30. LA PRODUCCIÓN

En el capítulo anterior describimos un modelo de equilibrio general de una economía de intercambio puro y analizamos cuestiones relacionadas con la asignación de los recursos suponiendo que había una cantidad fija de cada bien. En éste nos proponemos explicar cómo encaja la producción en el modelo de equilibrio general. Cuando es posible producir, las cantidades de los bienes no son fijas, sino que responden a los precios de mercado.

Si pensaron que el supuesto de dos consumidores y dos bienes era un modelo restrictivo para examinar el comercio, ¡qué les va a parecer ahora un modelo similar de producción! El conjunto mínimo de jugadores que podemos utilizar para que el análisis sea interesante es un consumidor, una empresa y dos bienes. Este modelo tiene tradicionalmente el nombre de **economía de Robinson Crusoe,** en honor al náufrago de Defoe.

30.1 La economía de Robinson Crusoe

En esta economía, Robinson Crusoe desempeña un doble papel: es a la vez un consumidor y un productor. Puede dedicarse a holgazanear en la playa, consumiendo así ocio, o a recoger cocos. Cuantos más cocos recoja, más podrá comer, pero menos tiempo tendrá para mejorar su bronceado.

La figura 30.1 representa sus preferencias por los cocos y por el ocio. Son exactamente iguales que las preferencias por el ocio y por el consumo descrita en el capítulo 9, con la salvedad de que en el eje de abscisas no se mide el ocio sino el trabajo. Hasta ahora no hemos añadido nada nuevo.

Representamos a continuación la **función de producción,** que muestra la relación entre lo que trabaja Robinson y la cantidad de cocos que recoge. Normalmente, tiene la forma que muestra la figura 30.1. Cuanto más trabaja, más cocos recoge; pero, debido a los rendimientos decrecientes del trabajo, el producto marginal de su trabajo disminuye: el número de cocos adicionales que recoge en una hora adicional de trabajo disminuye conforme aumenta el número de horas de trabajo.

¿Cuánto trabaja Robinson y cuánto consume? Para responder a esta pregunta, busquemos la curva de indiferencia más alta que toca al conjunto de producción. De esa manera tendremos la combinación de trabajo y consumo que puede obtener Robinson, dada la tecnología que está utilizando para recoger cocos.

En este punto, la pendiente de la curva de indiferencia debe ser igual a la pendiente de la función de producción por las razones habituales: si se cortaran, habría algún otro punto viable mejor. Eso significa que el producto marginal de una hora adicional de trabajo debe ser igual a la relación marginal de sustitución entre el ocio y los cocos. Si fuera mayor a Robinson le convendría renunciar a una cierta cantidad de ocio para obtener los cocos adicionales. Si fuera menor, le compensaría trabajar menos.

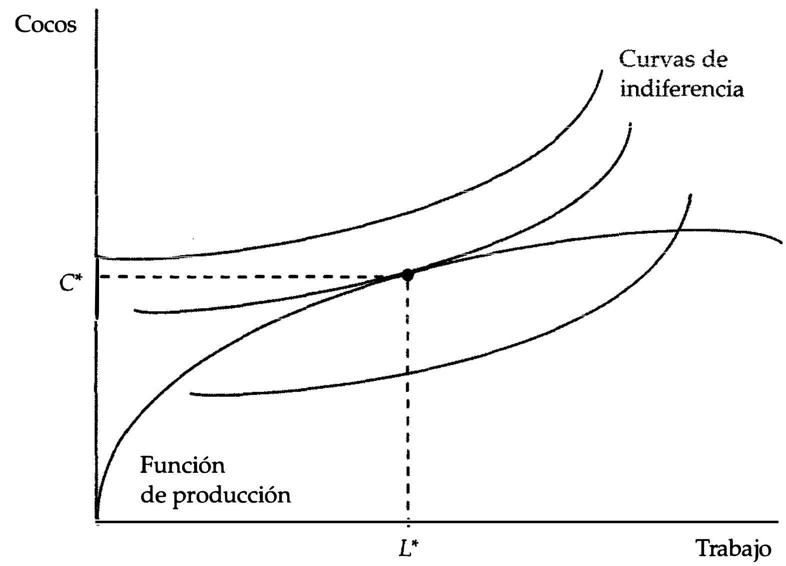

Figura 30.1. La economía de Robinson Crusoe. Las curvas de indiferencia representan las preferencias de Robinson por los cocos y el ocio. La función de producción muestra la relación tecnológica entre la cantidad que trabaja y la cantidad de cocos que produce.

30.2 Crusoe, S.A.

Hasta ahora esta historia representa solamente una pequeña ampliación de los modelos que ya habíamos visto. Pero añadamos ahora un nuevo rasgo. Supongamos que Robinson está cansado de ser simultáneamente un productor y un consumidor y decide alternar estos dos papeles. Un día se comporta totalmente como un productor y al siguiente se comporta totalmente como un consumidor. Para coordinar estas actividades, decide crear un mercado de trabajo y un mercado de cocos.

También establece una empresa, Crusoe, S.A., y se convierte en su único accionista. Esta empresa estudia los precios del trabajo y de los cocos y decide contratar una determinada cantidad de trabajo y producir una determinada cantidad de cocos, guiada por el principio de la maximización del beneficio. Robinson, en su papel de trabajador, percibe una renta procedente de su trabajo en la empresa; en su papel de accionista, recibe unos beneficios; y, en su papel de consumidor, decide comprar una determinada cantidad de producción de la empresa (todo esto puede parecer muy raro, pero en las islas desiertas no hay mucho más que hacer).

Para llevar la cuenta de sus transacciones, Robinson inventa una moneda llamada "peseta" y decide, de una forma algo arbitraria, fijar el precio de los cocos en una peseta la pieza. Por lo tanto, en esta economía los cocos son el bien numerario; como hemos visto en el capítulo 2, un bien numerario es aquel cuyo precio se fija en 1. Dado que el precio de los cocos es 1, sólo tenemos que hallar el salario. ¿Cuál debe ser su salario para que funcione este mercado?

Analizaremos este problema primero desde el punto de vista de Crusoe, S.A. y después desde el punto de vista de Robinson como consumidor. El análisis será un tanto esquizofrénico en algunas ocasiones, pero éste es el precio de considerar una economía con una sola persona. Analizaremos la economía después de que haya estado funcionando durante algún tiempo y todo esté en equilibrio. En condiciones de equilibrio, la demanda de cocos será igual a la oferta de cocos y la demanda de trabajo será igual a la oferta de trabajo. Tanto Crusoe, S.A. como Robinson el consumidor tomarán decisiones óptimas, dadas las restricciones a las que se enfrentan.

30.3 La empresa

Todas las tardes, Crusoe, S.A. decide qué cantidad de trabajo va a contratar al día siguiente y cuántos cocos va a producir. Dado un precio de los cocos de 1 y un salario del trabajo de w, podemos resolver el problema de maximización del beneficio de la empresa en la figura 30.2. Primero analizamos todas las combinaciones de cocos y de trabajo que generan un nivel constante de beneficios, π, lo que significa que

$$\pi = C - wL.$$

Despejando C, tenemos que

$$C = \pi + wL.$$

Al igual que en el capítulo 19 esta fórmula describe las rectas isobeneficio, es decir, todas las combinaciones de trabajo y de cocos que generan unos beneficios iguales a π. Crusoe, S.A. elegirá un punto en el que se maximicen los beneficios.

Como siempre, ese punto se caracteriza por una condición de tangencia: la pendiente de la función de producción —el producto marginal del trabajo— debe ser igual a w, como muestra la figura 30.2.

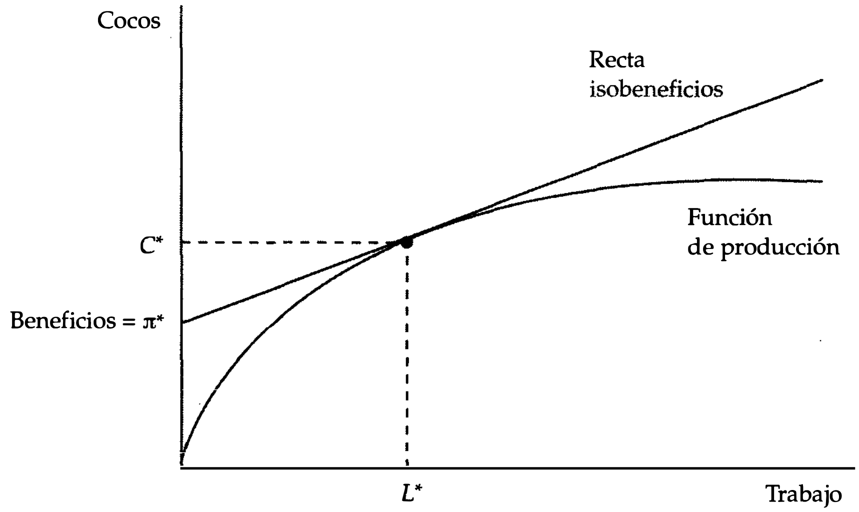

Figura 30.2. La maximización del beneficio. Crusoe, S.A. elige un plan de producción que maximiza los beneficios. En el punto óptimo, la función de producción debe ser tangente a una recta isobeneficio.

Por lo tanto, la ordenada en el origen de la recta isobeneficio mide el nivel máximo de beneficios expresado en unidades de cocos: si Robinson generan π^* pesetas de beneficio, con este dinero pueden comprarse π^* cocos, ya que hemos supuesto que su precio es 1. Esto es todo. Crusoe, S.A. ha cumplido. Dado el salario w, ha determinado la cantidad de trabajo que va a contratar, la cantidad de cocos que va a producir y los beneficios que obtendrá siguiendo este plan. Por lo tanto, declara unos dividendos de π^* pesetas y se los envía a su único accionista, Robinson.

30.4 El problema de Robinson

Al día siguiente Robinson se levanta y recibe sus dividendos de π^* pesetas. Mientras desayuna cocos, reflexiona sobre el número de horas que le gustaría trabajar y la cantidad que le gustaría consumir. Tal vez decida consumir únicamente su dotación: gastar sus beneficios en π^* cocos y consumir su dotación de ocio. Pero como no le resulta agradable oír los ruidos de su estómago hambriento, piensa que quizá tenga sentido trabajar algunas horas. Se encamina, pues, con paso cansino a Crusoe, S.A. y comienza a recoger cocos, exactamente igual que hizo el día anterior.

La elección de trabajo y de ocio de Robinson puede describirse mediante el análisis convencional basado en las curvas de indiferencia. Representando el trabajo en el eje de abscisas y los cocos en el de ordenadas, podemos trazar una curva de indiferencia como la que muestra la figura 30.3.

Como partimos del supuesto de que el trabajo es un mal y los cocos un bien, la curva de indiferencia tiene una pendiente positiva.

Si suponemos que $\bar{L}$, representa la cantidad máxima de trabajo, la distancia que hay desde $\bar{L}$, hasta la oferta de trabajo elegido muestra la demanda de ocio por parte de Robinson. Este modelo es exactamente igual que el de la oferta de trabajo analizado en el capítulo 9, con la salvedad de que hemos invertido el origen en el eje de abscisas.

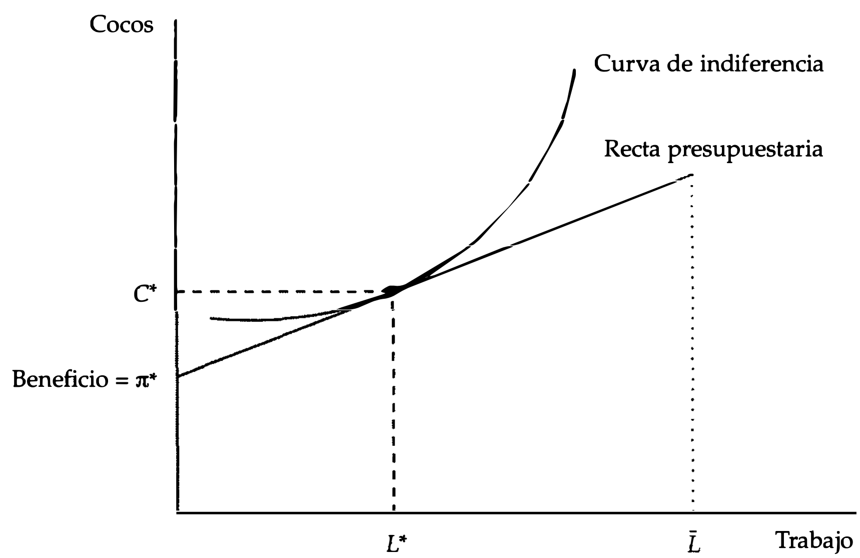

Figura 30.3. El problema de maximización de Robinson. Robinson, el consumidor, decide la cantidad que debe trabajar y consumir dados los precios y los salarios. El punto óptimo se encuentra donde la curva de indiferencia es tangente a la recta presupuestaria.

La figura 30.3 también presenta la recta presupuestaria de Robinson. Tiene una pendiente de w y pasa por su punto de dotación $(0, \pi^*)$. (Robinson tiene una dotación de trabajo de 0 y una dotación de cocos de π^*, ya que ésa sería su cesta si no realizara ninguna transacción). Dado el salario, Robinson elige óptimamente la cantidad de trabajo que desea realizar y la cantidad de cocos que desea consumir. En su nivel óptimo de consumo, la relación marginal de sustitución entré el consumo y el ocio debe ser igual al salario, exactamente igual que en un problema normal de elección del consumidor.

30.5 Juntamos la empresa y el consumidor

Ahora colocamos la figura 30.2 sobre la 30.3 y obtenemos la 30.4. ¡Obsérvese lo que ha ocurrido! La extravagante conducta de Robinson ha sido correcta después de todo. Termina consumiendo exactamente en el punto que habría alcanzado de haber tomado todas las decisiones simultáneamente. La utilización del sistema de mercado da lugar al mismo resultado que la elección directa de los planes de consumo y de producción.

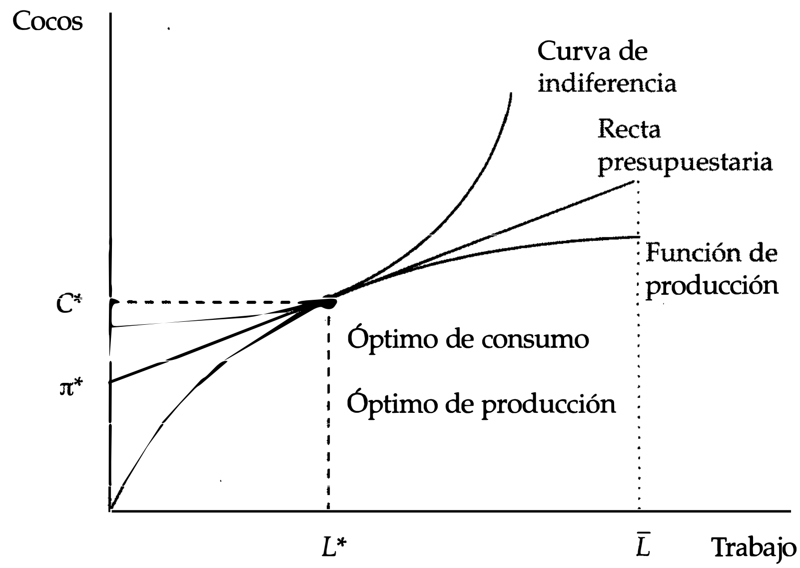

Figura 30.4. Equilibrio tanto en el consumo como en la producción. La can idad de cocos que demanda el consumidor Robinson es igual a la que ofrece Crusoe, S.A.

Puesto que la relación marginal de sustitución entre el ocio y el consumo es igual al salario y el producto marginal del trabajo es igual al salario, tenemos la seguridad de que la relación marginal de sustitución entre el trabajo y el consumo es igual al producto marginal, es decir, de que las pendientes de la curva de indiferencia y del conjunto de producción son iguales.

Cuando en la economía sólo hay una persona, no tiene mucho sentido utilizar el mercado. ¿Por qué habría de molestarse Robinson en separar su decisión en dos partes? Sin embargo, cuando hay muchas personas, ya no parece tan raro separar las decisiones. Si hay muchas empresas, es sencillamente inviable preguntar a cada una qué cantidad desea producir de cada bien. En una economía de mercado, las empresas sólo ienen que fijarse en los precios de los bienes para tomar sus decisiones de producción, pues éstos muestran el valor que conceden los consumidores a las unidades *adicionales* de consumo. Y la decisión que deben tomar las empresas consiste, sobre todo, en preguntarse si deben aumentar o reducir su producción.

Los precios de mercado reflejan los valores marginales de los bienes que utilizan las empresas como factores y productos. Si éstas se basan en la variación de los beneficios para elegir el nivel de producción y los beneficios se expresan en precios de mercado, sus decisiones reflejarán los valores marginales que dan los consumidores a los bienes.

30.6 Diferentes tecnologías

En al análisis anterior partimos del supuesto de que en la tecnología de que disponía Robinson el trabajo tenía rendimientos decrecientes. Como el trabajo era el único factor de producción, este presupuesto equivalía a la existencia de rendimientos decrecientes de escala (eso no es cierto si hay más de un factor).

Es útil analizar otras posibilidades. Supongamos, por ejemplo, que la tecnología muestra rendimientos constantes de escala. Recuérdese que en ese caso duplicando todos los factores se obtiene el doble de producción. En la función de producción en la que sólo hay un factor, eso significa que ésta debe ser una línea recta que pase por el origen, como muestra la figura 30.5.

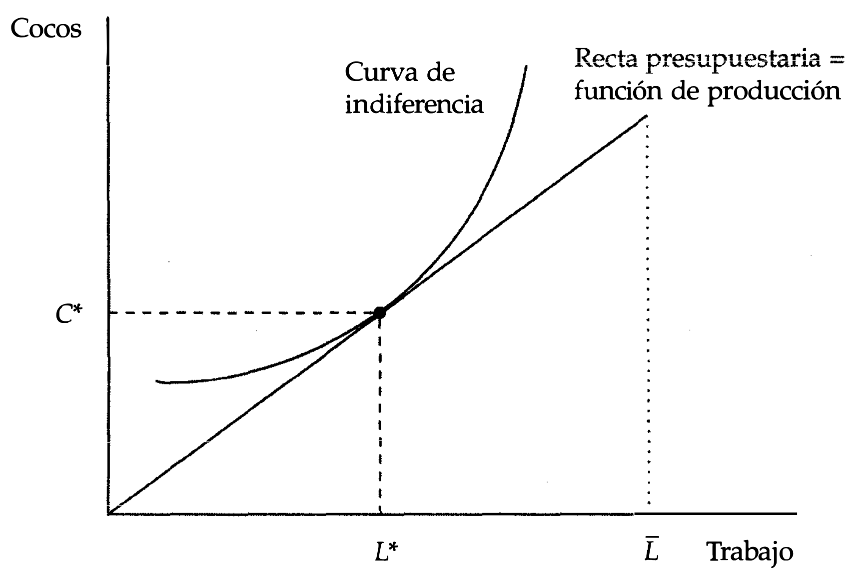

Figura 30.5. Rendimientos constantes de escala. Si la tecnología muestra rendimientos constantes de escala, Crusoe, S.A. obtiene unos beneficios nulos.

Dado que la tecnología tiene rendimientos constantes de escala, el argumento del capítulo 19 implica que la única posición razonable para una empresa competitiva es el punto de beneficio nulo, ya que si los beneficios fueran superiores a cero, valdría la pena aumentar indefinidamente la producción, y si fueran menores que cero, lo mejor sería no producir nada.

Por lo tanto, la dotación de Robinson está formada por unos beneficios nulos y $\bar{L}$, que es su dotación inicial de tiempo de trabajo. Su conjunto presupuestario coincide con el conjunto de producción, por lo que la historia es aproximadamente la misma que antes.

La situación es algo diferente cuando la tecnología tiene rendimientos crecientes de escala, como muestra la figura 30.6. En este sencillo ejemplo no es difícil señalar la decisión óptima de consumo y de ocio de Robinson. La curva de indiferencia es tangente, como siempre, al conjunto de producción. El problema surge cuando se trata de sostener que este punto maximiza el beneficio, pues si la empresa se enfrentara a los precios cuyo cociente es igual al valor absoluto de la relación marginal de sustitución de Robinson, desearía producir una cantidad superior a la que demandaría éste.

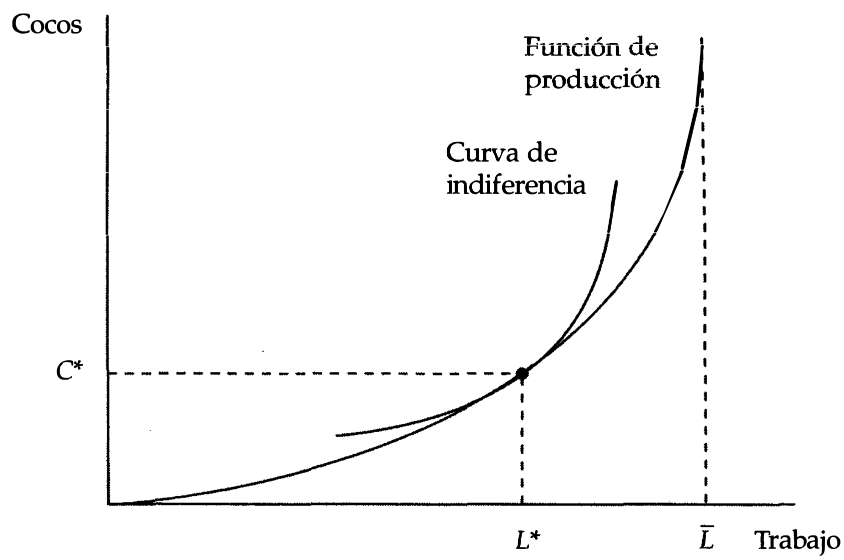

Figura 30.6. Rendimientos crecientes de escala. El conjunto de producción muestra rendimientos crecientes de escala y la asignación eficiente en el sentido de Pareto no puede lograrse mediante un mercado competitivo.

Si la empresa tiene rendimientos crecientes de escala en el punto de elección óptima, los costes medios de producción serán superiores a los costes marginales, lo que significa que obtendrá beneficios negativos. El objetivo de la maximización del beneficio le inducirá a querer elevar su producción, pero eso es incompatible con las demandas de su producción y las ofertas de factores de los consumidores. En el caso descrito, no existe *ningún* precio al que la demanda del consumidor que maximiza su utilidad sea igual a la oferta de la empresa que maximiza el beneficio.

Los rendimientos crecientes de escala constituyen un ejemplo de **no convexidad.** En este caso, el conjunto de producción —el conjunto de cocos y de trabajo que es viable para la economía— no es un conjunto convexo. Por lo tanto, la tangente común a la curva de indiferencia y a la función de producción en el punto (L^*, C^*) de la figura 30.6 no separa los puntos preferidos de los viables, como hace la 30.4.

Este tipo de no convexidad plantea graves dificultades para el funcionamiento de los mercados competitivos. En estos mercados, los consumidores y las empresas se fijan en un conjunto de cifras —los precios de mercado— para elegir su consumo y su producción. Si la tecnología y las preferencias son convexas, lo único que necesitan conocer los agentes económicos para tomar decisiones eficientes es la relación entre los precios y las relaciones marginales de sustitución en los puntos cercanos al nivel de producción actual de la economía: los precios les proporcionan toda la información que necesitan para elegir una asignación de los recursos que sea eficiente. Pero si la tecnología y/o las preferencias no son convexas, los precios no transmiten toda la información necesaria para elegir una asignación eficiente. También es preciso conocer las pendientes de la función de producción y de las curvas de indiferencia que se encuentran lejos de la posición actual.

Sin embargo estas observaciones sólo son válidas en el caso en el que los rendimientos crecientes a escala sean grandes en relación con las dimensiones del mercado. Las áreas pequeñas de rendimientos crecientes no plantean grandes dificultades a un mercado competitivo.

30.7 La producción y el primer teorema del bienestar

Recuérdese que en una economía de intercambio puro, el equilibrio competitivo es eficiente en el sentido de Pareto. Este hecho se conoce con el nombre de primer teorema de la economía del bienestar. ¿Ocurre lo mismo en una economía en la que haya producción? El método gráfico utilizado antes no es adecuado para responder a esta pregunta; pero sí lo es una generalización del procedimiento algebraico expuesto en el capítulo 29. La respuesta es afirmativa: si todas las empresas actúan como maximizadoras competitivas de los beneficios, el equilibrio competitivo será eficiente en el sentido de Pareto.

Esta conclusión tiene las salvedades habituales. En primer lugar, no tiene nada que ver con la distribución. La maximización del beneficio sólo garantiza la eficiencia, no la justicia. En segundo lugar, sólo tiene sentido cuando existe realmente un equilibrio competitivo. En concreto, quedan excluidas las grandes áreas de rendimientos crecientes de escala. En tercer lugar, el teorema supone implícitamente que las decisiones de una empresa cualquiera no afectan a las posibilidades de producción de las demás. Es decir, excluye la posibilidad de que haya **externalidades en la producción.** Del mismo modo, el teorema exige que las decisiones de producción de las empresas no afecten directamente a las posibilidades de consumo de los consumidores, es decir, que no haya **externalidades en el consumo.** Para una definición más precisa de las externalidades, véase el capítulo 32, en el que estudiamos con mayor detalle su influencia en las asignaciones eficientes.

30.8 La producción y el segundo teorema del bienestar

En una economía de intercambio puro, todas las asignaciones eficientes en el sentido de Pareto constituyen un equilibrio competitivo posible, siempre y cuando los consumidores muestren preferencias convexas. En una economía en la que haya producción, ocurre lo mismo, pero en ese caso deben ser convexas no sólo las preferencias de los consumidores, sino también los conjuntos de producción de las empresas. Como hemos visto antes, este requisito excluye de hecho la posibilidad de que haya rendimientos crecientes de escala, ya que si las empresas tuvieran rendimientos crecientes de escala en el nivel de producción de equilibrio, desearían aumentar su producción a los precios competitivos.

Sin embargo, el segundo teorema del bienestar se cumple en los casos de rendimientos constantes de escala y decrecientes. Utilizando mercados competitivos puede alcanzarse cualquier asignación eficiente en el sentido de Pareto. Naturalmente, para alcanzar las diferentes asignaciones eficientes en el sentido de Pareto es necesario, por lo general, redistribuir las dotaciones entre los consumidores. En concreto, hay que redistribuir tanto la renta generada por las dotaciones de trabajo como las acciones de la empresa. Como indicamos en el capítulo anterior, este tipo de redistribución puede plantear grandes dificultades prácticas.

30.9 Las posibilidades de producción

Ya hemos visto cómo se toman las decisiones de producción y de consumo en una economía en la que sólo hay un factor y un producto. En este apartado nos proponemos mostrar cómo puede generalizarse este modelo a una economía que tenga varios factores y varios productos. Aunque sólo consideraremos el caso de dos bienes, el análisis también es válido cuando hay muchos.

Supongamos, pues, que Robinson puede producir otro bien, por ejemplo, pescado. Puede dedicarse a recoger cocos o a pescar. La figura 30.7 representa las distintas combinaciones de cocos y pescado que puede producir dedicando diferentes cantidades de tiempo a cada actividad. Estas combinaciones constituyen su **conjunto de posibilidades de producción.** Su frontera se denomina **frontera de posibilidades de producción.** Ésta debe contrastarse con la función de producción analizada anteriormente, que representa la relación entre el factor y el producto; las posibilidades de producción sólo representan el conjunto de *niveles de producción* que es viable. (En los tratados más avanzados, tanto los factores como los productos se incluyen en el conjunto de posibilidades de producción, pero este caso no puede analizarse fácilmente con gráficos bidimensionales.)

La forma del conjunto de posibilidades de producción depende del carácter de las tecnologías empleadas. Si las tecnologías que se utilizan para producir cocos y pescado tienen rendimientos constantes de escala, el conjunto de posibilidades de producción tendrá una forma especialmente sencilla. Dado que, por hipótesis, sólo hay un factor de producción —el trabajo de Robinson—, las funciones de producción del pescado y de los cocos serán sencillamente funciones *lineales* con respecto al trabajo.

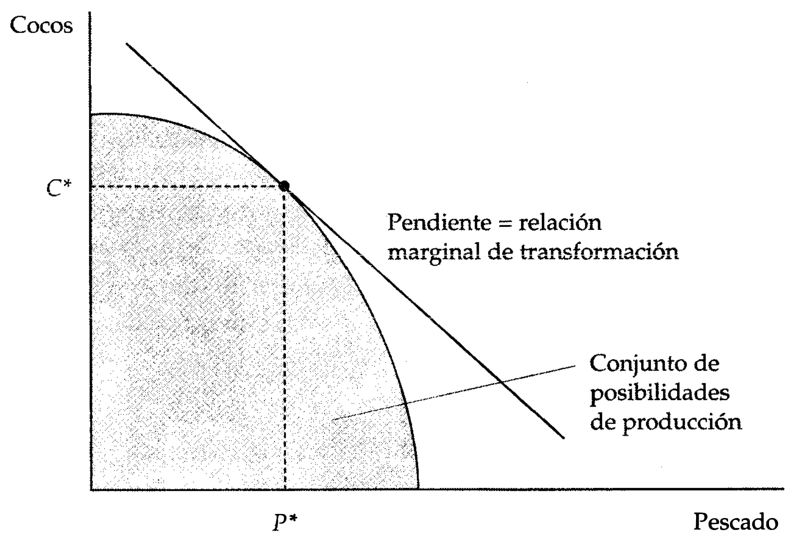

Figura 30.7. Un conjunto de posibilidades de producción. El conjunto de posibilidades de producción mide el conjunto de niveles de producción que son viables dadas la tecnología y las cantidades de factores.

Supongamos, por ejemplo, que Robinson puede producir 10 kilos de pescado por hora o 20 de cocos. En ese caso, si dedica L_c horas a la producción de cocos y L_p, a la de pescado, producirá $10L_p$ kilos de pescado y $20L_c$ de cocos. Supongamos que decide trabajar 10 horas al día. En ese caso, el conjunto de posibilidades de producción estará formado por todas las combinaciones de cocos, C, y de pescado, P, tales que

$$P = 10L_p$$
$$C = 20L_c$$
$$L_c + L_p = 10.$$

Las dos primeras ecuaciones recogen las técnicas de producción y la tercera, la restricción de los recursos. Para hallar la frontera de posibilidades de producción, despejamos L_p y L_c en las dos primeras ecuaciones:

$$L_p = \frac{P}{10}$$
$$L_c = \frac{C}{20}.$$

Ahora, sumando estas dos ecuaciones y basándose en el hecho de que $L_p + L_c = 10$, tenemos que

$$\frac{P}{10} + \frac{C}{20} = 10.$$

Esta ecuación, representada en la figura 30.8A, muestra todas las combinaciones de pescado y cocos que puede producir Robinson si trabaja 10 horas al día.

La pendiente de este conjunto de posibilidades de producción mide la **relación marginal de transformación,** es decir, la cantidad que puede obtener Robinson de cada bien si decide sacrificar algo del otro. Si renuncia al trabajo necesario para producir 1 kilo de pescado, podrá obtener 2 kilos más de cocos. Veamos por qué. Si dedica una hora menos a la producción de pescado, obtendrá 10 kilos menos de este bien. Pero si dedica ese tiempo a la producción de cocos, obtendrá 20 kilos más de este bien. La relación es de 2 a 1.

30.10 La ventaja comparativa

La construcción del conjunto de posibilidades que acabamos de describir es bastante sencilla ya que sólo existe una forma de producir pescado y una de producir cocos. Pero, ¿qué ocurriría si existiera más de una? Supongamos que introducimos en nuestra economía isleña otro trabajador, que tiene una destreza distinta en la producción de pescado y en la de cocos.

Concretamente, llamemos Viernes a este nuevo trabajador y supongamos que puede producir 20 kilos de pescado o 10 de cocos en una hora. Por lo tanto, si trabaja 10 horas, su conjunto de posibilidades de producción viene determinado por

$$P = 20L_p$$
$$C = 10L_c$$
$$L_c + L_p = 10.$$

Realizando los mismo cálculos que en el caso de Robinson, el conjunto de posibilidades de producción es

$$\frac{P}{20} + \frac{C}{10} = 10.$$

Éstas se representan en la figura 30.8B. Obsérvese que la relación marginal de transformación de Viernes entre los cocos y el pescado de $\Delta C/\Delta P = -1/2$, mientras que la de Robinson es – 2. Viernes puede obtener 2 kilos de pescado por cada kilo de cocos al que renuncie y Robinson puede obtener dos kilos de cocos por cada kilo de pescado al que renuncie. En estas circunstancias, decimos que Viernes tiene una **ventaja comparativa** en la producción de pescado y Robinson en la de cocos. La figura 30.8 representa tres conjuntos de posibilidades de producción: la parte A muestra el de Robinson; la B, el de Viernes; y la C el conjunto combinado ds posibilidades de producción, es decir, la cantidad total de ambos bienes que podrían producir las dos personas.

El conjunto combinado de posibilidades de producción recoge el esfuerzo de los dos trabajadores. Si ambos se dedican enteramente a producir cocos, obtendremos 300: 100 de Viernes y 200 de Robinson. Si queremos obtener más pescado, tiene sentido trasladar la persona más productiva en la producción de pescado —Viernes— a esta actividad. Por cada kilo de cocos que Viernes no produce obtenemos 2 kilos de pescado; por lo tanto, la pendiente del conjunto combinado de posibilidades de producción es –1/2, que es exactamente la relación marginal de transformación de Viernes.

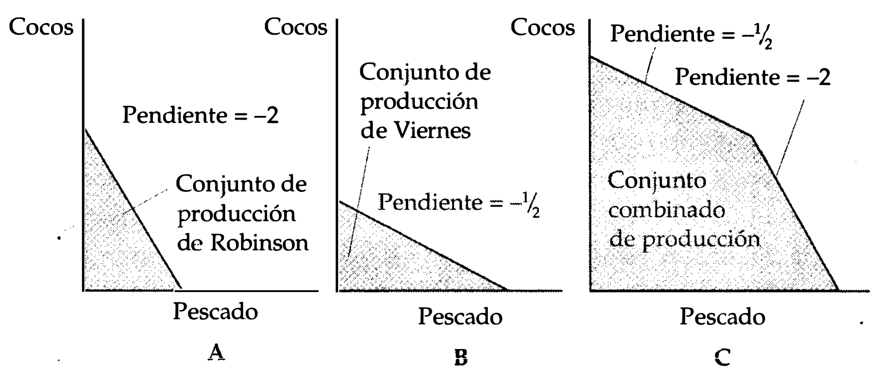

Figura 30.8. Posibilidades combinadas de producción. La figura muestra los conjuntos de posibilidades de producción de Robinson y Viernes y el conjunto combinado de posibilidades de producción.

Cuando viernes produce 200 kilos de pescado, está totalmente ocupado. Por lo tanto, si queremos una cantidad aún mayor de pescado, tenemos que recurrir a Robinson. A partir de este punto del conjunto combinado de posibilidades de producción tendremos una pendiente de –2, ya que actuamos a lo largo del conjunto de posibilidades de producción de Robinson. Finalmente, si queremos producir la mayor cantidad posible de pescado, tanto Robinson como Viernes deberán dedicarse exclusivamente a la producción de pescado y, en su caso, obtendremos 300 kilos de pescado: 200 de Viernes y 100 de Robinson.

Dado que los trabajadores tienen una ventaja comparativa en bienes diferentes, el conjunto combinado de posibilidades de producción tendrá un "vértice", como muestra la figura 30.8. En este ejemplo sólo hay un vértice, ya que sólo hay dos formas de producir: la de Robinson y la de Viernes. Si hubiera más, el conjunto de posibilidades de producción tendría la estructura "redondeada" más frecuente que muestra la figura 30.7.

30.11 La eficiencia en el sentido de Pareto

En los últimos apartados hemos visto cómo se construye el conjunto de posibilidades de producción, que describe las cestas de consumo viables para la economía en su conjunto. A continuación analizaremos las formas eficientes en el sentido de Pareto de elegir entre las cestas de consumo viables.

Denominaremos a las cestas agregadas de consumo (X^1, X^2), lo que quiere decir que pueden consumirse X^1 unidades del bien 1 y X^2 del bien 2. En la economía de Robinson y Viernes, los dos bienes son cocos y pescado, pero utilizaremos la notación (X^1, X^2) para subrayar las similitudes de este análisis con el del capítulo 29. Una vez que conocemos la cantidad total de cada bien, podemos trazar una caja de Edgeworth como la que muestra la figura 30.9.

Dado (X^1, X^2), el conjunto de combinaciones de consumo eficientes en el sentido de Pareto será del mismo tipo que el examinado en el capítulo anterior: los niveles de consumo eficientes en el sentido de Pareto se encontrarán a lo largo del conjunto de Pareto, que, como muestra la figura 30.9, es la línea de tangencias mutuas de las curvas de indiferencia. Éstas son las asignaciones en las que las relaciones marginales de sustitución de ambos consumidores —la relación a la que están dispuestos a comerciar— son iguales.

Estas asignaciones son eficientes en el sentido de Pareto en lo que se refiere a las decisiones de consumo. Si los individuos se limitan a intercambiar un bien por otro, el conjunto de Pareto describe el conjunto de cestas que absorbe todas las ganancias derivadas del comercio. Pero en una economía en la que haya producción, existe otra forma de "intercambiar" un producto por otro, a saber, aumentar la producción de uno y reducir la del otro.

El conjunto de Pareto describe el conjunto de cestas eficientes en el sentido de Pareto, *dadas* las cantidades existentes del bien 1 y del 2, pero en una economía en la que haya producción esas cantidades son parte del conjunto de posibilidades de producción. ¿Qué elecciones de ese conjunto serán eficientes en el sentido de Pareto?

Pensemos en la lógica que subyace a la condición de la relación marginal de sustitución. Hemos afirmado que en una asignación eficiente en el sentido de Pareto, la RMS del consumidor A tiene que ser igual a la del B: la relación a la que el consumidor A estaría dispuesto a intercambiar un bien por el otro debe ser igual a la relación a la que el B estaría dispuesto a intercambiarlo. Si esto no fuera así, habría algún intercambio que mejoraría el bienestar de ambos consumidores.

Recuérdese que la relación marginal de transformación (RMT) mide la tasa a la que un bien puede "transformarse" en el otro. Naturalmente, en realidad no se *transforma* literalmente un bien en otro, sino que se altera el uso de los factores de producción para reducir la producción de uno y aumentar la del otro.

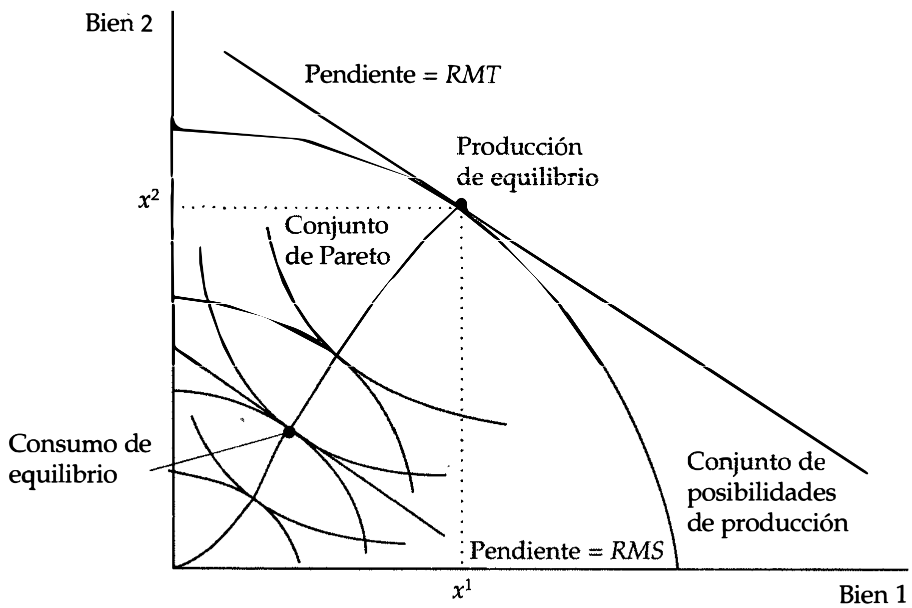

Figura 30.9. La producción y la caja de Edgeworth. En cada uno de los puntos de la frontera de posibilidades de producción podemos representar una caja de Edgeworth para mostrar las asignaciones de consumo posibles.

Supongamos que la economía se encontrara en una posición en la que la relación marginal de sustitución de uno de los consumidores no fuera igual a la relación marginal de transformación entre los dos bienes. En ese caso, esta posición no podría ser eficiente en el sentido de Pareto. ¿Por qué? Porque en ese punto la relación a la que el consumidor estaría dispuesto a intercambiar el bien 1 por el 2 sería diferente de la relación a la que podría transformarse el bien 1 en el 2: sería posible aumentar el bienestar del consumidor modificando la producción.

Supongamos, por ejemplo, que la RMS del consumidor es 1; está dispuesto a sustituir una unidad del bien 2 por una del 1. Supongamos que la RMT es 2, lo que significa que renunciando a una unidad del bien 1 la sociedad puede producir 2 unidades del bien 2. En ese caso, es evidente que tiene sentido reducir la producción del bien 1 en una unidad, ya que de esa forma se obtienen dos unidades adicionales del bien 2. Dado que el consumidor es indiferente entre renunciar a una unidad del bien 1 y obtener una del otro a cambio, ahora disfruta indudablemente de un mayor bienestar al obtener *dos* unidades adicionales del bien 2.

Este argumento es válido siempre que uno de los consumidores tiene una RMS diferente de la RMT: siempre es posible reordenar el consumo y la producción de tal manera que aumente el bienestar del consumidor. Ya hemos visto que la eficiencia en el sentido de Pareto exige que los consumidores tengan la misma RMS, y el argumento anterior implica que la RMS de cada uno debe ser, de hecho, igual a la RMT.

La figura 30.9 muestra una asignación eficiente en el sentido de Pareto. Las RMS de los consumidores son iguales, ya que sus curvas de indiferencia son tangentes en la caja de Edgeworth. Y la RMS de cada uno es igual a la RMT, que es la pendiente del conjunto de posibilidades de producción.

30.12 Náufragos, S.A.

En el apartado anterior explicamos las condiciones necesarias para que una asignación sea eficiente en el sentido de Pareto: la RMS de cada consumidor debe ser igual a la RMT. Cualquier mecanismo de asignación de los recursos que sea eficiente en el sentido de Pareto debe satisfacer esta condición. En este capítulo hemos afirmado que una economía competitiva en la que el objetivo de las empresas sea maximizar el beneficio, y el de los consumidores maximizar la utilidad, la asignación de los recursos será eficiente en el sentido de Pareto. En este apartado analizaremos los detalles.

Ahora nuestra economía está formada por dos personas, Robinson y Viernes. Hay cuatro bienes: dos factores de producción (el trabajo de Robinson y el de Viernes) y dos productos (cocos y pescado). Supongamos que Robinson y Viernes son accionistas de la empresa, que ahora llamaremos Náufragos, S.A. Naturalmente, también son los únicos empleados y los únicos clientes, pero, como siempre, analizaremos cada uno de los papeles por separado y no dejaremos que los participantes contemplen el panorama más general. Después de todo, el objetivo del análisis es comprender cómo funciona un sistema *descentralizado* de asignación de los recursos, es decir, un sistema en el que cada una de las personas sólo tiene que tomar sus propias decisiones, sin tener en cuenta el funcionamiento del conjunto de la economía.

Comencemos primero por Náufragos, S.A., y examinemos el problema de maximización de los beneficios. Esta empresa produce dos bienes, cocos (C) y pescado

(P), y utiliza dos tipos de trabajo, el de Robinson (L_c) y el de Viernes (L_v). Dado el precio de los cocos (p_c), el del pescado (p_p) y los salarios de Robinson y de Viernes

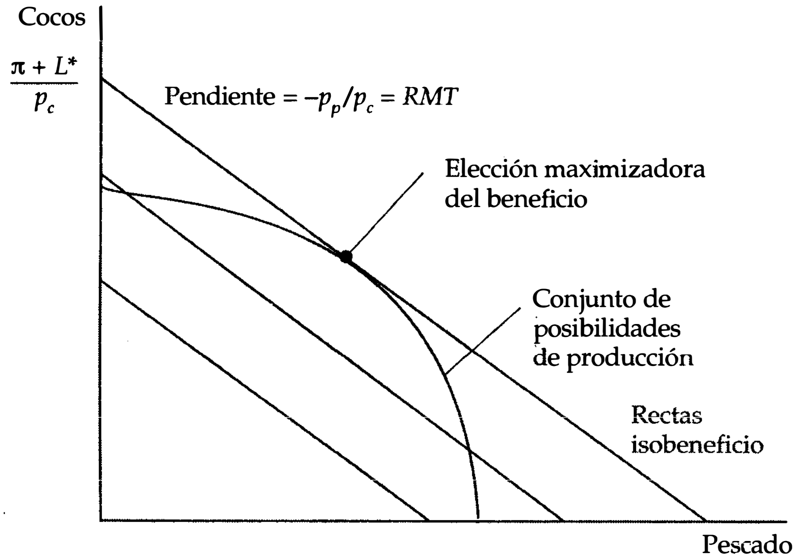

Figura 30.10. Maximización del beneficio. En el punto que genera unos beneficios máximos, la relación marginal de transformación debe ser igual a la pendiente de la recta isobeneficio, $-p_p/p_c$.

(w_c y w_v), el problema de la maximización del beneficio está sujeto a las restricciones tecnológicas descritas por el conjunto de posibilidades de producción

$$\max_{C,\,P,\,L_c,\,L_v} p_c C + p_p P - w_c L_c - w_v L_v.$$

Supongamos que la empresa considera óptimo en el punto de equilibrio contratar L_v^* unidades de trabajo de Viernes y L_c^* unidades de trabajo de Robinson. Nuestro propósito es ver cómo la maximización del beneficio determina las decisiones de producción. Sea $L^* = w_c L_c^* + w_v L_v^*$ los costes laborales de producción y los beneficios de la empresa:

$$\pi = p_c C + p_p P - L^*.$$

Reordenando esta ecuación, tenemos que

$$C = \frac{\pi + L^*}{p_c} - \frac{p_p P}{p_c}.$$

Esta ecuación describe las **rectas isobeneficio** de la empresa, representadas en la figura 30.10, que tienen una pendiente de $-p_p/p_c$ y una ordenada en el origen de $(\pi + L^*)/p_c$. Dado que L^* es fijo por hipótesis, cuanto mayores sean los beneficios, más altas serán las ordenadas en el origen de las rectas isobeneficio correspondientes.

Si la empresa desea maximizar los beneficios, elegirá un punto del conjunto de posibilidades de producción tal que la recta isobeneficio que pase por ese punto tenga la mayor ordenada en el origen posible. A estas alturas ya debería estar claro que eso significa que la recta isobeneficio debe ser tangente al conjunto de posibilidades de producción; es decir, que la pendiente del conjunto de posibilidades de producción (la RMT) debe ser igual a la pendiente de la recta isobeneficio, $-p_p/p_c$:

$$\text{RMT} = -\frac{p_p}{p_c}.$$

Hemos explicado este problema de maximización del beneficio basándonos en el caso de una empresa, pero también puede utilizarse un número arbitrario de empresas; todas las que elijan la forma más rentable de producir cocos y pescado se encontrarán en el punto en el que la relación marginal de transformación entre los dos bienes que produzcan sea igual a la relación de precios entre esos dos bienes. Este hecho se cumple incluso aunque las empresas tengan conjuntos de posibilidades de producción diferentes, siempre y cuando se enfrenten a los mismos precios.

Eso significa que en condiciones de equilibrio los precios de los dos bienes miden la relación marginal de transformación, es decir, el coste de oportunidad de uno de los bienes en función del otro. Si queremos consumir más cocos, tenemos que renunciar a una cierta cantidad de pescado. ¿A cuánta? Basta analizar la relación de precios entre el pescado y los cocos: el cociente de estas variables económicas nos dice cuál debe ser la relación de intercambio entre ambos bienes desde el punto de vista de la producción.

30.13 Robinson y Viernes como consumidores

Hemos visto cómo elige Náufragos, S.A. el plan de producción que maximiza sus beneficios. Debe contratar trabajo y puede obtener algunos beneficios. Cuando contrata trabajo, paga unos salarios; cuando obtiene beneficios, paga dividendos a sus accionistas. De cualquiera de las dos maneras, el dinero que obtiene la empresa revierte en Robinson y en Viernes, bien en forma de salarios, bien en forma de beneficios.

Dado que la empresa entrega todos sus ingresos a sus trabajadores y a sus accionistas, esto significa que ésos necesariamente deben tener suficiente renta para comprar la producción de la empresa. Esto no es sino una variación de la ley de Walras analizada en el capítulo 29: la gente obtiene su renta vendiendo sus dotaciones, por lo que siempre debe haber suficiente renta para poder comprarlas. En este caso, los individuos obtienen su renta vendiendo sus dotaciones y recibiendo los beneficios de la empresa. Pero dado que ni se añade ni se quita dinero del sistema, se tiene siempre el dinero suficiente para comprar lo que se produce.

¿Qué hacen los consumidores con el dinero procedente de la empresa? Como siempre, compran bienes de consumo. Cada persona elige la mejor cesta de bienes que está a su alcance de los precios p_p y p_c Como hemos visto antes, la cesta óptima de consumo de cada individuo debe satisfacer la condición de la igualdad de la relación marginal de sustitución entre los dos bienes y la relación de precios. Pero esta relación de precios también es igual a la relación marginal de transformación debido a la maximización del beneficio de la empresa. Por lo tanto, se satisfacen las condiciones necesarias para que haya eficiencia en el sentido de Pareto: la RMS de cada consumidor es igual a la RMT.

En esta economía, los precios de los bienes son un indicador de la escasez relativa. Indican la escasez desde el punto de vista de la actividad productiva, es decir, la cantidad en que debe reducirse la producción de un bien para producir una mayor cantidad del otro; e indican la escasez de consumo, es decir, la cantidad en que los individuos están dispuestos a reducir su consumo de un bien para adquirir algo del otro.

30.14 La asignación descentralizada de los recursos

La economía de Robinson y Viernes es extraordinariamente sencilla. Para analizar un modelo más amplio, es necesario utilizar unas matemáticas mucho más complejas. Aun así, incluso este sencillo modelo aporta algunas útiles ideas.

La más importante es la relación entre el objetivo *privado* de los individuos de maximizar la utilidad y el objetivo *social* de utilizar eficientemente los recursos. En determinadas circunstancias, la búsqueda del objetivo privado da lugar a una asignación que es en conjunto eficiente en el sentido de Pareto. Por otra parte, puede obtenerse cualquier asignación de los recursos eficiente en el sentido de Pareto como resultado de un mercado competitivo si las dotaciones iniciales —incluida la propiedad de las empresas— se redistribuyen convenientemente.

La gran virtud de los mercados competitivos reside en que cada uno de los individuos y de las empresas tiene que preocuparse exclusivamente de su propio problema de maximización. La única información que deben transmitirse las empresas y los consumidores son los precios de los bienes. Con estos indicadores de la escasez relativa, existe suficiente información para tomar decisiones que den lugar a una asignación eficiente de los recursos. En este sentido, pueden descentralizarse los problemas sociales que plantea la utilización eficiente de los recursos y resolverse en el plano individual.

Cada individuo puede resolver su propio problema de consumo. Las empresas se enfrentan a los precios de los bienes que consumen los individuos y deciden la cantidad que deben producir de cada uno. Para tomar esta decisión se guían por las señales procedentes del montante de los beneficios. En el contexto presente, guiarse por los beneficios conduce a un resultado eficiente. Decir que un plan de producción es rentable es decir que se está dispuesto a pagar más por un bien de lo que cuesta producirlo, por lo que es natural aumentar su producción. Si todas las empresas adoptan una política competitiva de maximizar el beneficio y todos los consumidores eligen cestas de consumo que maximicen su utilidad, el equilibrio competitivo resultante debe ser una asignación eficiente en el sentido de Pareto.

Resumen

1. El modelo de equilibrio general puede ampliarse permitiendo que las empresas competitivas y maximizadoras del beneficio produzcan bienes destinados al intercambio.
2. En determinadas condiciones, existe un conjunto de precios de todos los factores y productos tal que las decisiones maximizadoras del beneficio de las empresas, unidas a la conducta maximizadora de la utilidad de los individuos, igualan la demanda de cada bien con su oferta en todos los mercados, es decir, existe un equilibrio competitivo.
3. En determinadas condiciones, el equilibrio competitivo resultante es eficiente en el sentido de Pareto: el primer teorema del bienestar se cumple también en una economía en la que hay producción.
4. Cuando los conjuntos de producción son convexos, el segundo teorema del bienestar también se cumple en el caso en que haya producción.
5. Cuando los dos bienes se producen de la manera más eficiente posible, la relación marginal de transformación entre ellos indica el número de unidades de uno de los bienes a las que tiene que renunciar la economía para obtener unidades adicionales del otro.
6. La eficiencia en el sentido de Pareto exige que la relación marginal de sustitución de cada individuo sea igual a la relación marginal de transformación.
7. La virtud de los mercados competitivos reside en que permiten asignar eficientemente los recursos, descentralizando las decisiones de producción y de consumo.

Problemas

1. El precio competitivo de los cocos es de 60 pesetas el kilo y el del pescado de 30. Si la sociedad renunciara a 1 kilo de cocos, ¿cuántos kilos adicionales de pescado podría producir?
2. ¿Qué ocurriría si la empresa representada en la figura 30.2 decidiera pagar un salario más alto?

3. ¿En qué sentido es un equilibrio competitivo bueno o malo para una economía dada?
4. Si la relación marginal de sustitución de Robinson entre los cocos y el pescado es de -2 y la relación marginal de transformación entre los dos bienes es de -1, ¿qué debería hacer si quisiera aumentar su utilidad?
5. Supongamos que Robinson y Viernes quieren cada uno 60 kilos de pescado y 60 de cocos al día. Dadas las técnicas de producción consideradas en este capítulo, ¿cuántas horas deben trabajar diariamente si no se ayudan? Supongamos que deciden trabajar juntos de la manera más eficiente posible. En ese caso, ¿cuántas horas diarias tendrán que trabajar? ¿Cuál es la explicación económica de la reducción del número de horas?

Apéndice

Derivemos las condiciones de la eficiencia en el sentido de Pareto en una economía en la que hay producción, utilizando el cálculo diferencial. Supongamos, como en este capítulo, que X^1 y X^2 representan la cantidad total del bien 1 y del 2 producida y consumida.

$$X^1 = x_A^1 + x_B^1$$
$$X^2 = x_A^2 + x_B^2 .$$

Lo primero que necesitamos es un instrumento práctico para describir la frontera de posibilidades de producción: todas las combinaciones de X^1 y X^2 que son viables desde el punto de vista tecnológico. El instrumento más útil para nuestro propósito es la **función de transformación,** que es una función de las cantidades agregadas de los dos bienes $T(X^1, X^2)$ tal que la combinación (X^1, X^2) se encuentra en la frontera de posibilidades de producción (la frontera del conjunto de posibilidades de producción) si y sólo si

$$T(X^1, X^2) = 0.$$

Una vez descrita la tecnología, podemos calcular la relación marginal de transformación, que es la relación a la que tenemos que sacrificar el bien 2 para producir una mayor cantidad del 1. Aunque este término puede inducir a pensar que un bien se "transforma" en otro, esto no es así. Lo que ocurre realmente es que parte de los recursos que se utilizaban para producir el bien 2 se destina a la producción del 1. Por lo tanto, dedicando menos recursos al bien 2 y más al 1, nos desplazamos de un punto de la frontera de posibilidades de producción a otro. La relación marginal de transformación es la pendiente del conjunto de posibilidades de producción, representado por dX^2/dX^1.

Consideremos una pequeña variación de la producción (dX^1, dX^2) que continúa siendo viable. En ese caso, tenemos que

$$\frac{\partial T(X^1, X^2)}{\partial X^1} dX^1 + \frac{\partial T(X^1, X^2)}{\partial X^2} dX^2 = 0.$$

Despejando la relación marginal de transformación:

$$\frac{dX^2}{dX^1} = -\frac{dT/\partial X^1}{dT/\partial X^2}.$$

En seguida utilizaremos esta fórmula.

Una asignación eficiente en el sentido de Pareto es aquella que maximiza la utilidad de cualquier persona, dado el nivel de utilidad de las demás. En el caso en que hay dos personas, este problema de maximización puede expresarse de la forma siguiente:

$$\max_{x_A^1, x_A^2, x_B^1, x_B^2} \quad u_A(x_A^1, x_A^2)$$

$$\begin{aligned} \text{sujeta a} \quad & u_B(x_B^1, x_B^2) = \bar{u} \\ & T(X^1, X^2) = 0. \end{aligned}$$

El lagrangiano de este problema es

$$\begin{aligned} L = {} & u_A(x_A^1, x_A^2) - \lambda(u_B(x_B^1, x_B^2) - \bar{u}) \\ & - \mu(T(X_1, X_2) - 0), \end{aligned}$$

y las condiciones de primer orden son

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^1} = \frac{\partial u_A}{\partial x_A^1} - \mu \frac{\partial T}{\partial X^1} = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^2} = \frac{\partial u_A}{\partial x_A^2} - \mu \frac{\partial T}{\partial X^2} = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^1} = -\lambda \frac{\partial u_B}{\partial x_B^1} - \mu \frac{\partial T}{\partial X^1} = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^2} = -\lambda \frac{\partial u_B}{\partial x_B^2} - \mu \frac{\partial T}{\partial X^2} = 0.$$

Reordenando y dividiendo la primera ecuación por la segunda, tenemos que

$$\frac{\partial u_A / \partial x_A^1}{\partial u_A / \partial x_A^2} = \frac{\partial T / \partial X^1}{\partial T / \partial X^2}.$$

Realizando la misma operación con la tercera ecuación y la cuarta, tenemos que

$$\frac{\partial u_B / \partial x_B^1}{\partial u_B / \partial x_B^2} = \frac{\partial T / \partial X^1}{\partial T / \partial X^2}.$$

Los primeros miembros de ambas ecuaciones ya nos son conocidos: las relaciones marginales de sustitución de ambos consumidores tomadas en valor absoluto. El segundo miembro de ambas ecuaciones es la relación marginal de transformación tomada también en valor absoluto. Por lo tanto, las ecuaciones exigen que la relación marginal de sustitución de cada persona entre los bienes sea igual a la relación marginal de transformación: la relación a la que cada persona está dispuesta a sustituir un bien por el otro debe ser igual que la relación a la que es tecnológicamente viable transformar un bien en otro.

Las causas intuitivas de esta conclusión son sencillas. Supongamos que la RMS de una persona no fuera igual a la RMT. En este caso, la relación a la que ésta estaría dispuesta a sacrificar un bien para obtener una mayor cantidad del otro sería diferente de la tasa a la que sería tecnológicamente viable; pero eso significa que existiría la posibilidad de aumentar la utilidad de esta persona sin afectar el consumo de ninguna otra.

MICROECONOMÍA INTERMEDIA: UN ENFOQUE ACTUAL

Contiene: Caps. 31 y 32

AUTOR : Varian, Hal R.

FOTOCOPIADO DE : Microeconomía intermedia : un enfoque actual / Hall R. Varian.-- 5a. ed. Barcelona : Antoni Bosch, 1999.

SEMESTRE : VERANO 2005