación y desarrollo, la mayoría está financiada por el sector privado, como analizamos más abajo. Los Estados Unidos se convirtieron en la primera potencia mundial en gran medida porque las empresas estadounidenses fueron de las primeras que, sistemáticamente, hicieron de la investigación y desarrollo una parte de sus actividades. La siguiente sección "Para mentes inquietas" describe cómo Thomas A. Edison creó el primer laboratorio industrial moderno de investigación.

### PARA MENTES INQUIETAS

#### LA INVENCION DEL I+D

Thomas A. Edison es conocido, sobre todo, como inventor de la bombilla incandescente o el fonógrafo. Pero su mayor invento va a sorprenderte: inventó investigación y desarrollo.

Antes de la época de Edison había habido, por supuesto, muchos inventores. Algunos de ellos trabajaban en equipo. Pero en 1875 Edison creó algo nuevo: su laboratorio en Menlo Park (Nueva Jersey). Empleaba a 25 personas a tiempo completo para generar nuevos productos y procesos para la actividad económica. En otras palabras, su plan no era perseguir una idea en particular, y hacerla efectiva. Lo que hizo fue crear una organización cuyo propósito era el de forjar nuevas ideas año tras año.

El laboratorio de Edison en Menlo Park es ahora un museo. "Para citar algunos

de los productos que se desarrollaron en Menlo Park", dice la web del museo, "podemos mencionar los siguientes:

el micrófono de carbón para los teléfonos, el fonógrafo, la bombilla incandescente y el sistema de distribución de electricidad, el tren eléctrico, la separación de minerales, el efecto Edison, los primeros experimentos de transmisión sin hilos, el telégrafo móvil y muchas mejoras en la transmisión telegráfica".

Podría decirse que antes del laboratorio de Edison la tecnología se desarrollaba accidentalmente: había gente que tenía ideas, pero los empresarios no planificaban la generación de un progreso tecnológico continuado. Ahora las actividades de I+D, casi siempre con equipos

mucho mayores que el de Edison, son una práctica normal en el mundo empresarial.



Dennis MacDonald/Alamy

Se denomina **infraestructuras** a las carreteras, las líneas eléctricas, los puertos, las redes de información y otras bases físicas de la actividad económica.

Desarrollar nuevas tecnologías es una cosa, aplicarlas es otra. Ha habido muchas veces diferencias notables en el ritmo al que los distintos países han sacado provecho de las nuevas tecnologías. Como demuestra la "Comparación global" de este capítulo, el impulso en el crecimiento de la productividad en los Estados Unidos después de 1995, a medida que las empresas aprendían a utilizar la información tecnológica, no fue igualado en Europa al menos inicialmente.

## El papel de los gobiernos en la promoción del crecimiento económico

Los gobiernos pueden tener un papel importante en la promoción –o en el bloqueo– de las tres fuentes del crecimiento económico a largo plazo: capital físico, capital humano y progreso tecnológico. Pueden afectar al crecimiento directamente subsidiando a los factores que aumentan el crecimiento, o indirectamente creando un medio que lo fomente o que lo dificulte.

**Políticas gubernamentales** Las políticas de los gobiernos pueden aumentar la tasa de crecimiento de la economía principalmente a través de 4 canales.

**1. SUBSIDIOS DEL GOBIERNO A LAS INFRAESTRUCTURAS** Los gobiernos desempeñan un importante papel directo en la construcción de **infraestructuras**: carreteras, líneas eléctricas, puertos, redes de información y otros proyectos de capital físico a gran escala que constituyen las bases de la actividad económica. Aunque algunas infraestructuras son construidas por empresas privadas, la mayoría de ellas o bien son proporcionadas por el gobierno, o bien exigen un alto grado de regulación gubernamental o de apoyo público. Irlanda se cita a menudo como un ejemplo de la importancia de las infraestructuras públicas provistas por el gobierno. Después de que el gobierno invirtiera en una excelente red de telecomunicaciones en la década de 1980, Irlanda se convirtió en un país muy atractivo para las empresas de alta tecnología extranjeras y su economía despegó en la década de los 90.

Unas malas infraestructuras, como por ejemplo una red eléctrica con frecuentes fallos y cortes de suministro, son un obstáculo fundamental para el crecimiento eco-

nómico en muchos países. Para disponer de buenas infraestructuras, una economía no sólo tiene que poder permitírselas sino que tiene que tener además la disciplina política necesaria para mantenerlas.

Quizá la infraestructura más decisiva es una en la que pocas veces pensamos en los países avanzados: medidas básicas de salud pública como la oferta de agua potable y el control de las enfermedades. Como veremos en la siguiente sección, la falta de infraestructuras sanitarias es el principal obstáculo para el crecimiento económico en los países pobres, especialmente en los de África.

**2. SUBSIDIOS DEL GOBIERNO A LA EDUCACIÓN** Al contrario que el capital físico, que es creado fundamentalmente por gasto de inversión privado, gran parte del capital humano de una economía es el resultado del gasto del gobierno en educación. Los gobiernos pagan la inmensa mayoría de la educación primaria y secundaria. Y también pagan un porcentaje significativo de la educación superior: el 75% de los estudiantes de los Estados Unidos asisten a universidades públicas, y los gobiernos subsidian gran parte de la investigación realizada en las universidades privadas. Como consecuencia, las diferencias en las tasas a las que aumenta el capital humano en los distintos países reflejan en gran medida las políticas gubernamentales. Como vimos en la Figura 13-7, los niveles de educación en China están creciendo mucho más rápidamente que en Argentina. Esto no ocurre porque China sea más rica que Argentina; hasta hace poco tiempo, China fue, en promedio, más pobre que Argentina. Lo que refleja, en cambio, es el hecho de que el gobierno chino le ha dado a la educación de la población una alta prioridad.

**3. SUBSIDIOS DEL GOBIERNO A LA I+D** El progreso tecnológico es fundamentalmente el resultado de la iniciativa privada. Pero en los países más avanzados, una parte importante de la I+D también la hacen agencias públicas. En la siguiente sección de "La Economía en acción" describimos el auge de la agricultura brasileña, que fue posible gracias a que investigadores del gobierno hicieron descubrimientos que expandieron la cantidad de tierra cultivable en Brasil, además de desarrollar nuevas variedades de cultivos apropiados para el clima de Brasil.

**4. MANTENIMIENTO DE UN BUEN SISTEMA FINANCIERO** Los gobiernos también desempeñan un importante papel indirecto a la hora de posibilitar altas tasas de inversión privada. Tanto el volumen de ahorro de una economía como la capacidad para dirigirlo hacia el gasto en inversiones productivas dependen de las instituciones de la economía, especialmente de su sistema financiero. En particular, un sistema financiero bien regulado y que funcione bien es muy importante para el crecimiento económico, porque en la mayoría de los países es el principal medio por el que se canaliza el ahorro hacia el gasto de inversión.

Si los ciudadanos de un país confían en sus bancos, colocarán sus ahorros en depósitos bancarios, con los que los bancos podrán prestar a las empresas. Pero, si los ciudadanos no confían en sus bancos, acumularán oro o monedas extranjeras, guardando sus ahorros en sitios seguros, como cajas de seguridad o debajo del colchón, donde no pueden ser transformados en inversión productiva. Como analizaremos más adelante, para que un sistema financiero funcione bien se requiere una buena regulación gubernamental que asegure a los depositantes que sus fondos están protegidos contra pérdidas.

**Protección de los derechos de propiedad** Los *derechos de propiedad* son los derechos que tienen los propietarios de cosas valiosas para disponer de esas cosas como deseen. Un subconjunto, los *derechos de propiedad intelectual*, son los derechos que tiene un innovador a recibir los rendimientos de su innovación. El estado de los derechos de propiedad en general, y de los derechos de propiedad intelectual en particular, son factores importantes para explicar las diferencias entre las tasas de crecimiento de los distintos países. ¿Por qué? Porque nadie gastaría ni el esfuerzo ni los recursos que se necesitan para innovar si alguien más se pudiera apropiar de esa innovación para recibir sus rendimientos. Por tanto, para que la innovación prospere, los derechos de propiedad tienen que estar protegidos.

Algunas veces esto se cumple por la naturaleza de la innovación: puede ser demasiado difícil o caro copiarla. Pero generalmente el gobierno tiene que proteger los derechos de propiedad intelectual. Una *patente* es un monopolio creado temporalmente por el gobierno, que se le da a un innovador para que utilice o venda su innovación. Es un monopolio temporal en lugar de permanente porque aunque a la sociedad le interesa darle al innovador un incentivo para innovar, también es bueno para la sociedad fomentar a la larga la competencia.



## LA VIEJA EUROPA Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

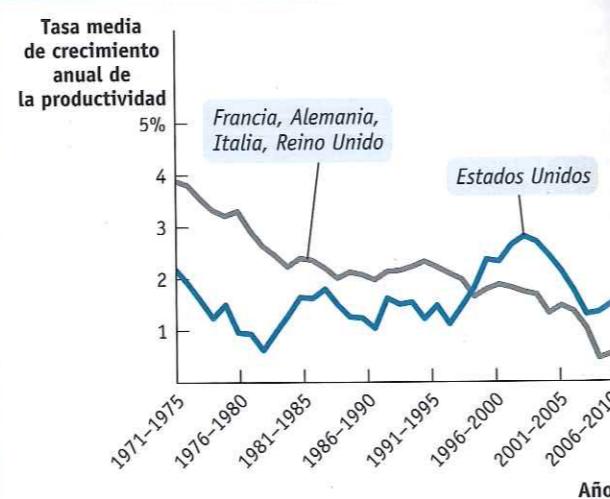
Estados Unidos experimentó un aumento espectacular del crecimiento de la productividad a partir de 1995, probablemente porque las empresas descubrieron por fin cómo utilizar eficientemente la moderna tecnología de la información. Tal como veremos en el Caso empresarial "El efecto Walmart", al final del capítulo 14, la aceleración del progreso tecnológico fue especialmente llamativa en la distribución –es decir, en el proceso de hacer llegar los bienes a los consumidores. ¿Pero experimentó el mismo impulso en el resto del mundo?

La respuesta es "no en todas partes". La figura muestra tasas medias –de períodos de 5 años– del crecimiento de la productividad del trabajo en los Estados Unidos y en cuatro grandes economías de Europa Occidental –Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido– desde 1971 hasta 2010. Hasta mediada la década de 1990, Europa tuvo siempre tasas de crecimiento de la productividad más altas que las de Estados Unidos. Pero en los años siguientes, el crecimiento de la productividad europea disminuyó mientras que Estados Unidos avanzó durante una década. A mediados de los años 2000, la tasa de crecimiento de la productividad de los Estados Unidos había vuelto a los niveles anteriores al boom de la tecnología de la información.

Hay intensos debates sobre por qué en buena parte de Europa no se dio ese impulso de la productividad y sobre la capacidad de Europa para alcanzar a los Estados Unidos.

Fuente: OCDE.

Algunos economistas sostienen que los altos niveles de regulación impiden a las empresas europeas reestructurarse para aprovechar mejor las nuevas tecnologías. Lo que está claro es que, al menos durante una década, Europa se ha quedado atrás.



## PARA MENTES INQUIETAS

### LA NUEVA TEORÍA DEL CRECIMIENTO

Hasta la década de 1990, los modelos económicos de progreso tecnológico suponían que el impulso que dirigía la innovación era un misterio –desconocido e impredecible. En palabras de los economistas, las fuentes del progreso tecnológico eran *exógenas* –no estaban incluidas en los modelos económicos y se suponía que “ocurre porque sí”. Después, en una serie de artículos de relevancia escritos en las décadas de 1980 y 1990, Paul Romer fundó lo que actualmente llamamos “La Nueva Teoría del Crecimiento”. En el modelo de Romer, el progreso tecnológico se podía explicar porque en realidad era *endógeno* –el resultado de variables económicas y de incentivos. Y puesto que el progreso económico era endógeno, se podían adoptar medidas políticas para fomentar su crecimiento.

En cualquier momento del tiempo, una economía tiene un stock de capital de cono-

cimientos –los conocimientos acumulados generados por las inversiones del pasado en investigación y desarrollo, en educación y en perfeccionamiento de las técnicas, así como los conocimientos adquiridos de otras economías. Y ese stock de capital de conocimientos se extiende por toda la economía, de manera que todas las empresas se benefician de él. De acuerdo con la Nueva Teoría del Crecimiento, un aumento del stock de capital de conocimientos crea los cimientos para el posterior progreso tecnológico, lo mismo que las innovaciones, compartidas por las empresas de toda la economía, hacen posible futuras innovaciones. Por ejemplo, la tecnología de pantallas táctiles –desarrollada en el periodo 1970-1990– se convirtió en la base de posteriores desarrollos tales como smartphones y tabletas.

Sin embargo, tal como advirtió Romer, este argumento tiene un problema serio: puesto que el conocimiento se comparte

a lo ancho de la economía, puede ser muy difícil para un innovador apropiarse de los rendimientos de su innovación, cuando otros se están aprovechando de la innovación en su propio beneficio. Por tanto, en la Nueva Teoría del Crecimiento, la protección pública del derecho de la propiedad intelectual es fundamental para posibilitar que haya progreso tecnológico futuro. Además, los gobiernos, las instituciones y las empresas pueden promocionar el progreso tecnológico subvencionando la inversión en educación, investigación y desarrollo, lo que a su vez puede incrementar el stock de capital de conocimientos.

Al proporcionarnos un modelo que explique mejor la procedencia del progreso tecnológico, la Nueva Teoría del Crecimiento clarifica lo importantes que son, para fomentarlo, las políticas gubernamentales, las instituciones y las empresas.

**Estabilidad política y buena gobernanza** No tiene mucho sentido invertir en un negocio si existe la posibilidad de que manifestantes descontrolados lo destruyan, o ahorrar nuestro dinero si alguien con conexiones políticas nos lo puede robar. La estabilidad política y la buena gobernanza (incluida la protección de los derechos de propiedad) son ingredientes básicos para fomentar el crecimiento económico a largo plazo.

En las economías de éxito, como la de Estados Unidos, el crecimiento económico ha sido posible porque hay buenas leyes, instituciones que garantizan su cumplimiento y un sistema político estable que mantiene esas instituciones. La ley debe decir que tus propiedades son realmente tuyas y que nadie puede quitártelas. Los tribunales y la policía tienen que ser honrados de modo que no sea posible sobornarlos para que ignoren la ley. Y el sistema político tiene que ser estable para que las leyes no cambien caprichosamente.

Los estadounidenses dan por hechas todas esas condiciones, pero no están en absoluto garantizadas. Aparte de los trastornos causados por las guerras o las revoluciones, en muchos países el crecimiento económico se ve afectado por la corrupción de los funcionarios que deben garantizar el cumplimiento de la ley. Por ejemplo, hasta 1991 el gobierno indio imponía muchas restricciones burocráticas a las empresas, que muchas veces se veían obligadas a sobornar a funcionarios para conseguir autorizaciones incluso para actividades rutinarias –lo que era en realidad un impuesto sobre los negocios. Los economistas han argumentado que la reducción de esta carga de corrupción es una de las razones por las que el crecimiento económico de la India ha sido mucho más rápido en los últimos años.

Incluso cuando el gobierno no es corrupto, una intervención pública excesiva puede ser un freno para el crecimiento económico. Si grandes sectores de la economía dependen del apoyo de las subvenciones, protegidos de las importaciones, sometidos a monopolios innecesarios o, de cualquier otra forma, privados de competencia, la productividad tiende a sufrir a causa de la falta de incentivos. Como veremos en la siguiente sección, una excesiva intervención del gobierno es una de las razones más citadas del bajo crecimiento de América Latina.

### LA ECONOMÍA EN ACCIÓN

#### EL GRANERO DE BRASIL

Un chiste de humor negro brasileño dice así: “Brasil es el país del futuro –y siempre lo será”. El quinto país más poblado del mundo a menudo ha sido considerado como una posible potencia económica, pero nunca ha llegado a serlo.

Sin embargo, en los últimos años la economía de Brasil ha mejorado mucho, especialmente su agricultura. El éxito se ha basado en la explotación de un recurso natural: las tierras de sabana tropical llamadas *cerrado*. Hasta hace un cuarto de siglo se consideraba que estas tierras no eran aptas para el cultivo. Una combinación de tres factores ha cambiado eso: el progreso tecnológico debido a la I+D, la mejora de las políticas económicas y el aumento del capital físico.

Una agencia pública, la Empresa Brasileña para la Investigación Agrícola y Ganadera, desarrolló las tecnologías clave. Demostró que incorporando a la tierra cal y fósforo, el *cerrado* se convertía en una tierra productiva, y desarrolló especies de ganado y semillas de soja adecuadas para el clima. (Ahora están trabajando con el trigo). Además, hasta los años ochenta, las políticas brasileñas de comercio internacional desincentivaban las exportaciones, incluyendo un tipo de cambio sobrevalorado que encarecía los bienes del país para los compradores extranjeros. Después de las reformas económicas, invertir en la agricultura brasileña se hizo mucho más rentable, y las empresas empezaron a dotarse de maquinaria agrícola, de edificios y de otras formas de capital físico necesarias para explotar la tierra.

¿Qué es lo que limita todavía el crecimiento de Brasil? Las infraestructuras. Según un reportaje del *New York Times*, los agricultores brasileños están “preocupados por la falta de buenas autopistas, de ferrocarriles y de canales navegables, lo que encarece los costes de sus negocios”. Reconociendo esto, el gobierno brasileño está invirtiendo en infraestructuras, y la agricultura sigue expandiéndose. Brasil ya ha sustituido a los Estados Unidos como el mayor exportador mundial de carne de vacuno, y puede no estar muy lejos de hacerlo con la soja.



En Brasil, la I+D emprendida por el gobierno ha tenido como resultado tecnologías agrícolas cruciales y reformas económicas que convirtieron tierras no aptas para el cultivo en tierras fértiles.

LatinStock Collection/Alamy

#### ▼ Repaso rápido

- Los países tienen grandes diferencias en sus tasas de crecimiento del PIB real per cápita, debido principalmente a los distintos ritmos a los que acumulan capital físico y capital humano, así como a las diferencias en el progreso tecnológico. Una causa primordial de las diferencias entre las tasas de crecimiento es la diferencia en las tasas de ahorro nacional y de gasto de inversión, así como la diferencia en los niveles de educación, y de **investigación y desarrollo**, o I+D. El I+D genera progreso tecnológico.
- Las acciones del gobierno pueden favorecer o dificultar el crecimiento económico a largo plazo.
- Las políticas del gobierno que favorecen directamente el crecimiento son los subsidios a las **infraestructuras**, concretamente a las infraestructuras de salud pública, los subsidios a la educación, los subsidios a la I+D y el mantenimiento de un buen sistema financiero.
- Los gobiernos mejoran las condiciones para el crecimiento protegiendo los derechos de propiedad (concretamente, los derechos de propiedad intelectual a través de las patentes), proporcionando estabilidad política y mediante una buena gobernanza. Una mala gobernanza implica corrupción e intervención del gobierno excesiva.

#### COMPRUEBA SI LO HAS ENTENDIDO 13-3

- Explica la relación entre la tasa de crecimiento de un país, su gasto de inversión expresado como porcentaje del PIB, y su ahorro nacional.
- En los Estados Unidos, los centros públicos de investigación en biotecnología tienen relaciones con las empresas privadas de biotecnología más estrechas que las que tienen sus equivalentes europeos. ¿Qué efectos podría tener esto en el ritmo de creación y desarrollo de nuevos medicamentos en los Estados Unidos respecto a Europa?
- Durante la década de 1990, en la antigua Unión Soviética los políticos en el poder se apropiaron de una gran cantidad de bienes. ¿Cómo pudo haber afectado eso a la tasa de crecimiento del país en esa época? Explica tu respuesta.

Las soluciones están al final del libro.

### Éxito, decepción y fracaso

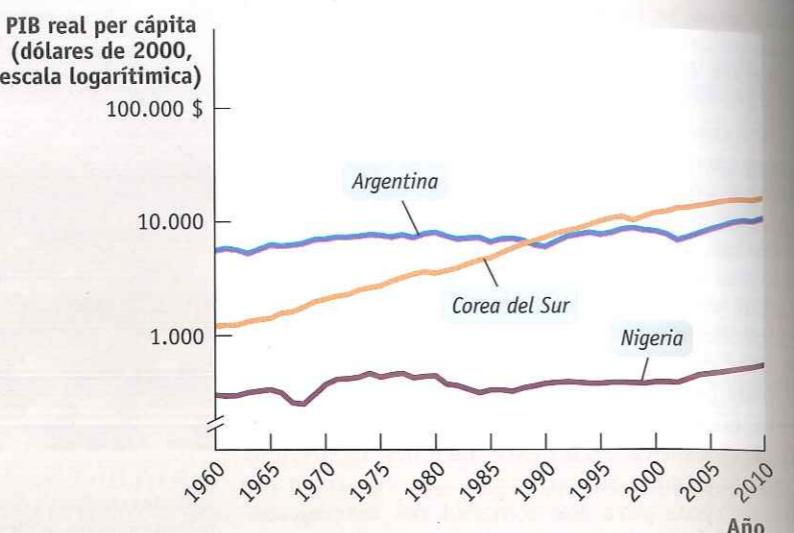
Como ya hemos visto, en el mundo hay una gran diversidad de tasas de crecimiento económico a largo plazo. Fijémonos en tres regiones del mundo que han tenido experiencias de crecimiento económico muy diferentes en las últimas décadas.

La Figura 13-8 muestra las tendencias desde 1960 del PIB real per cápita, medido en dólares de 2000, de tres países: Argentina, Nigeria y Corea del Sur. (Como en la Figura 13-1, la escala del eje vertical es logarítmica). Hemos elegido estos países porque cada uno de ellos es un ejemplo especialmente llamativo de lo que sucedió en su región. El enorme crecimiento de Corea del Sur es parte de un amplio “milagro económico” del Sudeste Asiático. El lento crecimiento de Argentina, interrumpido

FIGURA 13-8 Éxito y decepción

El gráfico muestra el PIB real per cápita, medido en dólares de 2000, de Argentina, Corea del Sur y Nigeria desde 1960 hasta 2010, utilizando una escala logarítmica. Corea del Sur y algunos otros países del Sudeste Asiático han tenido un enorme éxito en su crecimiento económico. Argentina, como la mayoría de los países de América Latina, padeció diversos contratiempos que ralentizaron su crecimiento. El nivel de vida de Nigeria en 2010 era solo ligeramente superior al que había tenido en 1960, una experiencia compartida por muchos países africanos. Ni Argentina ni Nigeria crecieron mucho durante el período de 50 años, aunque ambos tuvieron un crecimiento bastante mayor en los años recientes.

Fuente: Banco Mundial.



por frecuentes contratiempos, es más o menos representativo del decepcionante crecimiento que ha caracterizado a América Latina. Y la triste historia de Nigeria hasta hace muy poco tiempo –con un crecimiento muy pequeño del PIB real per cápita hasta después de 2000– es, por desgracia, una experiencia compartida con muchos países africanos.

### El milagro del Sudeste Asiático

En 1960 Corea del Sur era un país muy pobre. De hecho, su PIB per cápita era menor que el que tiene la India hoy. Pero, como se puede ver en la Figura 13-8, a partir de la década de 1960 Corea del Sur empezó a tener un aumento del crecimiento extremadamente rápido: el PIB real per cápita creció alrededor de un 7% anual durante más de 30 años. En la actualidad Corea del Sur, aunque todavía es algo más pobre que Europa o que los Estados Unidos, se parece mucho a un país desarrollado económicamente.

El crecimiento económico de Corea del Sur no tiene precedentes en la historia: el país sólo necesitó 35 años para alcanzar un crecimiento que en cualquier otro lugar habría necesitado siglos. Además, Corea del Sur es sólo una parte de un fenómeno más amplio, al que a veces se denomina “el milagro económico del Sudeste Asiático”. Las altas tasas de crecimiento empezaron a aparecer en Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur, pero luego se extendieron al resto de la región, especialmente a China. Desde 1975, el crecimiento medio del PIB real per cápita de la región en su conjunto ha sido el 6% anual, más de tres veces la tasa histórica de crecimiento de los Estados Unidos.

¿Cómo consiguieron los países asiáticos tasas de crecimiento tan elevadas? La respuesta es que todas las fuentes de aumento de la productividad han estado actuando con su máxima potencia. Tasas de ahorro altísimas y el porcentaje del PIB que ahorra el país cada año, han permitido a esos países aumentar significativamente la cantidad de capital físico por trabajador. Una excelente enseñanza primaria ha favorecido una rápida mejora del capital humano. Y esos países han experimentado un progreso tecnológico sustancial.

¿Por qué no había logrado cualquiera de estas economías ese tipo de crecimiento en el pasado? La mayoría de los analistas económicos piensan que la aceleración del crecimiento en el Sudeste Asiático fue posible gracias a su retraso relativo. Es decir, cuando el Sudeste Asiático empezó a modernizar su economía, pudo beneficiarse de los avances tecnológicos que se habían generado en los países tecnológicamente más avanzados, como los Estados Unidos.

En 1900, los Estados Unidos no pudieron avanzar rápidamente hacia los niveles actuales de productividad porque la mayoría de las tecnologías que alimentan la economía moderna, desde los aviones de propulsión a chorros hasta los ordenadores,

no se habían inventado todavía. En 1970, Corea del Sur tenía probablemente una productividad del trabajo menor que la de Estados Unidos en 1900, pero pudo modernizarse rápidamente adoptando la tecnología desarrollada en Estados Unidos, Europa y Japón en los cien años anteriores. A esto se sumó una gigantesca inversión en capital humano mediante la universalización de la educación.

La experiencia del Sudeste Asiático demuestra que el crecimiento económico puede ser especialmente rápido en países que tratan de alcanzar a otros países con un alto PIB real per cápita. Sobre esa base, muchos economistas han propuesto un principio general conocido como la **hipótesis de convergencia**. Este principio afirma que las diferencias entre el PIB real per cápita de los distintos países tienden a reducirse a lo largo del tiempo porque los países que parten de bajos niveles de PIB real per cápita tienden a tener tasas de crecimiento más altas. Analizaremos las pruebas de la hipótesis de convergencia en la siguiente sección de “La Economía en acción” al final de esta sección.

Pero incluso antes de analizar esa evidencia, podemos afirmar ya que partir de un bajo nivel de PIB real per cápita no garantiza un crecimiento rápido, como demuestran los ejemplos de América Latina y de África.

### La decepción de América Latina

En 1900, América Latina no era considerada una región atrasada. Los recursos naturales, que incluían tanto yacimientos de minerales como tierras cultivables, eran abundantes. Algunos países, especialmente Argentina, atraían a millones de inmigrantes europeos en busca de una vida mejor. Las medidas del PIB real de Argentina, Uruguay y el sur de Brasil eran comparables a las de los países económicamente avanzados.

Sin embargo, desde 1920 aproximadamente, el crecimiento de América Latina ha sido decepcionante. Como hemos visto en la Figura 13-8, en el caso de Argentina el crecimiento ha sido decepcionante durante muchas décadas, hasta la de 2000, en que finalmente empezó a crecer. El hecho de que Corea del Sur sea ahora mucho más rica que Argentina habría parecido inconcebible unas pocas generaciones más atrás.

¿Por qué se estancó América Latina? Las comparaciones con el exitoso Sudeste Asiático sugieren varios factores. Las tasas de ahorro e inversión de América Latina han sido mucho menores que las del Sudeste Asiático, en parte a causa de las políticas irresponsables de los gobiernos que erosionaron los ahorros con altas inflaciones, con quiebras de bancos y con otras incidencias. La educación –especialmente la educación primaria– no ha recibido la atención debida: incluso las naciones de América Latina ricas en recursos naturales frecuentemente fracasaron en la canalización de esa riqueza hacia sus sistemas educativos. Y la inestabilidad política, que llevó a políticas económicas irresponsables, se cobró su peaje.

En la década de 1980, muchos economistas empezaron a pensar que América Latina estaba sufriendo un exceso de intervención pública en los mercados. Recomendaron abrir las economías a las importaciones, vender las empresas propiedad del gobierno y, en general, favorecer la iniciativa privada. La esperanza era que eso produciría un impulso como el del Sudeste Asiático. Sin embargo, hasta ahora solo un país latinoamericano, Chile, ha conseguido mantener un crecimiento económico rápido. Ahora vemos que provocar un milagro económico es más difícil de lo que parece, aunque en los últimos años Brasil y Argentina han visto crecer significativamente sus tasas de crecimiento a medida que exportaban grandes cantidades de bienes a los países avanzados y a la emergente economía China.

### Los problemas y la promesa de África

En el África Subsahariana viven alrededor de 780 millones de personas, más de dos veces y media la población de los Estados Unidos. En promedio son muy pobres, con unos niveles de vida ni siquiera cercanos a los estadounidenses de hace cien o incluso doscientos años. Y el progreso económico ha sido lento y desigual, como sugiere el ejemplo de Nigeria, el país más poblado de la región. De hecho, el PIB real per cápita del África Subsahariana cayó un 13% entre 1980 y 1994, aunque después se recuperó. La consecuencia de este escaso crecimiento económico es una pobreza intensa y persistente.

Es una historia descorazonadora. ¿Qué explica esta situación?

Hay varios factores que probablemente son decisivos. Quizá el primero y principal sea la inestabilidad política. Desde 1975 muchos países de África han padecido terribles guerras civiles (muchas veces con potencias extranjeras respaldando a los

Según la **hipótesis de convergencia**, las diferencias internacionales en el PIB real per cápita tienden a reducirse a lo largo del tiempo.

bandos rivales) que han matado a millones de personas y que han hecho imposible la inversión productiva. La amenaza de la guerra y la anarquía general también ha imposibilitado otras importantes condiciones previas para el crecimiento, como la educación y la provisión de infraestructuras necesarias.

Los derechos de propiedad también son un problema grave. La falta de garantías legales significa que los propietarios son muchas veces víctimas de la extorsión por la corrupción del gobierno, lo que desincentiva la compra y la mejora de las propiedades. Esto es especialmente perjudicial en un país que es muy pobre.

Mientras muchos economistas piensan que la inestabilidad política y la corrupción gubernamental son las causas fundamentales del subdesarrollo de África, algunos otros –muy especialmente Jeffrey Sachs, de la Columbia University y las Naciones Unidas– creen lo contrario. Sostienen que África es políticamente inestable porque es pobre. Y la pobreza de África, afirman, se debe a sus condiciones geográficas extremadamente desfavorables –gran parte del continente carece de costa, es caluroso, está infestado de enfermedades tropicales y tiene un suelo poco fértil.

Sachs, junto con otros economistas de la Organización Mundial de la Salud, ha resaltado la importancia de los problemas sanitarios en África. En los países pobres es habitual que la productividad del trabajo sea duramente afectada por la desnutrición y las enfermedades. En particular, enfermedades tropicales como la malaria solo pueden controlarse con una eficaz infraestructura sanitaria pública, algo de lo que carece gran parte de África. En el momento de escribir este libro hay economistas que están estudiando ciertas regiones de África para determinar si pequeñas ayudas entregadas directamente a los habitantes de esos países con el propósito de mejorar el rendimiento de los cultivos, de reducir la malaria y de aumentar la asistencia a la escuela, puede reportar ganancias autosostenibles en los niveles de vida.

Aunque el ejemplo de los países africanos representa una advertencia de que el crecimiento a largo plazo no puede darse por garantizado, hay algunas señales esperanzadoras. Como observamos en la Figura 3-8, el PIB real per cápita de Nigeria, después de décadas de estancamiento, empezó a remontar a partir de 2000, llegando en 2010 a una tasa de crecimiento del PIB real per cápita del 5,5%. Lo mismo ocurrió con el conjunto de las economías del África Subsahariana. En 2011 las tasas de crecimiento de estos países alcanzaban una media del 5,5% y se preveía llegar casi al 6% en 2012. El aumento de precios de sus exportaciones es parte de este éxito reciente, pero hay un optimismo creciente entre los expertos en desarrollo respecto a que un período de paz relativa y de mejores gobiernos se está manifestando en una nueva era para las economías africanas.

## LA ECONOMÍA EN ACCIÓN

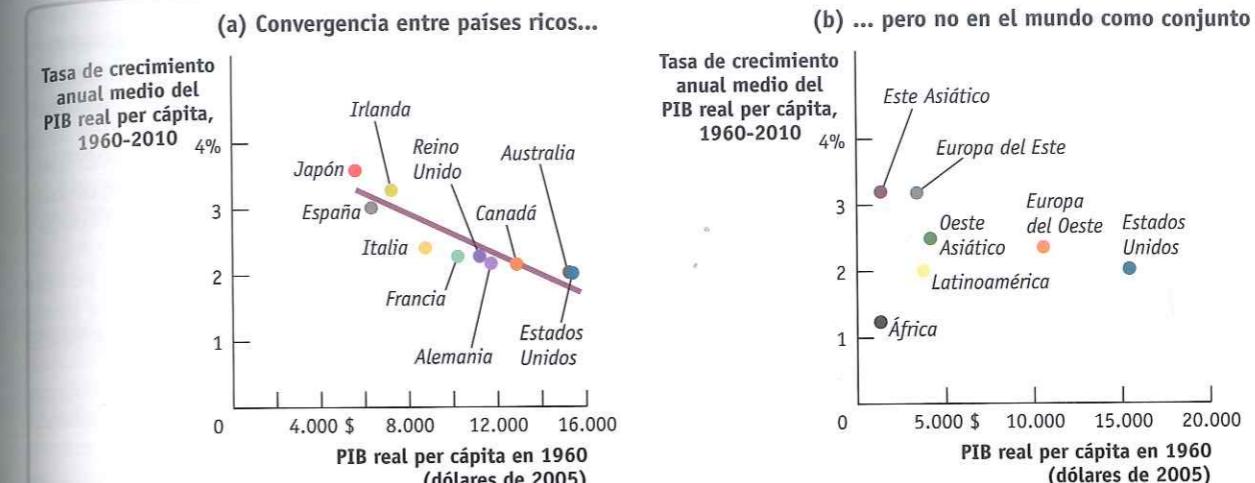
### ¿ESTÁN CONVERGIENDO LAS ECONOMÍAS?

**E**n la década de 1950 buena parte de Europa parecía pintoresca y atrasada a los ojos de los visitantes estadounidenses, y Japón parecía muy pobre. Hoy en día un visitante de París o de Tokio ve una ciudad que parece tan rica como Nueva York. Aunque el PIB real per cápita sigue siendo algo más alto en Estados Unidos, las diferencias entre los niveles de vida de Estados Unidos, Europa y Japón son relativamente pequeñas.

Muchos economistas han afirmado que esta convergencia en los niveles de vida es normal; la hipótesis de la convergencia dice que los países relativamente pobres deberían tener tasas de crecimiento del PIB real per cápita más altas que las de los países ricos. Y, si observamos los países que hoy gozan de una buena posición relativa, la hipótesis de convergencia parece ser cierta. El panel (a) de la Figura 13-9 presenta datos de una serie de países que hoy son ricos, medidos en dólares de 1990. En el eje de abscisas se representa el PIB real per cápita en 1960; en el eje de ordenadas aparece la tasa anual media de crecimiento del PIB real per cápita entre 1960 y 2008. Hay una clara relación negativa, como se puede apreciar por la línea ajustada a los puntos. Estados Unidos era el país más rico del grupo en 1960, y tuvo la tasa de crecimiento más baja. Japón y España eran los países más pobres en 1960, y tuvieron las tasas de crecimiento más altas. Los datos parecen sugerir que la hipótesis de convergencia es cierta.

Pero los economistas que analizaron estos datos se dieron cuenta de que los resultados dependen de los países elegidos. Si nos fijamos en las economías que hoy tienen un alto nivel de vida, vemos que el PIB real per cápita ha convergido. Pero si nos

FIGURA 13-9 ¿Convergen las economías?



Fuentes: Penn World Tables, 7.1; Angus Maddison, Statistics on World Population, GDP, and Per Capita GDP, 1-2008AD, <http://www.ggdc.net/maddison>.

fijamos en el mundo en su conjunto, incluyendo los países que siguen siendo pobres, hay poca evidencia de convergencia. El panel (b) de la Figura 13-9 ilustra ese punto, utilizando datos que corresponden a regiones del mundo en lugar de a países individuales (con la excepción de Estados Unidos). En 1960 el Sudeste Asiático y África eran regiones muy pobres ambas. Durante los 55 años siguientes, la economía del Sudeste Asiático, como región, creció rápidamente, tal como hubiera predicho la hipótesis de la convergencia, pero la economía de África, como región, creció muy lentamente. En 1960, el PIB real per cápita de Europa Occidental era significativamente mayor que el de América Latina. Pero, en contra de las predicciones de la hipótesis de convergencia, la región económica de Europa Occidental creció más rápidamente durante los siguientes 55 años, aumentando la brecha entre las regiones.

¿Quiere eso decir que la hipótesis de convergencia es totalmente errónea? No: los economistas siguen creyendo que los países con PIB real relativamente más bajo tienden a tener tasas de crecimiento más altas que los países con PIB real relativamente más alto, *si todo lo demás es igual*. Pero todo lo demás –la educación, las infraestructuras, la seguridad jurídica, etc.– muchas veces no es igual. Los estudios estadísticos indican que cuando ajustamos las diferencias en estos otros factores, los países más pobres efectivamente tienden a tener tasas de crecimiento más elevadas. A este resultado se le llama *convergencia condicional*.

Sin embargo, como esos otros factores difieren, no se puede decir que en la economía mundial en conjunto haya una tendencia clara a la convergencia. Los PIB reales per cápita de Europa Occidental, Norteamérica y algunas partes de Asia tienden a ser cada vez más parecidos, pero la brecha entre estas regiones y el resto del mundo se está ampliando.

### Repaso rápido

- El espectacular crecimiento del Sudeste Asiático fue originado por las altas tasas de ahorro y de gasto de inversión, por el énfasis en la educación y por la adopción de avances tecnológicos desarrollados por otros países.
- Una educación deficiente, la inestabilidad política y las políticas gubernamentales irresponsables son los principales factores que explican el lento crecimiento de América Latina.
- En el África Subsahariana la fuerte inestabilidad, la guerra y las pobres infraestructuras –especialmente las que afectan a la salud pública– han tenido como consecuencia un catastrófico fracaso en el crecimiento. Pero los resultados económicos de los últimos años han sido mucho mejores que los de los años precedentes.
- La hipótesis de convergencia parece funcionar solo cuando el resto de factores que afectan al crecimiento –tales como la educación, la infraestructura, los derechos de propiedad, etc.– son iguales.

### COMPRUEBA SI LO HAS ENTENDIDO 13-4

1. Algunos economistas piensan que las altas tasas de crecimiento de la productividad conseguidas por muchas economías asiáticas no son sostenibles. ¿Crees que tienen razón? ¿Por qué? ¿Qué tendría que pasar para que estuvieran equivocados?
2. Considera la Figura 13-9, panel (b). Basándote en los datos que allí se exponen, ¿qué regiones confirman la hipótesis de convergencia? ¿Cuáles no? Expícalo.
3. Algunos economistas creen que la mejor manera de ayudar a los países africanos es que los países más ricos les den más fondos para crear infraestructuras básicas. Otros piensan que esa política no tendrá efectos a largo plazo a menos que los países africanos tengan los medios políticos y financieros necesarios para mantener esas infraestructuras. ¿Qué política sugerirías tú?

Las soluciones están al final del libro.

El **crecimiento económico a largo plazo sostenible** es un crecimiento económico que puede continuar a pesar de la oferta limitada de recursos naturales y del impacto del crecimiento sobre el medio ambiente.

## ¿Es sostenible el crecimiento mundial?

Más atrás en este capítulo describimos la visión de Thomas Malthus, el economista de principios del siglo diecinueve que advirtió de que la presión del crecimiento de la población tendería a limitar los niveles de vida. Malthus tenía razón respecto al pasado: durante cerca de 58 siglos, desde los orígenes de la civilización hasta el tiempo en que él vivió, la oferta limitada de tierras efectivamente impidió que hubiera aumentos importantes de las rentas reales per cápita. Sin embargo, desde entonces el progreso tecnológico y la rápida acumulación de capital físico y humano han permitido al mundo desafiar al pesimismo malthusiano.

¿Será siempre así? Algunos escépticos han expresado sus dudas sobre si es posible un **crecimiento económico a largo plazo sostenible** —si puede continuar a pesar de la oferta limitada de recursos naturales y del impacto del crecimiento sobre el medio ambiente.

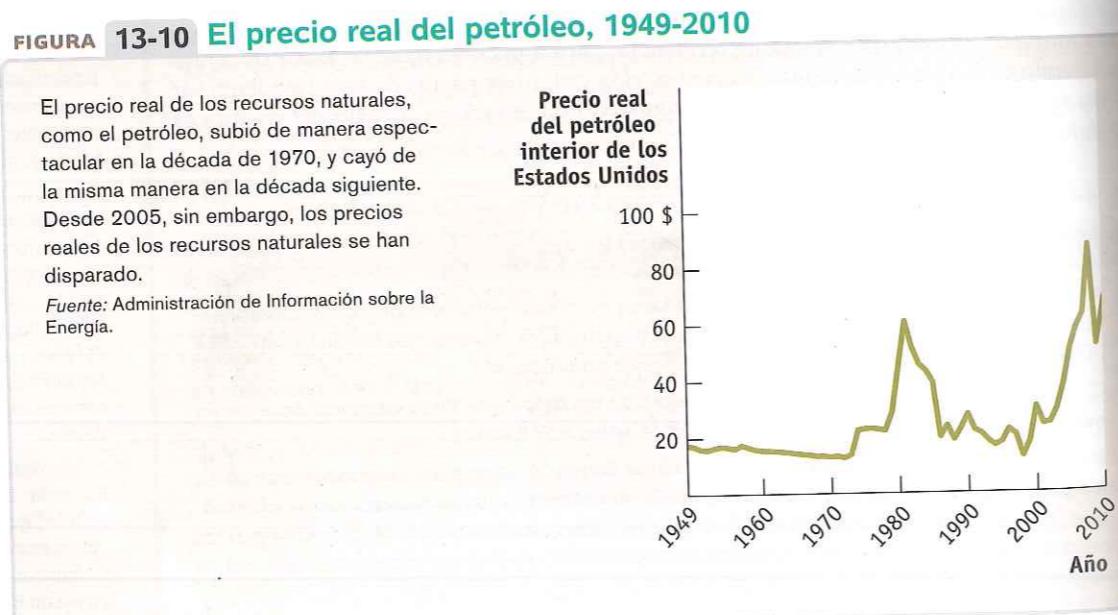
### Recursos naturales y crecimiento: una revisión

En 1972 un grupo de científicos denominado el Club de Roma provocó una gran conmoción con un libro titulado *Los límites del crecimiento*, que sostiene que el crecimiento a largo plazo no era sostenible debido a las ofertas limitadas de recursos no renovables como el petróleo y el gas natural. Estas preocupaciones "neomalthusianas" se vieron inicialmente confirmadas por la brusca subida de precios de los recursos en los años setenta, pero luego parecieron disparatadas cuando en la década siguiente los precios de los recursos cayeron bruscamente. A partir de 2005, sin embargo, los precios de los recursos volvieron a subir rápidamente, lo que hizo reaparecer la preocupación por las limitaciones que los recursos imponen al crecimiento. La Figura 13-10 muestra el precio real del petróleo —el precio del petróleo ajustado por la inflación del resto de la economía. El aumento, la disminución y el nuevo aumento de la preocupación por los límites al crecimiento debidos a la escasez de recursos han seguido más o menos al aumento, la disminución y el nuevo aumento de los precios del petróleo representados en el gráfico.

Las diferentes visiones sobre el impacto que tiene la limitación de los recursos naturales en el crecimiento económico a largo plazo surgen de las respuestas a estas tres preguntas:

- ¿Cómo son de grandes las ofertas de los recursos naturales clave?
- ¿Cómo será de eficaz la tecnología para encontrar alternativas a los recursos naturales?
- ¿Puede continuar el crecimiento económico a largo plazo en un entorno de escasez de recursos?

FIGURA 13-10 El precio real del petróleo, 1949-2010



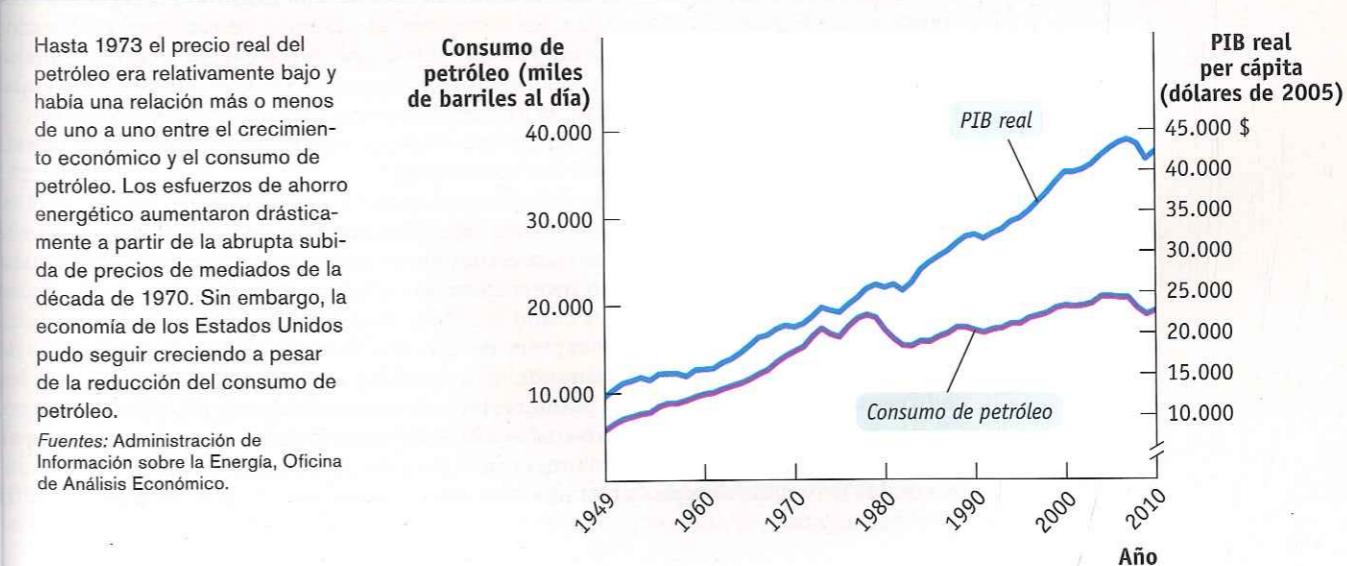
La respuesta a la primera pregunta corresponde básicamente a los geólogos. Por desgracia, existe un gran desacuerdo entre los expertos, especialmente acerca de las perspectivas de la producción futura de petróleo. Algunos analistas piensan que hay tal cantidad de petróleo no explotado en el subsuelo que la producción mundial de petróleo puede seguir creciendo durante décadas. Otros, entre los que se encuentran varios ejecutivos de empresas petroleras, creen que la creciente dificultad para encontrar nuevos yacimientos hará que la producción se estanque —es decir, que deje de crecer y que en algún momento empiece a declinar gradualmente— en un futuro bastante cercano. Algunos analistas consideran que ese máximo ya se ha alcanzado.

La respuesta a la segunda pregunta, si hay alternativas a los recursos naturales, tiene que venir de los ingenieros. No hay duda de que existen muchas alternativas a los recursos naturales que actualmente se están agotando, algunas de las cuales ya están explotándose. Por ejemplo, el petróleo "no convencional" que se extrae de las arenas alquitranadas de Canadá ya supone una contribución importante a la oferta mundial de petróleo, y la electricidad generada por molinos de viento se está convirtiendo rápidamente en un gran negocio.

La tercera cuestión, si las economías pueden seguir creciendo en un entorno de escasez de recursos, es fundamentalmente una pregunta para los economistas. Y la mayoría de los economistas, aunque no todos, son optimistas: creen que las economías modernas pueden encontrar formas de evitar los límites que impone la oferta de recursos naturales. Una razón para este optimismo es el hecho de que la escasez de los recursos lleva a que suban los precios de estos. Y esos precios más altos, a su vez, son un fuerte incentivo para conservar los recursos escasos y para encontrar alternativas.

Por ejemplo, después de la abrupta subida de los precios del petróleo en la década de 1970, los consumidores estadounidenses cambiaron sus coches por otros más pequeños y con menos consumo, y la industria de Estados Unidos también intensificó sus esfuerzos para reducir las facturas energéticas. El resultado se muestra en la Figura 13-11, que compara las tasas de crecimiento del PIB real per cápita y el consumo de petróleo antes y después de la crisis energética de los años 70. Hasta 1973, parecía haber una relación casi de uno a uno entre el crecimiento económico y el consumo de petróleo en los Estados Unidos. Pero a partir de 1973, en la economía estadounidense siguió creciendo el PIB real per cápita a pesar de que se redujo sustancialmente el uso del petróleo. Este movimiento conservador hacia el consumo de petróleo se detuvo después de 1990, cuando sus bajos precios reales animaron a los consumidores a volver a comprar coches de mayor consumo y todoterrenos. Pero una

FIGURA 13-11 Consumo de petróleo y crecimiento en los Estados Unidos a lo largo del tiempo



nueva subida de los precios del petróleo entre 2005 y 2008, y otra en 2010, animó a hacer nuevos cambios hacia el ahorro de petróleo.

Dadas esta sensibilidad a los precios, los economistas tienden a considerar que la escasez de los recursos es un problema que las economías modernas manejan bastante bien, y que, por tanto, no constituye un límite ineludible al crecimiento económico a largo plazo. Sin embargo, las cuestiones medioambientales sí plantean un problema más difícil porque abordarlas exige acciones políticas efectivas.

### El crecimiento económico y el medio ambiente

Si todo lo demás no varía, el crecimiento económico tiende a aumentar el impacto del ser humano sobre el medio ambiente. Por ejemplo, el crecimiento espectacular de China también ha traído consigo un incremento espectacular de la contaminación atmosférica en las ciudades de ese país.

Es importante darse cuenta, sin embargo, de que todo lo demás no es necesariamente igual: los países pueden tomar, y toman, medidas para proteger el medio ambiente. De hecho, la calidad del aire y del agua en los países avanzados es mucho mayor hoy que hace unas décadas. La famosa niebla de Londres –que en realidad era una forma de contaminación del aire que llegó a matar a 4.000 personas en un período de dos semanas en 1952– ha desaparecido gracias a una serie de regulaciones que prácticamente han prohibido el uso del carbón de calefacción. La también famosa neblina de Los Ángeles, aunque no se ha extinguido, es mucho menos grave que en la década de 1960 y principios de la de 1970; también gracias a las regulaciones medioambientales.

A pesar de estas historias de éxito medioambiental del pasado, existe una preocupación generalizada por los impactos sobre el medio ambiente de un crecimiento económico continuado, lo que refleja un cambio en la escala del problema. Las historias de éxito medioambiental han tenido que ver sobre todo con impactos *locales* derivados del crecimiento económico, tales como el efecto producido en la calidad del aire en el área de Los Ángeles por la generalización de la propiedad de automóviles. En la actualidad, sin embargo, nos enfrentamos a cuestiones medioambientales *globales* –los impactos adversos que el crecimiento económico mundial tiene sobre el medio ambiente de la Tierra en su conjunto. La principal de esas cuestiones es el impacto producido en el clima mundial por el consumo de combustibles fósiles.

Quemar carbón y petróleo emite dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) a la atmósfera. Hay un amplio consenso científico en cuanto a que los niveles crecientes de dióxido de carbono y otros gases están causando un efecto invernadero en la Tierra, reteniendo la mayor parte de la energía del sol y elevando la temperatura global del planeta. Y el aumento de temperaturas puede acarrear altos costes humanos y económicos: la subida del nivel del mar podría inundar zonas costeras; los cambios de clima podrían alterar la agricultura, sobre todo en los países pobres; y así sucesivamente.

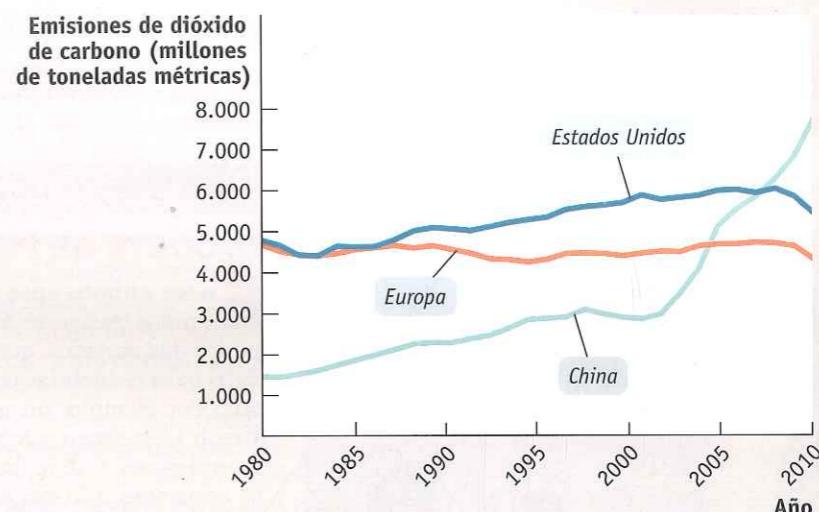
El problema del cambio climático está claramente vinculado al crecimiento económico. La Figura 13-12 muestra las emisiones de dióxido de carbono en Estados Unidos, en Europa y en China desde 1980. Históricamente los países ricos han sido los responsables de la mayor parte de estas emisiones porque han consumido, sin comparación, más energía por persona que los países pobres. Sin embargo, cuando China y otras economías emergentes han comenzado a crecer, pasaron a consumir mucha más energía y a emitir mucho más dióxido de carbono.

¿Es posible continuar con el crecimiento económico a largo plazo mientras se pone freno a las emisiones de gases de efecto invernadero? La respuesta, según la mayoría de los economistas que han estudiado el tema, es sí. Sería posible reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por diversas vías, que van desde el uso de energías de fuentes no fósiles como la eólica, la solar o la nuclear, hasta medidas preventivas como el secuestro y captura de  $\text{CO}_2$  (capturando el dióxido de carbono de las centrales eléctricas y almacenándolo); o medidas más sencillas como diseñar los edificios para que sea más fácil mantenerlos calientes en invierno y frescos en verano. Todas estas medidas impondrían costes a la economía, pero las mejores estimaciones disponibles sugieren que incluso una gran reducción de los gases de efecto invernadero en las próximas décadas afectaría muy poco al crecimiento a largo plazo del PIB real per cápita.

FIGURA 13-12 El cambio climático y el crecimiento

Las emisiones de gases de efecto invernadero están relacionadas positivamente con el crecimiento. Como se muestra aquí para Estados Unidos y Europa, los países ricos han sido históricamente los responsables de la gran mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero, a causa de la riqueza y del rápido crecimiento de sus economías. Cuando China y otros países emergentes crecieron, empezaron a emitir mucho más dióxido de carbono.

Fuente: Administración de Información sobre la Energía.



El problema es cómo conseguir que todo eso ocurra. A diferencia de la escasez de recursos, los problemas medioambientales no proporcionan automáticamente incentivos para cambiar los comportamientos. La contaminación es un ejemplo de *externalidad negativa*, un coste que los individuos y las empresas imponen a otros sin tener que ofrecerles compensación. Si no hay intervención pública, los individuos y las empresas no tienen incentivos para reducir las externalidades negativas, y por eso fue necesaria la regulación para reducir la contaminación en las ciudades de Estados Unidos. Y, como dijo Nicholas Stern, autor de un influyente informe sobre el cambio climático, las emisiones de gases de efecto invernadero son “la madre de todas las externalidades”.

Así pues, hay un amplio consenso entre los economistas –aunque hay algunos disidentes– sobre la necesidad de la acción pública para ocuparse del cambio climático. Hay también un gran acuerdo en que esa acción debería tomar la forma de incentivos basados en el mercado, o bien en forma de un impuesto sobre el dióxido de carbono –un impuesto por unidad de  $\text{CO}_2$  emitido– o bien mediante un sistema de topes máximos y de derechos de emisión, en el que existe un límite global para las emisiones de gases de efecto invernadero y las empresas tienen que comprar licencias para emitirlos. Sin embargo, hay una importante discusión sobre cuánta intervención pública es necesaria, lo que refleja tanto las incertidumbres sobre los costes y los beneficios como la incertidumbre científica sobre el ritmo y la dimensión del cambio climático.

Hay también varios aspectos del problema del cambio climático que hacen que sea mucho más difícil enfrentarse a él que, por ejemplo, a la neblina (de humo) de Los Ángeles. Uno es la dificultad para tener una visión a largo plazo. El impacto de las emisiones de gases de efecto invernadero sobre el clima es muy gradual: el dióxido de carbono emitido hoy a la atmósfera no tendrá su efecto total sobre el clima hasta dentro de algunas generaciones. Como consecuencia, está el problema político de convencer a los votantes para que acepten vivir hoy peor a cambio de que vivan mejor sus hijos, nietos o incluso bisnietos.

También es un problema difícil el reparto internacional del esfuerzo. Como hemos visto en la Figura 13-12, los países ricos de hoy han sido responsables históricamente de la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero, pero las nuevas economías emergentes como China son las responsables de la mayor parte del crecimiento reciente. Inevitablemente, los países ricos se resisten a pagar el precio de reducir sus emisiones para ver sus esfuerzos frustrados por el rápido crecimiento de las emisiones de los nuevos participantes. Y por otro lado, países como China,

que todavía son relativamente pobres, consideran injusto que se les pida que asuman el precio de proteger un medio ambiente amenazado por las acciones pasadas de los países ricos.

La moraleja de esta historia es que es posible conciliar el crecimiento económico a largo plazo con la protección del medio ambiente. El principal problema es obtener el consenso político en lo que se refiere a las políticas necesarias.

## LA ECONOMÍA ▶ EN ACCIÓN

### EL COSTE DE PROTEGER EL CLIMA



AP Photo/Adam Rountree

Reducir las emisiones de gases invernadero a largo plazo tendría pocos costos económicos y muchos beneficios para la salud.

#### ▼ Repaso rápido

- Hay un amplio desacuerdo sobre si es posible tener un **crecimiento económico a largo plazo sostenible**. Sin embargo, los economistas creen en general que la economía moderna puede encontrar las formas de aliviar los límites que impone al crecimiento la escasez de recursos naturales, mediante respuestas a los precios que promuevan la conservación y la aparición de alternativas.
- Superar los límites al crecimiento derivados del deterioro del medio ambiente es más difícil porque requiere una intervención pública eficaz. Para limitar la emisión de gases de efecto invernadero solo sería necesaria una muy modesta reducción de la tasa de crecimiento.
- Hay un amplio consenso acerca de que la intervención pública para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y para frenar el cambio climático debería tomar la forma de incentivos basados en el mercado, como un impuestos sobre las emisiones o un sistema de tope máximo y derechos de emisión. También será necesario que los países ricos y los países pobres lleguen a algún acuerdo sobre el reparto del coste de la reducción de las emisiones.

#### COMPRUEBA SI LO HAS ENTENDIDO 13-5

- En general, qué preocupa más a los economistas, los límites al crecimiento impuestos por la degradación del medio ambiente o los impuestos por la escasez de recursos? Expícalo, señalando en tu respuesta el papel que desempeñan las externalidades negativas.
- ¿Cuál es la relación entre las emisiones de gases de efecto invernadero y el crecimiento? ¿Por qué es un problema polémico el reparto internacional de los esfuerzos para reducir las emisiones?

Las soluciones están al final del libro. Mod et quias quunt pa dolo explis ecilis ciderum faceati cora quis molorep ererumqui deliate ceaquatum ipsunt re volupta tqquamum facium dolorae ctatessit si con re ma cus, consequo quam iundae conse dolum qui offic tem et est autat vel is exerum quia non corum aut modit lautecab ipiet aceperum sit officiam sim nimin reroviditem dolupta vendunt reritas con pellat.

Tasin temporem. Piet laut accuso quam et eumquide volore peri omnisitat quam imint ut occum quatemolorro berovide-ria quasperum errum se eariti am, seque voluptatur, si dolorent fuga. Nam, eum, estium venisciist endis quam, ut quae- tur, simo tem quisimus, omnibus excesequas es et ex etur? Quodit rerae nossi bearisquis atureptur solupta ipicien- iendit pora pa vit aspeliqui con est, consequi tetur sequibus, vendipsundem ut molores quibusam que seque est, vero tecatia volesse quiatius poreptate plitate vel ipicil ilibus maio quam nis digent officiaerent eatur aut maxime eum faciis vel ipicim fugitas volut aditia same honest ut rectiust as volupt atiusan et et lam quam raturentiat res et et ipsa dolupta si que quis re maiore quam fuga. Nequatur simperum quos aliquis aut pello expliquint aspedi corro di sinciis qui doluptam, cuscia con nime repro est, que pernatis et que pellaborum eiciia inture pe vid quis rehentios re mintota tenist, tesequ quam, excepere eriandi dunt laut dolore essitum aped que quam labo. Nam ra nus.

## PROBLEMA RESUELTO

### Fluctuaciones y crecimiento económico

Entre 1985 y 1995 el ambiente económico en el Reino Unido, y especialmente en el centro de Londres, fluctuó bastante. A finales de la década de 1980 la economía estaba en auge. La gente compraba apartamentos diminutos en el centro de Londres a precios insultantemente caros, y el tráfico en el centro de la ciudad era insopportable. El tiempo de espera en los mejores restaurantes podía ser de tres meses o más. Pero todo eso cambió al empezar la década de 1990. Los pisos volvieron de repente a tener precios razonables, el tráfico se moderó considerablemente y era muy fácil conseguir mesa en aquellos restaurantes de moda –todos ellos síntomas de una economía con problemas. En 1995 Londres vivió un nuevo auge, volvieron a subir rápidamente los precios de las propiedades, aumentó el tráfico y otra vez no había sitio en los restaurantes.

Comparando la economía británica de 1985 con la de 1995, vemos que los cambios en el ambiente económico de Londres en los primeros años noventa reflejaban los cambios en el ambiente económico global de la economía del Reino Unido en el mismo período. ¿Cuál fue la tasa de crecimiento a largo plazo en el Reino Unido durante ese período de 10 años? A esa tasa de crecimiento, ¿cuánto tiempo tardará aproximadamente en duplicarse el PIB del Reino Unido?

**PASO 1:** Analiza la economía británica en el Reino Unido entre 1985 y 1995.  
(Pista: la página web de la OCDE, <http://stats.oecd.org> proporciona datos del PIB real per cápita de varios países).

Lee la sección “Comparación de economías en el tiempo y en el espacio” en la página 378, y especialmente el primer párrafo bajo el subtítulo “El PIB real per cápita”. Ve al sitio web <http://stats.oecd.org>. En el menú llamado “Data by theme”, en el lado izquierdo de la página, selecciona “National Accounts”, y después “Annual National Accounts”, “Main Aggregates” y “Gross Domestic Product”. Finalmente, selecciona “GDP per head, US\$, Constant Prices”. Arriba, en la sección azul oscuro de la tabla, selecciona “Frecuencia”, elige “Select date range”, “Annual”, y entonces selecciona 1985 en la primera lista que se aparece y 1995 en la segunda. Selecciona “View Data” y baje hasta encontrar los datos del Reino Unido y copia los datos de 1985 a 1995.

El PIB real per cápita del Reino Unido según los datos obtenidos en la web de la OCDE, en dólares USA constantes (base año 2005) es:

Año	PIB real per cápita (\$)
1985	20.073
1986	20.830
1987	21.734
1988	22.783
1989	23.237
1990	23.352
1991	22.947
1992	22.922
1993	23.379
1994	24.317
1995	24.987

**PASO 2:** Utilizando los datos de la tabla anterior, calcula la tasa de crecimiento del PIB real per cápita del Reino Unido en ese mismo período y analiza las diferencias entre las tasas de crecimiento de los primeros años noventa con las de los otros años.

Lee cuidadosamente la sección "Trampas: Cambios de nivel versus tasas de variación", en la pág. 380.

La tasa de variación, o tasa de crecimiento, del PIB real per cápita entre un año 1 y un año 2 se calcula con la siguiente fórmula:

$$\frac{(\text{PIB real per cápita del año 2} - \text{PIB real per cápita del año 1})}{(\text{PIB real per cápita del año 1})}$$

Por tanto, la tasa de crecimiento entre 1985 y 1986 será:

$$\frac{(20.830 \$ - 20.073 \$)}{20.073 \$} = 0,038 = 3,8\%$$

Año	Tasa de crecimiento (%)
1986	3,8
1987	4,3
1988	4,8
1989	2,0
1990	0,5
1991	-1,7
1992	-0,1
1993	2,0
1994	4,0
1995	2,8

Como se puede apreciar a partir de los datos de esta tabla, el Reino Unido tuvo un crecimiento negativo en 1991 y 1992, pero tuvo un crecimiento positivo y fuerte en la mayoría de los años restantes. ■

**PASO 3:** ¿Cuál fue el crecimiento medio durante este periodo y cuánto tiempo tardaría en duplicarse el PIB del Reino Unido si continuase creciendo a la misma tasa?

Lee la sección "Tasas de crecimiento" que empieza en la pág. 380. Pon especial atención a la Regla del 70, que se explica en la ecuación 13-1.

Sumando las tasas de crecimiento anteriores y dividiendo entre 10, calculamos una tasa media de crecimiento del 2,2%. Según la Regla del 70, se tardarían  $70/2,2 = 31,8$  años en duplicar el PIB del Reino Unido creciendo a esta tasa. ■

3. La clave para el crecimiento económico a largo plazo es el aumento de la **productividad del trabajo**, o simplemente la **productividad**, que es el output por trabajador. Los incrementos de la productividad proceden de los incrementos del **capital físico** por trabajador y del **capital humano** por trabajador, así como del **progreso tecnológico**. La **función de producción agregada** muestra cómo depende el PIB real por trabajador de esos tres factores. Si todo lo demás no varía, hay **rendimientos decrecientes del capital físico**: manteniendo constantes el capital humano por trabajador y la tecnología, cada unidad adicional de capital físico por trabajador genera un incremento de la productividad menor que el anterior. La **contabilidad del crecimiento**, que estima la aportación de cada factor al crecimiento económico de un país, ha demostrado que el aumento de la **productividad total de los factores**, la producción total obtenida con una cantidad dada de factores, es clave para el crecimiento a largo plazo. Se suele interpretar como el efecto del progreso tecnológico. A diferencia de tiempos pasados, en la actualidad los recursos naturales son una fuente poco importante del crecimiento de la productividad en la mayoría de los países.

- Las grandes diferencias entre las tasas de crecimiento de los países se deben en gran medida a las diferencias en sus tasas de acumulación de capital físico y humano, así como a las diferencias en el progreso tecnológico. Aunque los flujos de ahorro extranjero que vienen del exterior ayudan, un factor básico son las diferencias en las tasas de ahorro nacional y de gasto de inversión, ya que la mayoría de los países con altas tasas de gasto de inversión en capital físico las financian principalmente con un elevado ahorro nacional. El progreso tecnológico se debe en gran medida a la **investigación y desarrollo o I+D**.
- Los gobiernos pueden ayudar o entorpecer el crecimiento. Las políticas del gobierno que favorecen directamente el crecimiento son subsidios a las **infraestructuras**, especialmente infraestructuras de salud pública, subsidios a la educación, subsidios a la I+D, y mantenimiento de un buen sistema financiero que canalice los ahorros hacia el gasto de inversión, hacia la educación y hacia la I+D. Los gobiernos pueden estimular el ambiente adecuado para el crecimiento protegiendo los derechos de propiedad (concretamente, los derechos de propiedad intelectual),

siendo políticamente estables y proporcionando buena gobernanza. La mala gobernanza implica corrupción e intervención gubernamental excesiva.

- La economía mundial ofrece ejemplos de éxitos y de fracasos en el esfuerzo para conseguir el crecimiento económico a largo plazo. Las economías del Sudeste Asiático han hecho muchas cosas bien y han conseguido altas tasas de crecimiento que durante muchos años han tenido las economías de América Latina y de África han llevado a los economistas a pensar que la **hipótesis de la convergencia**, que proclama que las diferencias entre las tasas de crecimiento de los distintos países disminuyen a lo largo del tiempo, se ajusta a los datos solo cuando se supone que los factores que afectan al crecimiento, como la educación, las infraestructuras y las políticas e instituciones gubernamentales favorables, se mantienen constantes en los diferentes países. En los últimos años ha habido un repunte en el crecimiento de algunos países de América Latina y del África Subsahariana, debido en gran parte al *boom* de las exportaciones de bienes.
- Los economistas creen, en general, que la degradación del medio ambiente constituye un desafío al **crecimiento económico sostenible a largo plazo** mayor que el que supone la escasez de los recursos naturales. Hacer frente a la degradación del medio exige una intervención gubernamental eficaz, pero el problema de la escasez de recursos normalmente se resuelve por la respuesta a los precios de mercado.
- La emisión de gases de efecto invernadero está claramente vinculada al crecimiento, y limitarlas exige alguna reducción del crecimiento. Sin embargo, las mejores estimaciones disponibles sugieren que una disminución importante de las emisiones exigiría solo una pequeña reducción de la tasa de crecimiento.
- Hay un amplio consenso respecto a que la intervención del gobierno para frenar el cambio climático y los gases de efecto invernadero debería tomar la forma de incentivos basados en el mercado, como un impuesto sobre el CO<sub>2</sub> o un sistema de límites y derechos de emisión. También será necesario que los países ricos y los pobres lleguen a algún acuerdo sobre el reparto de los costes de la reducción de las emisiones.

## CONCEPTOS CLAVE

- Regla del 70, p. 380
- Productividad del trabajo, p. 382
- Productividad, p. 382
- Capital físico, p. 383
- Capital humano, p. 383
- Progreso tecnológico, p. 383
- Función de producción agregada, p. 384
- Rendimientos decrecientes del capital físico, p. 384
- Contabilidad del crecimiento, p. 386
- Productividad total de los factores, p. 387
- Investigación y desarrollo (I+D), p. 391

- Infraestructuras, p. 392
- Hipótesis de convergencia, p. 397
- Crecimiento a largo plazo sostenible, p. 400

## RESUMEN

- El crecimiento se mide por la variación del PIB real per cápita para eliminar los efectos de las variaciones de precios y de los cambios del tamaño de la población. Los niveles de PIB real per cápita varían mucho entre unos países y otros: más de la mitad de la población mundial vive en países que son todavía más pobres de lo que era Estados Unidos en 1900. Durante el siglo veinte, el PIB

- real per cápita de los Estados Unidos se multiplicó por más de cinco.
- Las tasas de crecimiento del PIB real per cápita también varían mucho. Según la Regla del 70, el número de años necesario para que el PIB real per cápita se duplique es igual a 70 dividido entre la tasa de crecimiento anual del PIB real per cápita.