

Unidad 4

- Teoría de la demanda del consumidor

“Un consumidor esta en equilibrio cuando, dado su ingreso y las restricciones de los precios, maximiza la utilidad o la satisfacción total que obtiene de sus gastos”.

Capítulo 4

Teoría de la demanda del consumidor

4.1 UTILIDAD TOTAL Y MARGINAL

Un individuo demanda un artículo determinado por la satisfacción o *utilidad* que recibe al consumirlo. Hasta cierto punto, mientras más unidades de un artículo consume el individuo por unidad de tiempo, mayor será *la utilidad total* que reciba. Aun cuando la utilidad total aumente, la *utilidad marginal* o extra que recibe al consumir cada unidad adicional del artículo generalmente decrece.

En algún nivel de consumo, la utilidad total que recibe el individuo al consumir el artículo alcanzará un máximo y la utilidad marginal será cero. Éste es el *punto de saturación*. Las unidades adicionales del artículo hacen que disminuya la utilidad total y la utilidad marginal llega a ser negativa, debido a los problemas de almacenamiento o venta.

EJEMPLO 1. Las dos primeras columnas de la tabla 4.1 muestran la utilidad total hipotética (UT_x) del individuo por el consumo de diferentes cantidades del artículo X por unidad de tiempo. (Se supone aquí que la utilidad se puede medir en términos de una unidad ficticia llamada “útil”.) Note que hasta determinado punto, si el individuo consume más unidades de X por unidad de tiempo, aumenta la UT_x . Las columnas (1) y (3) de la tabla muestran la utilidad marginal (UM_x) de este individuo para el artículo X. Cada valor de la columna (3) se obtiene restando los dos valores sucesivos de la columna (2). Por ejemplo, si el consumo de X del individuo va de cero unidades a 1 unidad, la UT_x va de cero útiles a 10 útiles, dando una UM_x de 10 útiles. De forma similar, si el consumo de X aumenta de 1 unidad a 2 unidades, la UT_x sube de 10 a 18, dando una UM_x de 8. Note que a medida que este individuo aumenta su consumo de X por unidad de tiempo, la UM_x baja.

Tabla 4.1

(1) Q_x	(2) UT_x	(3) UM_x
0	0
1	10	10
2	18	8
3	24	6
4	28	4
5	30	2
6	30	0
7	28	-2

EJEMPLO 2. Si se grafican los valores de la utilidad total y marginal de la tabla 4.1, se obtienen las curvas de la utilidad total y marginal de la figura 4-1. Puesto que la utilidad marginal se ha definido como el *cambio* de la utilidad

total debido al cambio del consumo en una unidad, cada valor de la UM_x se ha registrado en el punto medio de los dos niveles de consumo, en la parte (b) de la figura. El punto de saturación ($UM_x = 0$) se alcanza cuando el individuo aumenta el consumo de X de 5 a 6 unidades. La curva descendente de la UM_x ilustra la ley de la utilidad marginal decreciente.

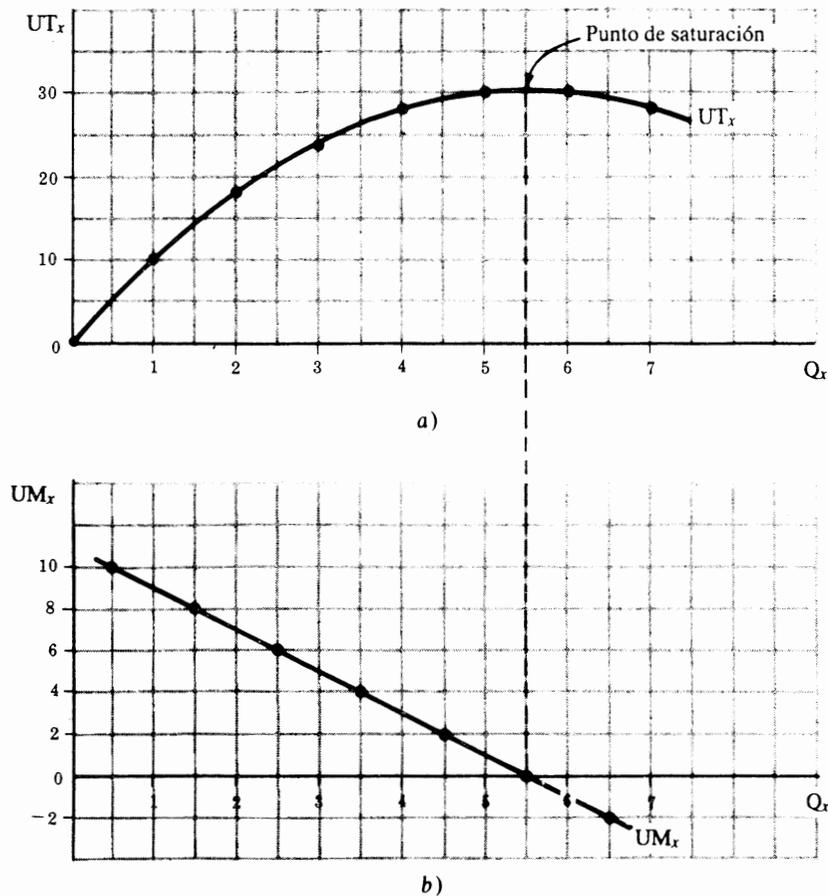


Fig. 4-1

4.2 EQUILIBRIO DEL CONSUMIDOR

El objetivo de un consumidor racional es maximizar la utilidad total o la satisfacción derivada del gasto de su ingreso. Este objetivo se logra o se dice que el consumidor está *en equilibrio*, cuando gasta su ingreso en tal forma que la utilidad o la satisfacción *del último peso gastado* en los diferentes artículos es la misma. Esto puede expresarse matemáticamente por

$$\frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y} = \dots$$

con la restricción que

$$P_x Q_x + P_y Q_y + \dots = I \text{ (el ingreso del individuo)}$$

La condición anterior de equilibrio, para el caso de dos artículos, se presentará en la sección 4.7 (véase también el Problema 4.22).

Tabla 4.2

Q	1	2	3	4	5	6	7	8
UM_x	16	14	12	10	8	6	4	2
UM_y	11	10	9	8	7	6	5	4

EJEMPLO 3. La tabla 4.2 muestra las UM_x y UM_y de un individuo. Suponga que X y Y son los dos únicos artículos disponibles y $P_x = \$2$, mientras $P_y = \$1$; el ingreso del individuo es de \$12 por periodo y lo gasta todo. Con una UM decreciente, la UT puede maximizarse mediante la maximización de la utilidad obtenida por cada peso gastado. Así, el individuo debe gastar el primero y segundo peso de su ingreso adquiriendo la primera y segunda unidad de Y. De éstas recibe un total de 21 útiles. Si el consumidor gastara los dos primeros pesos de su ingreso para comprar la primera unidad de X, sólo recibiría 16 útiles. El tercer y cuarto peso deben gastarse en la compra de la tercera y cuarta unidad de Y. De éstas el consumidor recibe un total de 17 útiles. El individuo debe gastar el quinto y sexto peso en comprar la primera unidad de X y el séptimo y octavo peso en comprar la segunda unidad de X. De éstas el consumidor recibe 16 y 14 útiles, respectivamente. El noveno y décimo peso debe utilizarse en comprar la quinta y sexta unidad de Y. Éstas dan al individuo un total de 13 útiles de utilidad. El individuo debe gastar los dos últimos pesos en comprar la tercera unidad de X (de las cuales recibe 12 útiles), en vez de comprar la séptima y octava unidad de Y (de las cuales sólo recibe un total de 9 útiles).

La utilidad total recibida por el individuo es de 93 útiles (que se obtiene por la suma de las utilidades marginales de las 3 primeras unidades de X y de las 6 primeras unidades de Y en la Tabla 4.2). Esto representa la máxima utilidad que el individuo puede recibir por todos sus gastos realizados. Si el individuo gastara el ingreso total en cualquier otra forma, la utilidad total sería menor. Cuando $Q_x = 3$, y $Q_y = 6$, las dos condiciones de equilibrio para el consumidor son simultáneamente satisfechas:

$$(1) \quad \frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y} \quad \text{o} \quad \frac{12}{\$2} = \frac{6}{\$1}$$

$$(2) \quad P_x Q_x + P_y Q_y = I \quad \text{o} \quad (\$2)(3) + (\$1)(6) = \$12$$

Es decir, la UM del último peso gastado en X (6 útiles) es igual a la UM del último peso gastado en Y, y la cantidad de dinero gastada en X (\$6) más la cantidad de dinero gastada en Y (\$6) es exactamente igual al ingreso monetario del individuo (\$12). Las mismas dos condiciones generales tendrán que mantenerse para que el individuo esté en equilibrio si compra más de dos artículos.

4.3 CURVAS DE INDIFERENCIA: DEFINICIÓN

Los gustos y el equilibrio del consumidor también pueden demostrarse mediante las curvas de indiferencia. Una *curva de indiferencia* muestra las diferentes combinaciones del artículo X y el artículo Y, que producen igual utilidad o satisfacción al consumidor. Una curva de indiferencia superior muestra un mayor grado de satisfacción y una inferior, menor satisfacción. Así, las curvas de indiferencia muestran una medida de utilidad ordinal más que una utilidad cardinal (véase el Problema 4.12a).

EJEMPLO 4. La tabla 4.3 contiene valores de tres diferentes curvas de indiferencia para un consumidor. Graficando los valores en un mismo sistema de ejes y uniéndolos mediante curvas suaves, se obtienen las tres curvas de indiferencia que se muestran en la figura 4-2.

Tabla 4.3

Curva de indiferencia I		Curva de indiferencia II		Curva de indiferencia III	
Q_x	Q_y	Q_x	Q_y	Q_x	Q_y
1	10	3	10	5	12
2	5	4	7	6	9
3	3	5	5	7	7
4	2.3	6	4.2	8	6.2
5	1.7	7	3.5	9	5.5
6	1.2	8	3.2	10	5.2
7	0.8	9	3	11	5
8	0.5	10	2.9	12	4.9
9	0.3				
10	0.2				

EJEMPLO 5. Todos los puntos sobre la misma curva de indiferencia proporcionan la misma satisfacción al consumidor. Así, el individuo es indiferente entre 10Y y 1X (punto C en la curva de indiferencia I de la Fig. 4-2) y 5Y y 2X (punto D, también en la curva de indiferencia I). Los puntos sobre la curva de indiferencia II indican mayor satisfacción que los puntos sobre la curva I, pero menor satisfacción que los puntos sobre la curva de indiferencia III. Sin embargo, se debe hacer notar que no se especifica la cantidad absoluta de satisfacción. De esta manera, sólo se necesita el *orden* o *rango* de preferencias de un consumidor para poder trazar sus curvas de indiferencia.

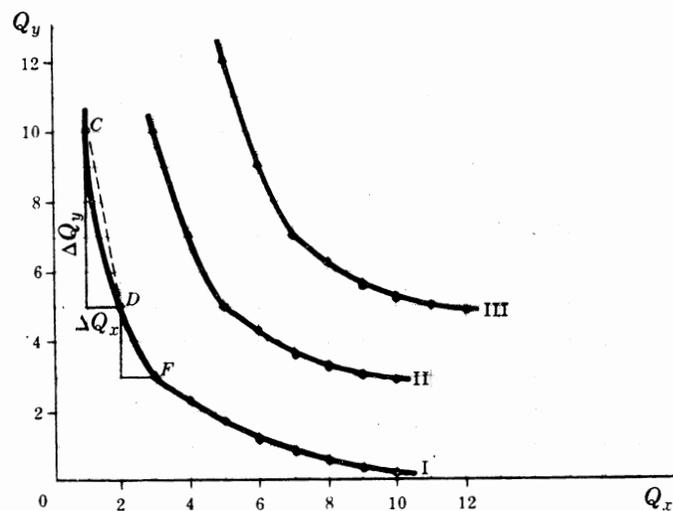


Fig. 4-2

4.4 LA TASA MARGINAL DE SUSTITUCIÓN

La *tasa marginal de sustitución* de X por Y (TMS_{xy}) se refiere a la cantidad de Y que un consumidor está dispuesto a renunciar para obtener una unidad adicional de X (y permanecer en la misma curva de indiferencia). A medida que el individuo se mueve hacia abajo en una curva de indiferencia, la TMS_{xy} disminuye.

EJEMPLO 6. Al pasar del punto C al D sobre la curva de indiferencia I en la figura 4-2, el individuo renuncia a 5 unidades de Y a cambio de una unidad adicional de X. Entonces la $TMS_{xy} = 5$. De manera similar, del punto D al F sobre la curva de indiferencia I, la $TMS_{xy} = 2$. A medida que se mueve hacia abajo en su curva de indiferencia, el individuo está dispuesto a renunciar cada vez menos de Y para obtener una unidad adicional de X (es decir, la TMS_{xy} disminuye). Esto es así porque mientras menos de Y y más de X tenga el individuo (es decir, mientras más bajo se localice el punto en la curva de indiferencia), más valiosa será cada unidad sobrante de Y y menos valiosa cada unidad adicional de X para el individuo. Por lo tanto, él está dispuesto a renunciar a cada vez menos de Y para obtener cada unidad adicional de X y, consecuentemente, la TMS_{xy} disminuye.

Tabla 4.4

Curva de indiferencia I			Curva de indiferencia II			Curva de indiferencia III		
Q_x	Q_y	TMS_{xy}	Q_x	Q_y	TMS_{xy}	Q_x	Q_y	TMS_{xy}
1	10	..	3	10	..	5	12	..
2	5	5	4	7	3	6	9	3
3	3	2	5	5	2	7	7	2
4	2.3	0.7	6	4.2	0.8	8	6.2	0.8
5	1.7	0.6	7	3.5	0.7	9	5.5	0.7
6	1.2	0.5	8	3.2	0.3	10	5.2	0.3
7	0.8	0.4	9	3	0.2	11	5	0.2
8	0.5	0.3	10	2.9	0.1	12	4.9	0.1
9	0.3	0.2						
10	0.2	0.1						

EJEMPLO 7. La tabla 4.4 muestra la TMS_{xy} entre los distintos puntos de las curvas de indiferencia I, II, III dadas en la tabla 4.3. Debe destacarse que la TMS_{xy} entre dos puntos de la misma curva de indiferencia no es más que el valor absoluto o positivo de la pendiente de la curva entre los dos puntos. Así, la TMS_{xy} entre los puntos C y D de la curva de indiferencia I es igual a la pendiente absoluta de la cuerda CD (que es igual a 5; véase la Fig. 4-2). Igualmente, a medida que disminuye la distancia entre dos puntos de una curva de indiferencia y se aproxima a cero en el límite, la TMS_{xy} se aproxima a la pendiente absoluta de la curva de indiferencia en un punto. De esta manera, a medida que el punto C se aproxima al D en la curva de indiferencia I, la TMS_{xy} se aproxima a la pendiente absoluta de la curva de indiferencia en el punto D.

4.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS CURVAS DE INDIFERENCIA

Las curvas de indiferencia tienen tres características básicas: tienen pendiente negativa, son convexas al origen y no pueden intersectarse.

EJEMPLO 8. Puesto que se está hablando de bienes económicos (es decir, escasos), si el individuo consume más de X, debe consumir menos de Y para permanecer en el mismo nivel de satisfacción (es decir, en la misma curva de indiferencia). Por lo tanto, una curva de indiferencia debe tener pendiente negativa, es también convexa al origen (véase la Fig. 4-2) porque presenta una TMS_{xy} decreciente (véanse los Ejemplos 6 y 7).

EJEMPLO 9. Se puede demostrar que las curvas de indiferencia no pueden intersectarse si se observa la figura 4-3 que supone lo contrario. *G* y *H* son dos puntos en la curva de indiferencia I y, como tales, producen igual satisfacción al consumidor. Además, *G* y *J* son dos puntos de la curva de indiferencia II y también proporcionan satisfacción al consumidor. Se desprende de esto que *H* y *J* son puntos de igual satisfacción, así que, por definición, se encuentran en la misma curva de indiferencia y no en dos curvas distintas como se había supuesto. Así pues, es imposible que las curvas de indiferencia se intersequen.

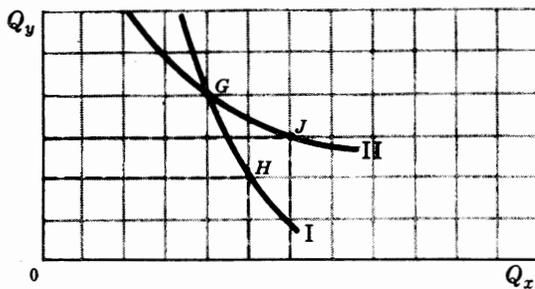


Fig. 4-3

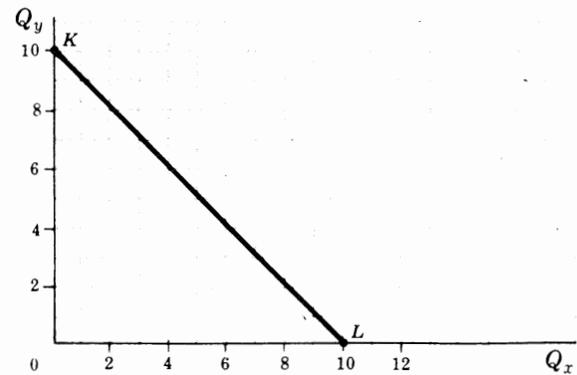


Fig. 4-4

4.6 LA LÍNEA DE RESTRICCIÓN PRESUPUESTAL

La *línea de restricción presupuestal* muestra todas las diferentes combinaciones de los dos artículos que un consumidor puede comprar dado un ingreso monetario y los precios de dichos artículos.

EJEMPLO 10. Suponga que $P_x = P_y = \$1$, que el ingreso monetario de un consumidor es de \$10 por periodo, y que lo gasta todo en X y Y. La línea de presupuesto para este consumidor la da entonces la línea *KL* de la figura 4-4. Si el consumidor gasta todo su ingreso en el artículo Y, puede adquirir 10 unidades de Y. Esto define el punto *K*. Si gasta todo su ingreso en el artículo X, puede adquirir 10 unidades de X. Esto define el punto *L*. Al unir los puntos *K* y *L* con una línea recta se obtiene la línea de presupuesto *KL*. Dicha línea, muestra todas las diferentes combinaciones de X y Y que este individuo puede comprar, dado su ingreso monetario y los precios de X y Y.

4.7 EQUILIBRIO DEL CONSUMIDOR

Un *consumidor* está en *equilibrio* cuando, dado su ingreso y las restricciones de los precios, maximiza la utilidad o la satisfacción total que obtiene de sus gastos. En otras palabras, un consumidor está en equilibrio cuando, dada la línea de su presupuesto, alcanza la curva de indiferencia más alta.

EJEMPLO 11. Si se grafican en un mismo sistema de ejes las curvas de indiferencia del consumidor (Fig. 4-2) y la línea de restricción presupuestal (Fig. 4-4), se puede determinar el punto de equilibrio del consumidor. Esto lo da el punto *E* de la figura 4-5.

El consumidor quiere alcanzar la curva de indiferencia III en la figura 4-5, pero no puede debido a su ingreso limitado

y restricciones de precios. El individuo puede realizar su consumo en el punto N o en el punto R de la curva de indiferencia I, pero al hacerlo así, no está maximizando la satisfacción total de sus gastos. La curva de indiferencia II es la más alta que este individuo puede alcanzar con la línea de restricción presupuestal. Para alcanzar el equilibrio, este consumidor debe gastar \$5 de su ingreso para comprar 5 unidades de Y, y los \$5 restantes para comprar 5 unidades de X. Note que el equilibrio se da donde la línea de presupuesto es *tangente* a una curva de indiferencia. Así, en el punto E , la pendiente de la línea de presupuesto es igual a la pendiente de la curva de indiferencia II.

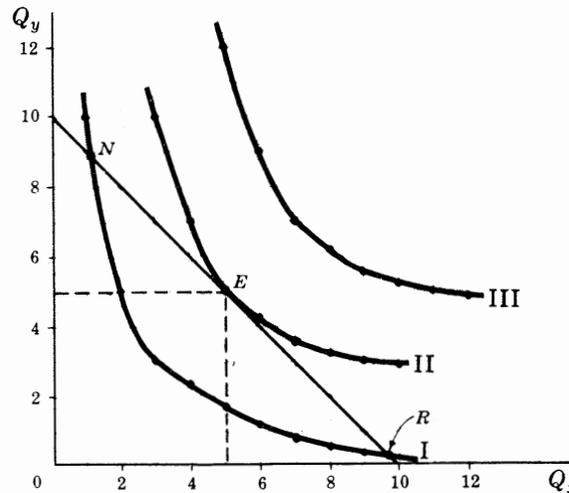


Fig. 4-5

4.8 INTERCAMBIO

En un mundo de dos individuos (A y B), y dos artículos (X y Y), hay base para un intercambio mutuamente provechoso siempre que la TMS_{xy} para el individuo A difiera de la TMS_{xy} para el individuo B . A medida que aumenta el intercambio, los valores de la TMS_{xy} para los dos individuos se aproximan hasta que llegan a igualarse. Cuando esto ha ocurrido, ya no hay base para el intercambio mutuamente provechoso y el comercio terminará (véanse los Problemas 4.24 al 4.27).

4.9 LA CURVA INGRESO CONSUMO Y LA CURVA DE ENGEL

Si varía el ingreso del consumidor y permanecen constantes sus gastos personales así como los precios de X y Y , se puede derivar la curva ingreso-consumo del consumidor y la curva de Engel. La *curva ingreso-consumo* es el lugar geométrico de los puntos de equilibrio del consumidor que resultan cuando se varía solamente su ingreso. La *curva de Engel* indica la cantidad de un artículo que un consumidor compra por unidad de tiempo a diferentes niveles de ingreso total.

EJEMPLO 12. Si los gustos del consumidor se representan en las curvas de indiferencia de la figura 4-2, si $P_x = P_y = \$1$, y si el ingreso monetario del consumidor (I) sube de \$6 a \$10 y luego a \$14 por periodo, las líneas de presupuesto del consumidor están representadas, respectivamente, por las líneas 1, 2 y 3 de la figura 4-6. Así, cuando $I = \$6$, el consumidor alcanza el equilibrio en el punto F de la curva de indiferencia I comprando 3X y 3Y. Cuando $I = \$10$, el consumidor alcanza el equilibrio en el punto E de la curva de indiferencia II comprando 5X y 5Y. Cuando $I = \$14$, el consumidor está en equilibrio en el punto S y compra 7X y 7Y. Si se unen estos puntos de equilibrio del consumidor, se obtiene la curva ingreso-consumo FS , en la figura 4-6.

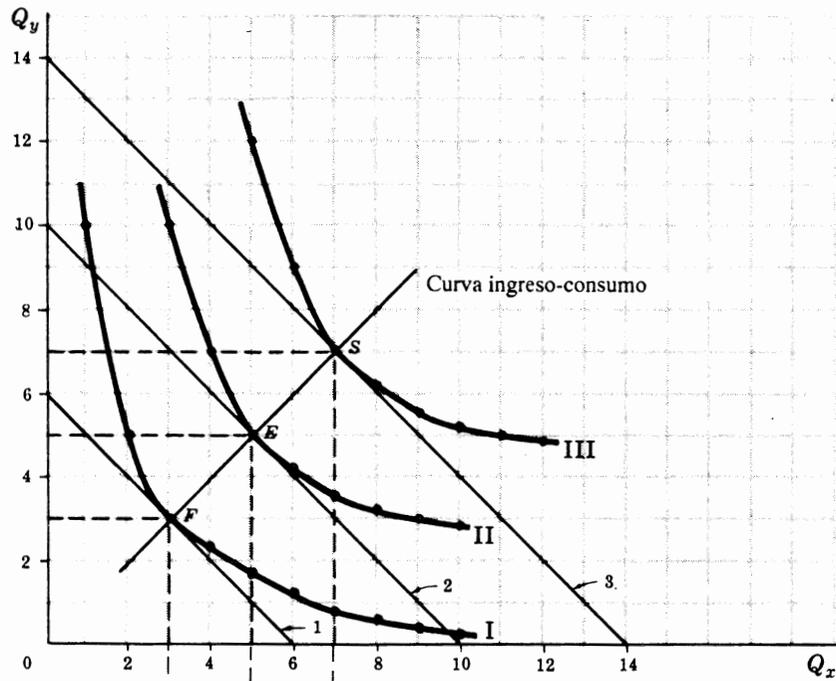


Fig. 4-6

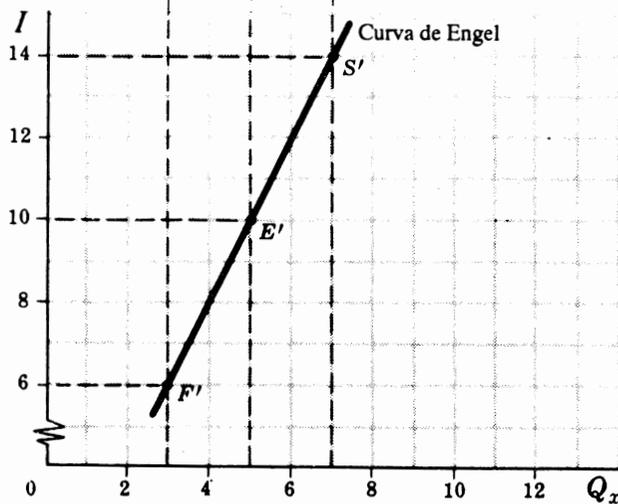


Fig. 4-7

EJEMPLO 13. La línea $F'S'$ en la figura 4-7 es la curva de Engel del artículo X para el consumidor del Ejemplo 12. Muestra que cuando $I = \$6$, el consumidor compra $3X$; cuando $I = \$10$, compra $5X$ y cuando $I = \$14$, compra $7X$. Puesto que la curva de Engel tiene pendiente positiva, $e_I > 0$ y el artículo X es un bien normal. Cuando la curva de Engel tiene pendiente negativa, $e_I < 0$ y el bien es inferior. Se puede añadir que cuando la tangente a la curva de Engel en un punto determinado tiene pendiente positiva y corta el eje de los ingresos, $e_I > 1$ y el artículo es un bien de lujo en ese punto. Si la tangente a la curva de Engel tiene pendiente positiva y corta el eje de la cantidad, e_I está entre cero y uno y el artículo es un bien básico (véase el Problema 4.29).

4.10 LA CURVA PRECIO-CONSUMO Y LA CURVA DE LA DEMANDA DEL CONSUMIDOR

Si varía el precio de X y permanece constante el precio de Y así como los gustos y el ingreso monetario del consumidor, se puede derivar la curva precio-consumo del consumidor y la curva de la demanda para el artículo X . La *curva precio-consumo* para el artículo X es el lugar geométrico de los puntos de equilibrio del consumidor que resulta cuando solamente se varía el precio de X . La *curva de la demanda* del consumidor para el artículo X muestra la cantidad de X que el consumidor compraría a los diferentes precios de X , *ceteris paribus*.

EJEMPLO 14. En la figura 4-8 se ve que cuando $P_x = P_y = \$1$, e $I = \$10$, el consumidor está en equilibrio en el punto E de la curva de indiferencia II . Esto es lo mismo que en la figura 4-6. Si P_x baja a $\$0.50$, mientras P_y e I permanecen constantes, la línea de presupuesto del consumidor gira en dirección contraria a las manecillas del reloj de KL a KJ . Con esta nueva línea de presupuesto, el consumidor está en equilibrio en el punto T donde la línea KJ es tangente a la curva de indiferencia III . Si se unen estos puntos de equilibrio del consumidor, se obtiene la curva precio-consumo ET de la figura 4-8.

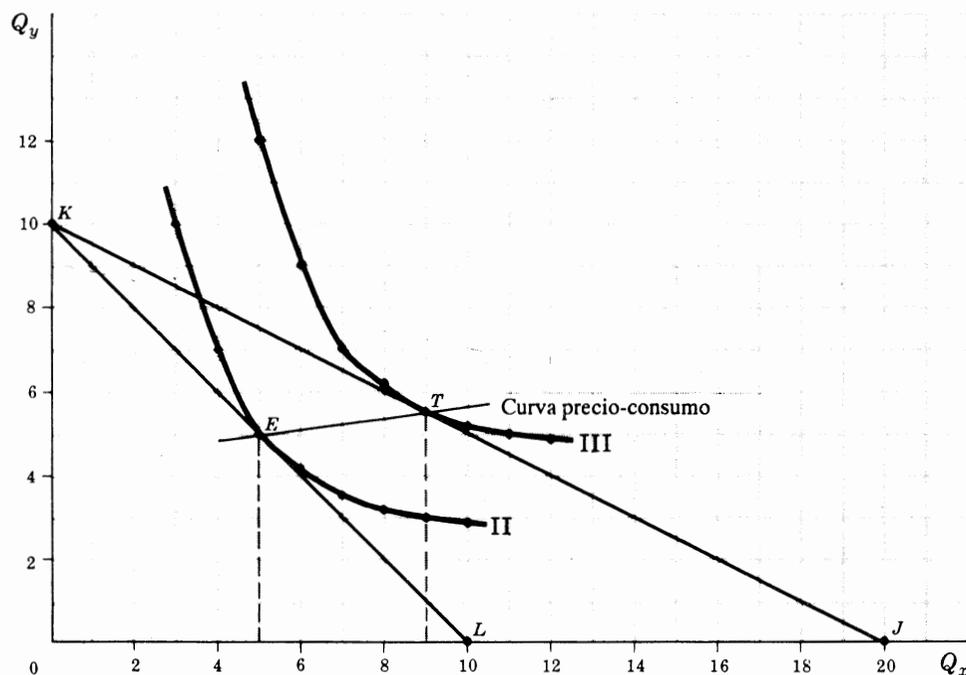


Fig. 4-8

EJEMPLO 15. La línea $E'T'$ de la figura 4-9 es la curva de la demanda del consumidor para el artículo X en el ejemplo 14. Indica que cuando $P_x = \$1$, el consumidor compra $5X$, mientras que cuando P_x baja a $\$0.50$, *ceteris paribus*, compra $9X$.

Cuando la pendiente de la curva precio-consumo es positiva, como en la figura 4-8, entonces d_x es inelástica. Así, en $P_x = \$1$, este consumidor compra $5X$ y gasta $\$5$. Cuando P_x baja a $\$0.50$, compra $9X$ y gasta $\$4.50$. Como la cantidad

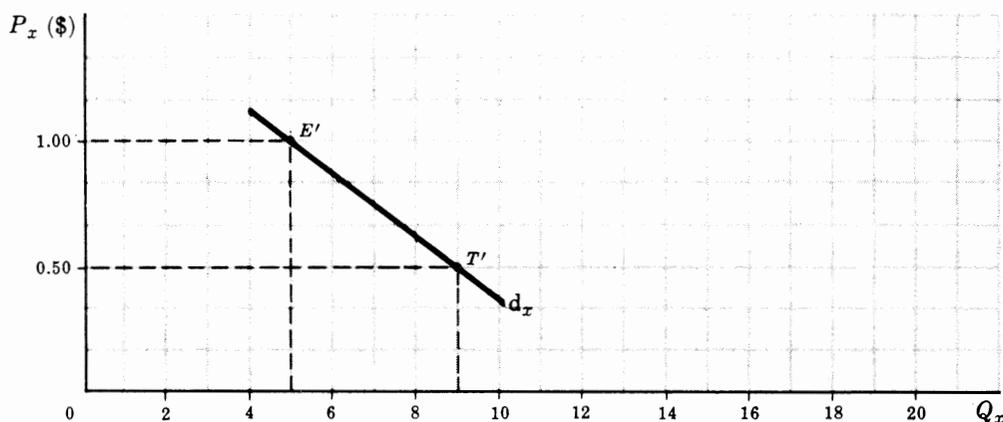


Fig. 4-9

gastada en X baja cuando P_x baja, se sabe, según la sección 3.3, que d_x (en la Fig. 4-9) es inelástica respecto al precio sobre el arco $E'T'$.

$$e = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_{E'} + P_{T'}}{Q_{E'} + Q_{T'}} = -\frac{4}{-0.50} \cdot \frac{1.50}{14} \cong 0.86$$

Cuando la pendiente de la curva precio-consumo es cero, d_x es unitariamente elástica respecto al precio; cuando la pendiente de la curva precio-consumo es negativa, d_x es elástica (véase el Problema 4.30).

4.11 SEPARACIÓN DE LOS EFECTOS SUSTITUCIÓN E INGRESO

Se vio en la figura 4-8 que cuando P_x baja de \$1 a \$0.50 (*cet. par.*), se pasa del punto E al T y Q_x aumenta de 5 a 9 unidades. Puesto que X es un bien normal, el efecto ingreso refuerza al de sustitución que causa el aumento de Q_x .

Se puede separar el *efecto ingreso* del *efecto sustitución* de la caída del precio mediante una reducción del ingreso monetario del consumidor, lo suficiente para mantener constante el ingreso *real*. Esto se puede lograr desplazando hacia abajo paralelamente la línea del presupuesto KJ de la figura 4-8 hasta que sea tangente a la curva de indiferencia II. El movimiento a lo largo de la curva de indiferencia II dará el efecto sustitución. El efecto total del cambio de precio (ET) menos el efecto sustitución da el efecto ingreso (véase el Problema 4.32). Hecho esto, se puede derivar una curva de demanda que muestre sólo el efecto sustitución; es decir, una curva de demanda a lo largo de la cual se mantenga constante el ingreso *real* más que el ingreso monetario (véase el Problema 4.32).

Los problemas 4.37 a 4.42 se refieren a algunas consideraciones y aplicaciones importantes del análisis de las curvas de indiferencia. El problema 4.37 trata de la relación entre los enfoques de la utilidad y de las curvas de indiferencia en la teoría de la demanda del consumidor, el 4.38 se refiere a los bienes sustitutos y complementarios, el 4.39 a la evaluación de los programas alternos de asistencia gubernamental, el 4.40 a la elección entre ingreso, ocio y pago de tiempo extra, el 4.41 a la preferencia temporal y el 4.42 al tiempo como un bien económico.

Glosario

Curva de Engel Indica la cantidad de un artículo que el consumidor puede comprar por unidad de tiempo con diferentes niveles de ingreso.

Curva de indiferencia Muestra las diferentes combinaciones de dos artículos que proporcionan la misma utilidad o satisfacción al consumidor.

Curva ingreso-consumo El lugar geométrico del equilibrio del consumidor que resulta cuando sólo varía el ingreso del consumidor.

Curva de la demanda del consumidor Muestra la cantidad de un artículo que el consumidor puede comprar a diferentes precios, *ceteris paribus*.

Curva precio-consumo El lugar geométrico de los puntos de equilibrio del consumidor que resulta cuando sólo varía el precio del artículo.

Efecto ingreso El incremento de la cantidad comprada de un artículo con un ingreso monetario determina cuando baja el precio del artículo.

Efecto sustitución El aumento de la cantidad comprada de un artículo cuando baja su precio (debido a que los consumidores dejan de comprar otros artículos similares).

Equilibrio del consumidor El punto donde un consumidor maximiza la cantidad total o satisfacción, sujeto a un ingreso y a las restricciones de los precios.

Ley de la utilidad marginal decreciente Un concepto que señala que a medida que un individuo consume más unidades de un artículo por unidad de tiempo, la utilidad total recibida aumenta, pero la utilidad extra o marginal disminuye.

Línea de restricción presupuestal Muestra todas las diferentes combinaciones de dos artículos que un consumidor puede comprar, sujeto a un ingreso monetario dado y a los precios de los dos artículos.

Punto de saturación El punto en donde la utilidad que recibe un individuo al consumir un artículo es máxima y la utilidad marginal es cero.

Tasa marginal de sustitución (TMS_{xy}) La cantidad del artículo Y a la que un consumidor está dispuesto a renunciar para ganar una unidad adicional del artículo X, y continuar en la misma curva de indiferencia.

Utilidad La propiedad de un artículo para satisfacer un deseo o necesidad de un consumidor.

Utilidad marginal (UM) El cambio en la utilidad total por un cambio unitario en la cantidad de un artículo consumido por unidad de tiempo.

Utilidad total (UT) La satisfacción total que un individuo recibe al consumir una cantidad específica de un artículo por unidad de tiempo.

Preguntas de repaso

1. Cuando la utilidad total aumenta, la utilidad marginal es *a)* negativa y creciente, *b)* negativa y decreciente, *c)* cero, *d)* positiva y decreciente.

Resp. d) Véase la figura 4-1.

2. Si la UM de la última unidad de X consumida es el doble de la UM de la última unidad de Y consumida, el

consumidor está en equilibrio sólo si *a*) el precio de X es el doble del precio de Y, *b*) el precio de X es igual al precio de Y, *c*) el precio de X es la mitad del precio de Y, o *d*) cualesquiera de los anteriores.

Resp. *a*) Véase el ejemplo 3.

3. La expresión $C = D = 10$ útiles implica *a*) una medida ordinal de utilidad solamente, *b*) una medida cardinal de utilidad solamente, *c*) una medida ordinal y cardinal de utilidad, o *d*) nada de lo anterior.

Resp. *c*) Puesto que se especifica una cantidad absoluta de utilidad, se tiene una medida cardinal de utilidad. Cuando se da una expresión cardinal, siempre está implícita una expresión ordinal (sin embargo, lo contrario no es cierto).

4. Si una curva de indiferencia fuera horizontal (se supone que X se mide a lo largo del eje horizontal y Y a lo largo del eje vertical), esto significaría que el consumidor está saturado con *a*) el artículo X solamente, *b*) el artículo Y solamente, *c*) ambos, o *d*) ninguno de los dos.

Resp. *a*) Una curva de indiferencia horizontal significa que dada la cantidad del artículo Y, el consumidor recibe la misma satisfacción sin importar la cantidad de X que consuma. Por lo tanto, el consumidor está saturado de X. Esto es, la TMS_{xy} es igual a cero.

5. Un consumidor que esté por debajo de su línea de presupuesto personal (y no sobre ella) *a*) no está gastando todo su ingreso, *b*) está gastando todo su ingreso, *c*) puede estar gastando o no todo su ingreso, o *d*) está en equilibrio.

Resp. *a*) Véase la figura 4-4.

6. En equilibrio, la pendiente de la curva de indiferencia es *a*) igual a la pendiente de la línea de presupuesto, *b*) mayor que la pendiente de la línea de presupuesto, *c*) menor que la pendiente de la línea de presupuesto, o *d*) igual, mayor o menor que la pendiente de la línea de presupuesto.

Resp. *a*) Véase la sección 4.6.

7. Si la TMS_{xy} para el individuo A excede la TMS_{xy} para el individuo B, es posible que A gane por renunciar *a*) X en intercambio de más Y por B, *b*) Y en intercambio de más X por B, *c*) o X o Y, *d*) no puede decirse sin información adicional.

Resp. *b*) El artículo X en relación con el artículo Y es más valioso para el individuo A que para el individuo B; por tanto, para ganar, A debe cambiar Y por más X.

8. La curva de Engel para un bien *giffen* tiene *a*) pendiente negativa, *b*) pendiente positiva, *c*) es vertical, *d*) es horizontal.

Resp. *a*) Véase la sección 4.9.

9. Si la curva precio-consumo para un artículo es horizontal en todos los precios relevantes, la curva de la demanda para este artículo es *a*) horizontal, *b*) de pendiente positiva, *c*) vertical, *d*) una hipérbola rectangular.

Resp. *d*) Cuando la curva precio-consumo es horizontal para todos los precios relevantes del artículo, la curva de la demanda tiene una elasticidad precio unitaria a todo lo largo. Esa curva de la demanda es una hipérbola rectangular.

10. La curva precio-consumo para una curva de demanda rectilínea extendida hacia ambos ejes *a*) descende a todo lo largo, *b*) sube a todo lo largo, *c*) baja y luego sube, *d*) sube y luego baja.

Resp. *c*) Una curva de demanda rectilínea extendida hacia ambos ejes es elástica respecto al precio por encima de su punto medio (así, la curva precio-consumo descende), e inelástica respecto al precio por debajo de su punto medio (y entonces la curva precio-consumo sube).

11. El efecto sustitución para una disminución en el precio de un artículo (*ceteris paribus*) lo da *a*) un movimiento

hacia arriba en una curva de indiferencia, *b*) un movimiento de una curva de indiferencia más alta a otra más baja, *c*) un movimiento hacia abajo en una curva de indiferencia, *d*) cualesquiera de los anteriores.

Resp. *c*) Véase la sección 4.11.

12. Cuando se mantiene constante el ingreso *real* se ve que el ingreso monetario, al trazar una curva de la demanda del consumidor para un artículo, esa curva de la demanda tiene pendiente negativa *a*) siempre, *b*) nunca, *c*) algunas veces, *d*) frecuentemente.

Resp. *a*) La única vez en que se tiene una curva de la demanda con pendiente positiva para un artículo es cuando el efecto ingreso del cambio de precio supera el efecto opuesto de sustitución. Cuando el ingreso real del consumidor se mantiene constante, no se tiene efecto ingreso, y el efecto sustitución siempre actúa para aumentar la cantidad de un artículo que se demanda cuando baja su precio.

Problemas resueltos

UTILIDAD TOTAL Y MARGINAL

- 4.1 *a*) ¿A qué se refiere la teoría de la demanda del consumidor? *b*) ¿Por qué se estudia esta teoría?
- a*) La teoría de la demanda del consumidor se refiere a la curva de la demanda de un individuo para un artículo y cómo se deriva y por qué su forma y ubicación. Existen dos diferentes enfoques para el estudio de la teoría de la demanda del consumidor: el enfoque clásico de *la utilidad* y el más reciente enfoque de *la curva de indiferencia*.
- b*) Se estudia la teoría de la demanda del consumidor a fin de aprender más acerca de la curva de la demanda del mercado para un artículo (que, como se vio en el capítulo 2, se obtiene por la suma horizontal de todas las curvas de la demanda individuales para ese artículo).
- 4.2 De la UT_x de la tabla 4.5, *a*) derive la UM_x y *b*) trace la UT_x y la UM_x e indique el punto de saturación.

Tabla 4.5

Q_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
UT_x	0	7	13	18	22	25	27	28	28	27

a)

Tabla 4.6

Q_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
UT_x	0	7	13	18	22	25	27	28	28	27
UM_x	..	7	6	5	4	3	2	1	0	-1

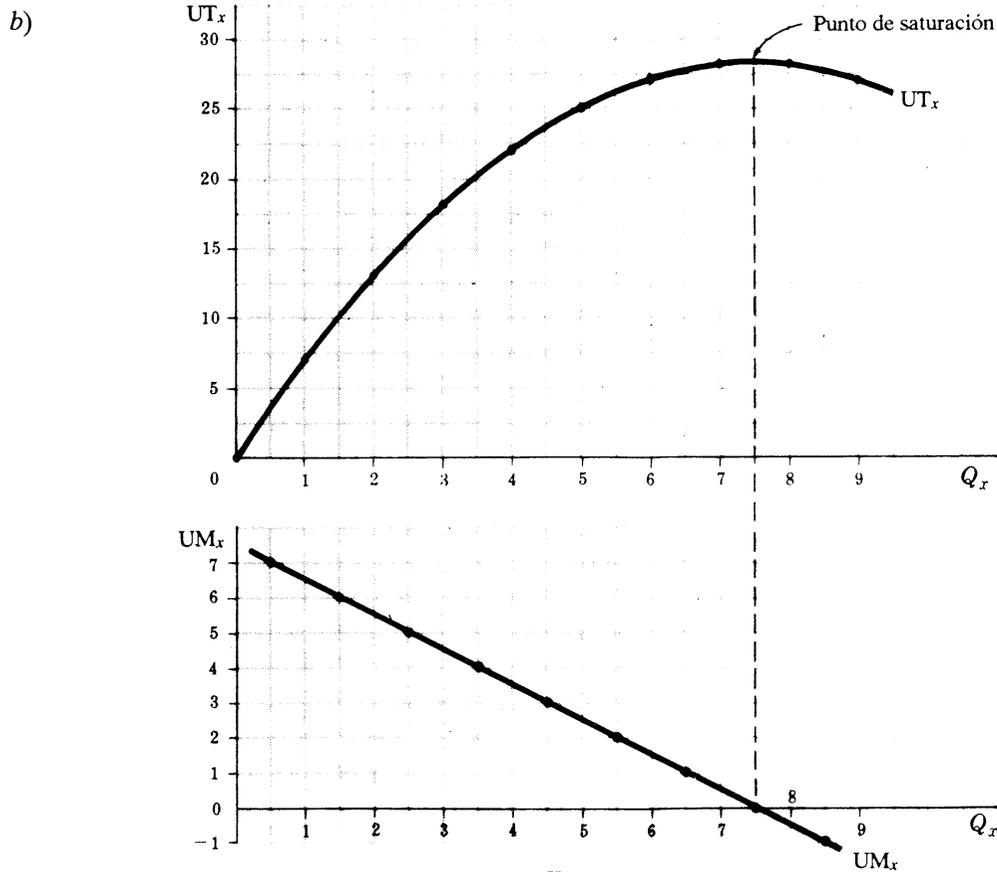


Fig. 4-10

Como $UM_x = \Delta UT_x / \Delta Q_x$, cada valor de UM_x se ha registrado en el punto intermedio de los niveles sucesivos de consumo. (Por la misma razón, los valores de UM_x en la Tabla 4.6 se debieron registrar *entre* los valores sucesivos de la UT_x ; sin embargo, esto no se hizo para no complicar la tabla innecesariamente).

4.3 a) Explique la tabla 4.6 si Q_x se refiere al número de caramelos que consume por día un adolescente. b) ¿Qué refleja una función de utilidad?

a) A medida que aumenta el número de caramelos consumidos por día, la utilidad total que recibe el adolescente aumenta (hasta un determinado punto). Sin embargo, cada unidad adicional consumida le proporciona cada vez menos utilidad marginal o extra. Cuando el adolescente aumenta su consumo de 7 a 8 caramelos por día, la utilidad total es la máxima y la utilidad marginal es cero. Éste es el punto de saturación. Este adolescente no consumirá más caramelos adicionales aun cuando sean gratuitos. En realidad, si le dieran gratis más de 8 caramelos por día y no los pudiera revender, este adolescente experimentaría la desutilidad de disponer (deshacerse) de ellos.

b) Una función de utilidad se refiere a un individuo en particular y refleja sus gustos. Diferentes individuos tienen distintos gustos y, por lo tanto, diferentes funciones de utilidad. Asimismo, cuando cambian los gustos de un individuo, cambia la función de utilidad (se desplaza).

4.4 De la UT_y de la tabla 4.7, a) derive la UM_y y b) trace la UT_y y la UM_y , e indique el punto de saturación.

Tabla 4.7

Q_y	0	1	2	3	4	5	6	7
UT_y	0	4	14	20	24	26	26	24

a)

Tabla 4.8

Q_y	0	1	2	3	4	5	6	7
UT_y	0	4	14	20	24	26	26	24
UM_y	..	4	10	6	4	2	0	-2

b)

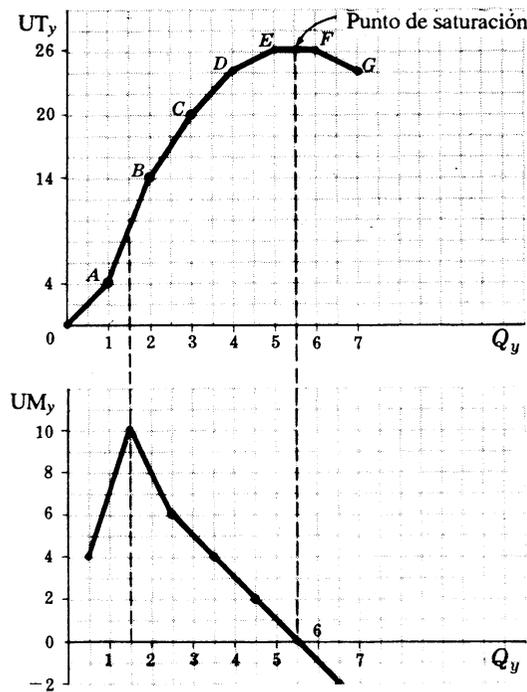


Fig. 4-11

Debe notarse que en este caso la curva UM_y primero aumenta y luego disminuye.

4.5 a) Utilizando los valores de la tabla 4.8, presente un caso del mundo real donde la curva UM_y para un bien primero aumenta y luego disminuya. b) Explique la forma de la curva UM_y en la figura 4-11 en términos de la pendiente de la curva UT_y .

a) Suponga que una mamá tiene dos caramelos para sus dos pequeños hijos. Si los caramelos son diferentes, puede presentarse una disputa entre los niños si ambos prefieren el mismo caramelo. Suponga que el niño mayor (quien llora más fuerte) consigue el caramelo que prefiere y se niega a compartirlo con su pequeño hermano. La utilidad que el hermano mayor recibe por haber ganado su caramelo preferido es sólo de 4 útiles (la discusión y el llanto redujeron su satisfacción por haber consumido el caramelo). Subsecuentemente, la mamá compra sólo el tipo de barra de dulce preferida y ahora cada niño obtiene el mismo (preferido) caramelo. De esto, es posible que la segunda unidad del caramelo preferido, le dé al niño más

grande una mayor utilidad (dice, 10 útiles) que la primera ya que no hay llanto o discusión (véase Tabla 4.8). En consecuencia, las unidades adicionales del caramelo preferido le dan al niño más grande menos utilidad adicional.

Otro ejemplo puede ser dado por el primero, segundo y siguientes martinis.

- b) La UM_y en la figura 4-11 es igual al promedio de la pendiente de la curva UT_y . Por ejemplo, al ir de 0 a 1 unidades consumidas de Y , la UT_y crece de 0 a 4 útiles. Entonces, el cambio en la utilidad total que resulta de incrementar el consumo de Y en 1 unidad es 4 útiles. Esto es la UM_y y es igual a la pendiente del segmento OA de la función UT_y de la figura 4-11. De forma similar, cuando la cantidad de Y consumida por período aumenta de 1 a 2 unidades, la utilidad total crece de 4 a 14 útiles o por 10 útiles. Entonces, la UM_y es 10 y es igual a la pendiente de la función UT_y entre los puntos A y B . Entre los puntos E y F , la UT es horizontal. Entonces, su pendiente o la UM_y es cero. A la derecha del punto F , la UT_y es de pendiente negativa y por ende, la UM_y es negativa.
- 4.6 a) Derive geoméricamente la curva UM de la curva de la UT de la figura 4-12. b) Explique la forma de la curva UM de la parte a) en términos de la forma de la curva UT . c) ¿Cuál es la porción correspondiente de la curva UT ?

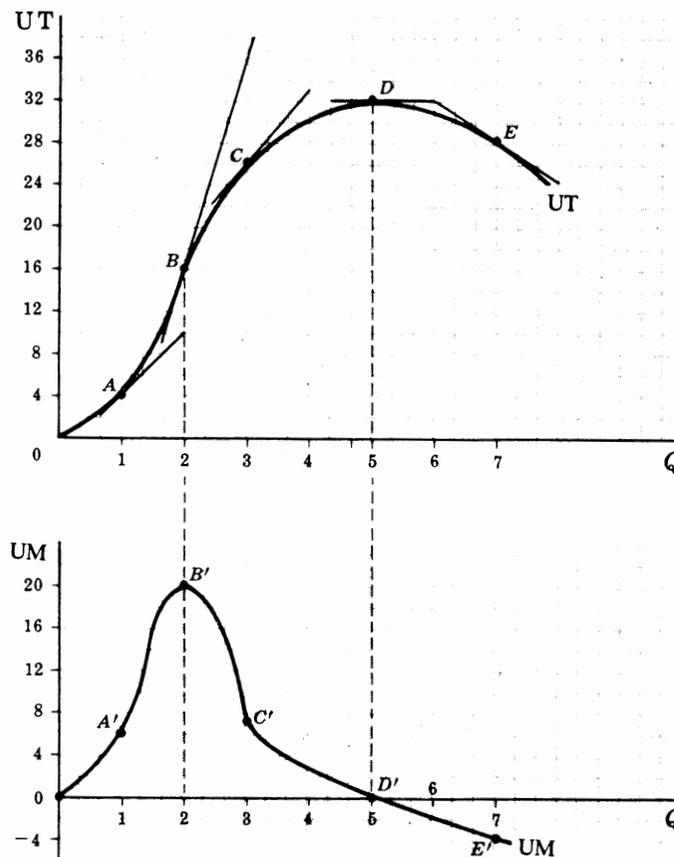


Fig. 4-12

- a) La curva UM se indica en la figura 4-12. En este caso, la curva de la función UT es una curva suave y continua. La correspondiente UM para cada punto sobre la curva UT está dada por la pendiente de la curva UT (o la pendiente de la tangente de la curva UT) en ese punto. Así, en el punto A , la pendiente de la curva

es igual a 6. Esto corresponde al punto A' sobre la curva UM. En el punto B , la pendiente de la curva UT o de la UM es igual a 20. Esto da el punto B' . En C, D, E , la pendiente de la curva es 7, 0 y -4 , respectivamente. Entonces se obtienen los puntos C', D', E' sobre la curva UM. Al unir los puntos O, A', B', C', D', E' se obtiene la curva UM correspondiente a la curva UT dada.

- b) Mientras la curva UT abra hacia arriba (de O a B), la UT crece a una tasa creciente y la UM se eleva. En el punto B , la curva UT cambia de dirección (de abrir hacia arriba ahora lo hace hacia abajo). En este punto, la pendiente de la curva UT (la UM) está en el máximo. (En matemáticas, B es llamado *punto de inflexión*). Pasado el punto B , la curva abre hacia abajo. Esto es, UT aumenta a una tasa decreciente y UM cae. En el punto D , la UT es máxima, así que la pendiente de la curva UT, o la UM es cero. Pasado el punto D , la curva UT empieza a caer, de tal forma que la UM es negativa.
- c) En los libros de texto, la función UT está dada siempre por una curva suave y puede o no tener un rango sobre el cual crezca a una tasa creciente. De cualquier modo, el rango económicamente relevante de la curva UT es la porción sobre la cual la UT aumenta a una tasa decreciente (en el diagrama anterior, del punto B al D). Esto corresponde al rango en que la curva UM es positiva pero decreciente (es decir, del punto B' al D'). Las causas de esto se analizarán en el Problema 4.9(e).

EQUILIBRIO DEL CONSUMIDOR

- 4.7 a) ¿Qué restricciones o limitaciones tiene el consumidor al buscar maximizar la utilidad total de sus gastos personales? b) Expresé matemáticamente la condición de equilibrio del consumidor. c) Explique el significado de sus respuestas a la parte b).

a) En la búsqueda de la maximización de la utilidad total de los gastos personales, el consumidor enfrenta restricciones o limitaciones en el precio y en el ingreso. Esto es, el consumidor tiene un ingreso dado y limitado sobre un periodo específico, enfrentando también precios dados y fijos de los artículos que él o ella buscan adquirir (es decir, el consumidor individual no puede influir en los precios del mercado). Así entonces, dado el ingreso individual y la restricción de los precios, el consumidor racional busca maximizar la utilidad total de sus gastos.

- b) La condición de equilibrio del consumidor se puede expresar matemáticamente como sigue

$$\frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y} = \dots$$

sujeta a la restricción de que

$$P_x Q_x + P_y Q_y + \dots = M \text{ (el ingreso monetario del individuo)}$$

- c) Las dos expresiones anteriores significan que la utilidad marginal del *último peso* gastado en X debe ser igual a la utilidad marginal del *último peso* gastado en Y y así para todos los artículos adquiridos, sujetos a la restricción que la *cantidad* de dinero gastada en X ($P_x Q_x$) más la cantidad de dinero gastada en Y ($P_y Q_y$) más la cantidad de dinero gastada en los otros artículos adquiridos por este individuo sea exactamente igual al ingreso de dinero de este individuo (si se supone que el ingreso total es gastado; es decir, si se supone que no se ahorra nada).

- 4.8 La tabla 4.9 da una tabla de utilidad marginal del individuo para el artículo X y el artículo Y. Suponga que X y Y son los únicos artículos disponibles, que el precio de X y el precio de Y son \$1, y que el ingreso del individuo es \$8 por periodo, y que lo gasta todo. a) Indique cómo debe

gastar este individuo su ingreso para poder maximizar su utilidad total. *b)* ¿Cuál es la cantidad total de utilidad que recibe el individuo cuando está en equilibrio? *c)* Exprese matemáticamente la condición de equilibrio para el consumidor.

Tabla 4.9

(1) Q	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
(2) UM_x	11	10	9	8	7	6	5	4	60
(3) UM_y	19	17	15	13	12	10	8	6	100

- a)* Con la disminución continua de UM, la UT puede maximizarse mediante la maximización de la utilidad que se recibe por peso gastado. Así, este individuo debe gastar el primer peso de su ingreso en comprar la primera unidad de Y. De esto, recibe 19 útiles. Si gastara su primer peso en comprar la primera unidad de X, sólo recibiría 11 útiles. El individuo debe gastar su segundo, tercer, cuarto y quinto peso en comprar la segunda, tercera, cuarta y quinta unidades de Y. De éstas, recibe 17, 15, 13 y 12 útiles, respectivamente. El individuo debe gastar su sexto peso en comprar la primera unidad de X (de la cual recibe 11 útiles) en lugar de la sexta unidad de Y (de la cual recibe 11 útiles). Su séptimo y octavo peso debe gastarlos en comprar la sexta unidad de Y y la segunda unidad de X. Ambas le dan una utilidad de 10 útiles. El individuo no puede comprar más unidades de X o Y porque se le terminó su ingreso.
- b)* Cuando este individuo gasta su ingreso en comprar 2 unidades de X y 6 unidades de Y, su utilidad total es de 107 útiles (véase la Tabla 4.9). Esto representa la utilidad máxima que puede recibir por su gasto. Si este individuo gastara su ingreso de cualquier otra manera, su utilidad total sería menor. Por ejemplo, si renunciara a la segunda unidad de X para comprar la séptima unidad de Y, perdería 10 útiles y ganaría sólo 8 (véase la Tabla 4.9). De forma similar, si renunciara a la sexta unidad de Y para comprar la tercera unidad de X, perdería 10 útiles y ganaría sólo 9 útiles. Si gastara todo su ingreso en comprar 8 unidades de X, recibiría sólo 60 unidades de utilidad [véase la fila (2) de la tabla]. Si comprara 8 unidades de Y, su utilidad total sería de 100 útiles [véase el tercer renglón de la tabla].

$$c) \quad \frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y} = \frac{10}{\$1} \quad \text{y} \quad P_x Q_x + P_y Q_y = (\$1)(2) + (\$1)(6) = \$8$$

- 4.9** La Tabla 4.10 muestra la utilidad marginal de un individuo para el artículo X y el artículo Y. Suponga que el precio de X y el precio de Y es \$2, que el individuo tiene \$20 de ingreso por periodo y que lo gasta todo en X y Y. *a)* Establezca la condición de equilibrio para este individuo. *b)* Si “el artículo” Y es ahorro, ¿cómo se afectaría la condición de equilibrio? *c)* Suponga que la UM de la cuarta unidad de Y fuera 7 útiles en vez de 8. ¿Qué efecto tendría esto sobre la condición de equilibrio? *d)* Suponga que la UM_x aumentara continuamente a medida que el individuo consumiera más de X mientras la tabla UM para Y permaneciera sin cambio como lo indica el tercer renglón de la tabla 4.10. ¿Cómo puede el consumidor ordenar sus gastos para maximizar su utilidad total? *e)* ¿Sobre qué rango de la función UM operan los consumidores?

Tabla 4.10

(1) Q	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(2) UM_x	16	14	11	10	9	8	7	6	5	3	1
(3) UM_y	15	13	12	8	6	5	4	3	2	1	0

$$a) \quad \frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y} = \frac{8}{\$2}$$

$$P_x Q_x + P_y Q_y = (\$2)(6) + (\$2)(4) = \$20$$

- b) Si Y se refiriera a los ahorros más que a un artículo de consumo y la tabla UM_x del tercer renglón representara la utilidad recibida por este individuo por haber ahorrado parte de su ingreso, la condición de equilibrio para este consumidor permanecería completamente igual. Para maximizar la utilidad total de su ingreso, este consumidor debe gastar \$12 de su ingreso en comprar 6 unidades del artículo X y ahorrar los \$8 restantes.
- c) Si la UM de la cuarta unidad de Y fuera 7 en lugar de 8, para estar en equilibrio este individuo debe comprar un poco más de 6 unidades de X y un poco menos de 4 unidades de Y. Si el consumidor no puede comprar fracciones de unidades de X y de Y, entonces puede continuar comprando 6 unidades de X (6X) y 4 unidades de Y (4Y), pero ahora la condición de equilibrio se mantendrá sólo en forma aproximada y no en forma precisa.
- d) Si la UM_x [segundo renglón de la tabla] ha estado subiendo continuamente y no bajando, este individuo debe gastar todo su ingreso en comprar 10 unidades de X para maximizar su utilidad total.
- e) Puesto que en el mundo real se observa que los consumidores gastan su ingreso en muchos artículos y no en uno solo, los consumidores actúan sobre la porción descendente de la función UM. Además, la función UM también llega a ser irrelevante después del punto de saturación, porque el consumidor no está dispuesto a obtener más de este artículo aun cuando fuera gratis. Así, la parte importante de la función UM es su porción positiva pero descendente.

4.10 ¿Por qué el agua, que es esencial para la vida, es tan barata mientras que los diamantes, que no son esenciales, son tan caros?

Como el agua es esencial para la vida, la UT que se recibe de ella excede la utilidad que se recibe de los diamantes. Sin embargo, el precio que se está dispuesto a pagar por cada unidad de un artículo no depende de la UT sino de la UM. Es decir, puesto que se consume tanta agua, la UM de la última gota de agua consumida es muy baja. Por lo tanto, está uno dispuesto a pagar sólo un precio muy bajo por esta última gota de agua. Como todas las gotas de agua consumidas son idénticas, se paga el mismo precio bajo por todas las demás unidades que se consumen.

Por otra parte, puesto que se compran tan pocos diamantes, la UM del último diamante comprado es muy alta. En consecuencia, uno está dispuesto a pagar un precio alto por este último diamante y por todos los demás diamantes que se compren. Los economistas clásicos no distinguieron la UT de la UM y por eso fueron incapaces de resolver la llamada "paradoja del agua y los diamantes".

CURVAS DE INDIFERENCIA

- 4.11 La tabla 4.11 muestra los puntos sobre cuatro curvas distintas de indiferencia para un consumidor.
- a) Dibuje las curvas de indiferencia I, II, III y IV en el mismo sistema de ejes. b) ¿Qué indican las curvas de indiferencia?

Tabla 4.11

I		II		III		IV	
Q_x	Q_y	Q_x	Q_y	Q_x	Q_y	Q_x	Q_y
2	13	3	12	5	12	7	12
3	6	4	8	5.5	9	8	9
4	4.5	5	6.3	6	8.3	9	7
5	3.5	6	5	7	7	10	6.3
6	3	7	4.4	8	6	11	5.7
7	2.7	8	4	9	5.4	12	5.3

a)

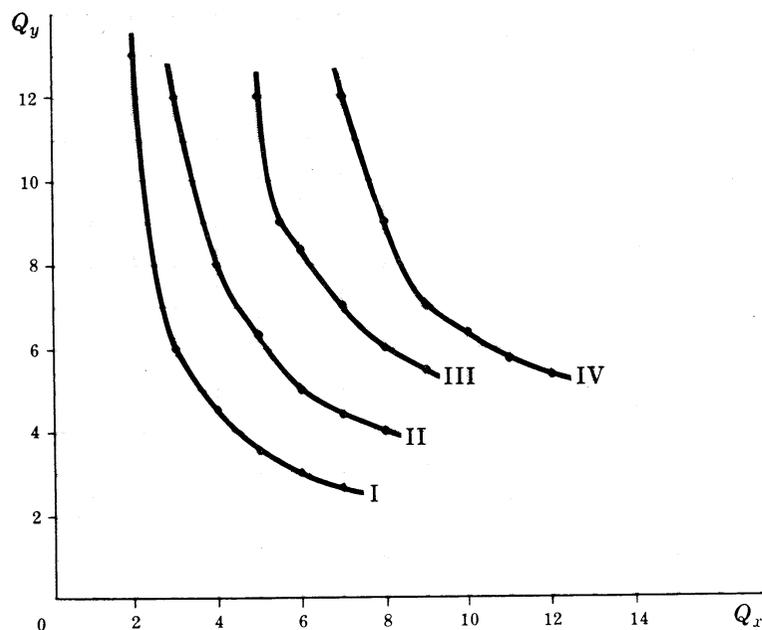


Fig. 4-13

b) Las curvas de indiferencia representan en forma gráfica los gustos y preferencias de un consumidor (en el análisis de utilidad, la curva de la utilidad total del consumidor introdujo los gustos de éste). El consumidor es *indiferente* a todas las distintas combinaciones de X y Y sobre la *misma* curva de *indiferencia* pero prefieren puntos en una curva más alta a puntos en una curva más baja. Aun cuando se ha elegido representar los gustos de un consumidor dibujando sólo 3 o 4 curvas de indiferencia, aquí, el campo de éstas es *denso* (es decir, hay un número infinito de ellas). Todas las curvas de indiferencia de un consumidor dan un *mapa de indiferencia* del consumidor. Los diferentes consumidores tienen distintos mapas de indiferencia. Cuando cambian los gustos del consumidor, cambia su mapa de indiferencia.

4.12 a) ¿Se necesita una medida cardinal de utilidad o de satisfacción para trazar un conjunto de curvas de indiferencia? b) ¿Cuáles son las características de las curvas de indiferencia?

- a) Para trazar un conjunto de curvas de indiferencia, sólo se necesita un orden o rango de las preferencias del consumidor. Una medida cardinal de la utilidad o de la satisfacción no es necesaria ni se especifica. Esto es, no es necesario conocer ni la cantidad absoluta de utilidad que recibe un consumidor por estar en una curva determinada de indiferencia ni cuánto aumenta la utilidad cuando pasa a una curva de indiferencia más alta. Todo lo que es necesario para obtener las curvas de indiferencia de un consumidor, es saber si es indiferente, o prefiere o no cada combinación de X y Y a otras combinaciones de X y Y.
- b) Las curvas de indiferencia tienen pendiente negativa, son convexas respecto al origen y no se cruzan. No necesitan ser paralelas y generalmente no lo son.

4.13 a) Encuentre la TMS_{xy} entre todos los puntos consecutivos de las cuatro curvas de indiferencia del problema 4.11. b) ¿Cuál es la diferencia entre TMS_{xy} y la UM_x ?

a) Véase la tabla 4.12.

b) La TMS_{xy} mide la cantidad de Y que un consumidor está dispuesto a renunciar para obtener una unidad adicional de X (y continuar sobre la misma curva de indiferencia). Esto es, la $TMS_{xy} = -(\Delta Q_y / \Delta Q_x)$. La UM_x mide el cambio de la utilidad total que recibe un consumidor cuando cambia la cantidad consumida de X en una unidad. Es decir, $UM_x = \Delta UT_x / \Delta Q_x$. Al medir la TMS_{xy} , tanto X como Y cambian. Al medir la UM_x , la cantidad de Y (entre otras cosas) se mantiene constante. Así, la TMS_{xy} mide algo diferente a la UM_x .

Tabla 4.12

I			II			III			IV		
X	Y	TMS_{xy}	X	Y	TMS_{xy}	X	Y	TMS_{xy}	X	Y	TMS_{xy}
2	13	..	3	12	..	5	12	..	7	12	..
3	6	7	4	8	4	5.5	9	6	8	9	3
4	4.5	1.5	5	6.3	1.7	6	8.3	1.4	9	7	2
5	3.5	1	6	5	1.3	7	7	1.3	10	6.3	0.7
6	3	0.5	7	4.4	0.6	8	6	1	11	5.7	0.6
7	2.7	0.3	8	4	0.4	9	5.4	0.6	12	5.3	0.4

4.14 Sobre el mismo sistema de ejes, dibuje tres curvas de indiferencia que muestren la perfecta sustituibilidad entre X y Y.

Para que X y Y sean sustitutos perfectos, la TMS_{xy} debe ser constante. Es decir, sin importar en qué curvas de indiferencia esté uno y dónde se encuentre, se debe renunciar a la misma cantidad de Y para obtener una unidad adicional de X. Por ejemplo, al pasar del punto A al B en la curva de indiferencia III, la TMS_{xy} es igual a 2. De igual manera, al pasar del punto B al C, la TMS_{xy} también es igual a 2. Si las curvas de indiferencia tuvieran a todo lo largo una pendiente de -1 (y así la $TMS_{xy} = 1$), X y Y no sólo serían sustitutos perfectos sino que podrían considerarse como si fueran el mismo artículo desde el punto de vista del consumidor. Por ejemplo, X y Y podrían ser dos marcas de cerveza y al consumidor le sería indiferente beber una u otra.

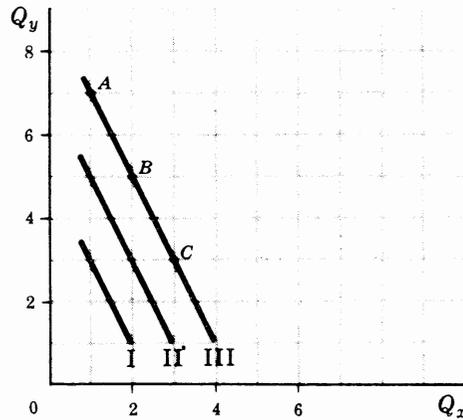


Fig. 4-14

- 4.15 Sobre el mismo sistema de ejes, dibuje tres curvas de indiferencia que demuestren que los artículos X y Y son perfectamente complementarios.

Refiérase a la figura 4-15. Para que X y Y sean complementos perfectos, la TMS_{xy} y la TMS_{yx} tienen que ser iguales a cero. Por ejemplo, los puntos *D*, *E* y *F* están todos sobre la curva de indiferencia I, sin embargo el punto *F* comprende la misma cantidad de Y pero más de X que el punto *E*. Así, el consumidor está saturado de X y la $TMS_{xy} = 0$. De igual manera, el punto *D* comprende la misma cantidad de X pero más de Y que el punto *E*. Así, el consumidor está saturado con Y y la $TMS_{yx} = 0$. El automóvil y la gasolina pueden considerarse como complementarios perfectos. En general, las curvas de indiferencia no son líneas rectas ni tienen ángulos rectos sino que muestran cierta curvatura. A medida que la forma de la curva de indiferencia se parezca más a una línea recta, mayor será el grado de sustituibilidad entre X y Y.

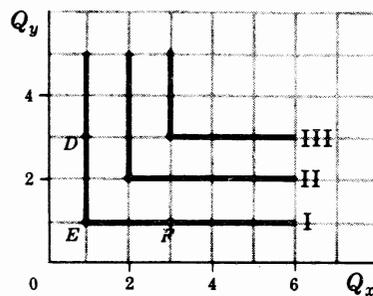


Fig. 4-15

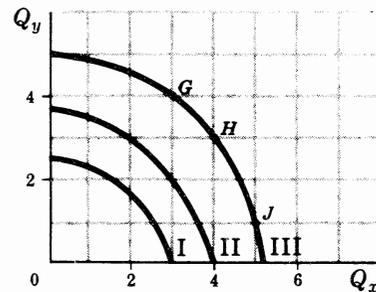


Fig. 4-16

- 4.16 Sobre el mismo sistema de ejes, dibuje tres curvas de indiferencia que muestren una TMS_{xy} creciente a medida que descende uno en las curvas de indiferencia.

Las curvas de indiferencia de la figura 4-16 son cóncavas respecto al origen y por consiguiente muestran una TMS_{xy} que aumenta a medida que descende uno en las mencionadas curvas. Por ejemplo, al pasar del punto *G* al *H* en la curva de indiferencia III, la $TMS_{xy} = 1$. Al pasar de *H* a *J*, la $TMS_{xy} = 2$. En el Problema 4.23 se analizarán las consecuencias que este tipo de curvas de indiferencia tiene para el equilibrio del consumidor.

LA LÍNEA DE RESTRICCIÓN PRESUPUESTAL

- 4.17 Suponga que el precio del artículo Y es de \$1 por unidad, mientras el precio del artículo X es de \$2 por unidad, y que el ingreso monetario de un individuo es de \$16 por periodo y todo lo gasta en X y Y. *a)* Dibuje la línea de restricción presupuestal para este consumidor y *b)* explique la razón de la forma y propiedades de la línea de restricción presupuestal.

a)

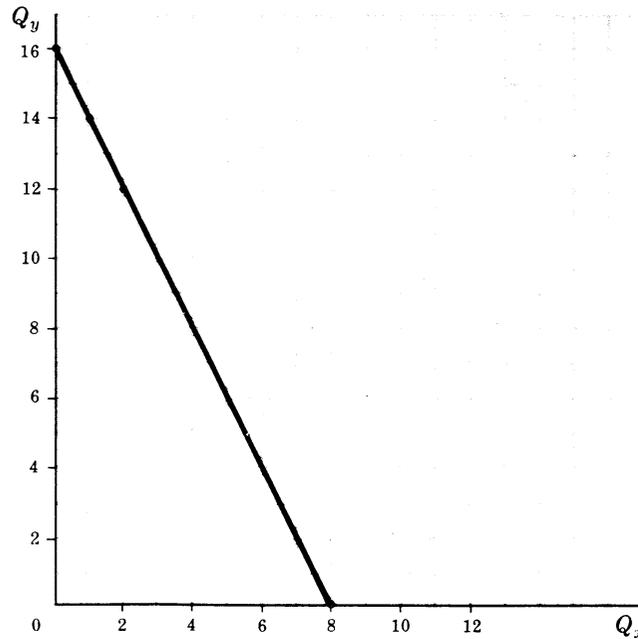


Fig. 4-17

- b)* Si este consumidor gasta todo su ingreso en el artículo Y, puede comprar 16 unidades. Si lo gasta todo en el artículo X, puede comprar 8 unidades. Al unir estos dos puntos con una línea recta, se obtiene la línea de restricción presupuestal de este consumidor. Esta línea da todas las diferentes combinaciones de X y Y que el consumidor puede comprar. Así, él puede comprar 16Y y 0X, 14Y y 1X, 12Y y 2X, . . . , 0Y y 8X. Observe que para cada dos unidades de Y a las que renuncia, puede comprar una unidad adicional de X. La pendiente de su línea de presupuesto tiene un valor de -2 y permanece constante. También debe notarse que todos los puntos sobre la línea de presupuesto indican que el consumidor está gastando todo su ingreso en X y Y. Es decir, que $P_x Q_x + P_y Q_y = I = \16 .
- 4.18 Dado el ingreso monetario del consumidor (I), P_y y P_x , *a)* indique la cantidad de Y que puede comprar el consumidor si gasta todo su ingreso en Y, *b)* indique la cantidad de X que puede comprar si gasta todo su ingreso en X, *c)* encuentre la pendiente de la línea de restricción presupuestal en términos de P_x y P_y , y *d)* encuentre la ecuación *general* de esta línea.

a)
$$Q_{y0} = \frac{I}{P_y}, \quad \text{cuando} \quad Q_x = 0$$

$$b) \quad Q_{x0} = \frac{I}{P_x}, \quad \text{cuando} \quad Q_y = 0$$

$$c) \quad \text{pendiente} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = -\frac{Q_{y0}}{Q_{x0}} = -\frac{I/P_y}{I/P_x}$$

$$= -\frac{I}{P_y} \cdot \frac{P_x}{I} = -\frac{P_x}{P_y}$$

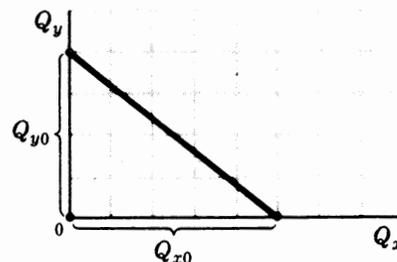


Fig. 4-18

- d) La ecuación general de una línea recta se puede escribir como $y = a + bx$, donde a = ordenada al origen o el valor de y cuando $x = 0$ y b = la pendiente de la línea. De la respuesta al inciso a) se sabe que $a = I/P_y$, y de la respuesta al inciso c) se sabe que $b = -P_x/P_y$.

Por lo tanto, la ecuación general de la línea de presupuesto es

$$Q_y = \frac{I}{P_y} - \frac{P_x}{P_y} Q_x$$

Al multiplicar cada término de la ecuación anterior por P_y y luego reordenando los términos, se obtiene una forma equivalente de expresar la ecuación de la línea de restricción presupuestal.

$$(P_y)\left(Q_y = \frac{I}{P_y} - \frac{P_x}{P_y} Q_x\right) \quad \text{dando} \quad P_y Q_y = I - P_x Q_x$$

Trasponiendo el último término ($-P_x Q_x$) a la izquierda del signo igual, se obtiene $P_x Q_x + P_y Q_y = I$.

- 4.19 a) Encuentre la ecuación *específica* de la línea de restricción presupuestal del problema 4.17. b) Indique una forma equivalente de expresar la ecuación específica de la línea de restricción presupuestal del inciso a).

- a) En el problema 4.17, la ordenada al origen (a) = $I/P_y = \$16/\$1 = 16$. La pendiente de la línea de presupuesto (b) = $-P_x/P_y = -2/1 = -2$. Por lo tanto, la ecuación específica de la línea de presupuesto del problema 4.17 la da $Q_y = 16 - 2Q_x$. Al sustituir varios valores de Q_x en esta ecuación, se obtienen los valores correspondientes para Q_y . Así, cuando $Q_x = 0$, $Q_y = 16$; cuando $Q_x = 1$, $Q_y = 14$; cuando $Q_x = 2$, $Q_y = 12$; ...; cuando $Q_x = 8$, $Q_y = 0$.

- b) Otra manera de escribir la ecuación de la línea de presupuesto del problema 4.17 es

$$(\$2)(Q_x) + (\$1)(Q_y) = \$16$$

Al sustituir diversas cantidades de un artículo en esta ecuación, se obtienen las cantidades correspondientes del otro artículo que el consumidor debe comprar para permanecer en su línea de presupuesto. Por ejemplo, si $Q_x = 2$, el consumidor debe comprar 12 unidades de Y para permanecer en su línea de presupuesto (es decir, si va a gastar todo su ingreso de \$16 en X y Y).

EQUILIBRIO DEL CONSUMIDOR

- 4.20 Si los gustos del consumidor los representan las curvas de indiferencia del problema 4.10 y el ingreso total y las restricciones de los precios los muestra la línea de presupuesto del problema

4.17, a) encuentre geoméricamente el punto en el cual este consumidor está en equilibrio, b) explique por qué éste es un punto de equilibrio; ¿qué puede decir de la pendiente de la curva de indiferencia y de la línea de presupuesto en equilibrio?

a)

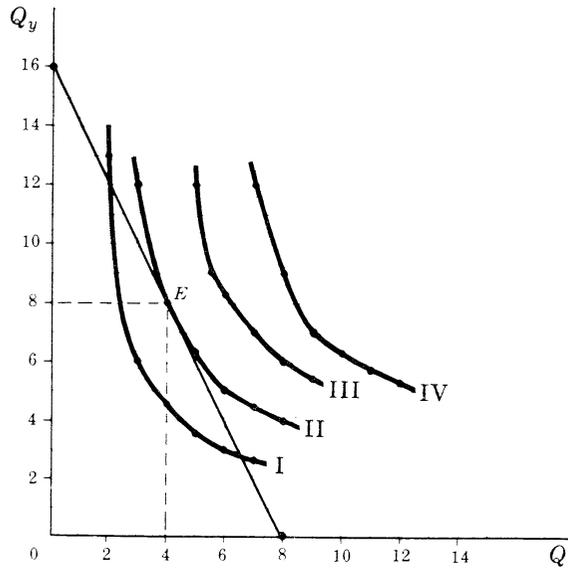


Fig. 4-19

b) El consumidor está en equilibrio en el punto E , donde su línea de presupuesto es tangente a su curva de indiferencia II. La curva de indiferencia II es la más alta que el consumidor puede alcanzar dada esta línea particular de presupuesto. Como son tangentes, la pendiente absoluta de la curva de indiferencia II (TMS_{xy}) y la pendiente absoluta de la línea de presupuesto (P_x / P_y) son iguales en el punto E . Es decir, en el punto E , $TMS_{xy} = P_x / P_y = 2$. Como el campo de las curvas de indiferencia o el mapa de indiferencia es denso, tal punto de tangencia (y de equilibrio del consumidor) queda asegurado.

4.21 a) Explique por qué los puntos G , D , C y F de la figura 4-20 (que es la misma del problema 4.20) no son puntos de equilibrio del consumidor. b) Explique *en función de las pendientes de las curvas de indiferencia y la pendiente de la línea de presupuesto*, por qué un movimiento del punto C al E aumenta la satisfacción del consumidor, y c) haga lo mismo para un movimiento del punto F al E .

- a) Dado el precio de X y de Y , el ingreso del consumidor no es suficiente para alcanzar el punto G en la curva de indiferencia III (véase la Fig. 4-20). En el punto D , el consumidor está en la curva de indiferencia I pero no está gastando todo su ingreso. En los puntos C y F está gastando todo su ingreso personal, pero sigue en la curva de indiferencia I y, por lo tanto, no está maximizando su satisfacción.
- b) En el punto C , la pendiente absoluta de la curva de indiferencia I (que indica lo *que el consumidor está dispuesto a hacer*) excede la pendiente absoluta de la línea de presupuesto (que indica lo *que este consumidor puede hacer en el mercado*). Es decir, a partir del punto C , este consumidor está dispuesto a renunciar a más de 6 unidades de Y para obtener 1 unidad adicional de X y seguir en la curva de indiferencia I (véase la Fig. 4-20). Sin embargo, el consumidor puede obtener una unidad adicional de X en el mercado renunciando solamente a 2 unidades de Y . Así, descendiendo por su línea de presupuesto del punto C hasta el E , el consumidor aumenta su satisfacción.
- c) En el punto F , la pendiente absoluta de la línea de presupuesto es *mayor* que la pendiente absoluta de la curva de indiferencia I. Esto significa que el consumidor puede obtener *más* de Y en el mercado que lo

que está dispuesto a aceptar por renunciar a una unidad de X. Así, ascendiendo por la línea de presupuesto del punto F hacia el punto E, el consumidor aumenta su satisfacción. En el punto E, la $TMS_{xy} = P_x/P_y$.

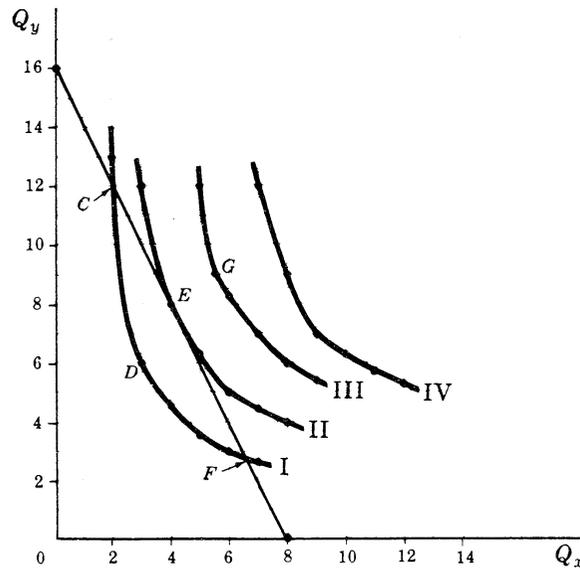


Fig. 4-20

- 4.22 a) Exprese matemáticamente la condición de equilibrio para el consumidor dada por el enfoque de las curvas de indiferencia. b) Demuestre que si existe una medida cardinal de la utilidad, la condición de a) se reduce a

$$\frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y}$$

$$P_x Q_x + P_y Q_y = I$$

como se da en la sección 4.2.

- a) Como se muestra en el problema 4.18, la línea de presupuesto del consumidor la da la ecuación $P_x Q_x + P_y Q_y = I$. En el punto donde esta línea de presupuesto es tangente a una curva de indiferencia, la pendiente absoluta de la curva TMS_{xy} es igual a la pendiente absoluta de la línea de presupuesto P_x/P_y (véase el Problema 4.20). Así,

$$TMS_{xy} = P_x/P_y$$

$$P_x Q_x + P_y Q_y = I$$

es la condición de equilibrio según la teoría de las curvas de indiferencia.

- b) Suponga que un consumidor puede medir las utilidades (y por consiguiente, las utilidades marginales) numéricamente, y que para alguna Q_x y Q_y , $UM_x = 5$ útiles, $UM_y = 1$ útil. Entonces, el consumidor puede renunciar a 5 unidades de Y por una unidad adicional de X, porque el cambio no modifica su utilidad neta. Así, $TMS_{xy} = 5$ para las cantidades dadas, y en general, $TMS_{xy} = UM_x/UM_y$. Sustituyendo esta expresión en la primera ecuación del inciso a), se obtiene

$$\frac{UM_x}{UM_y} = \frac{P_x}{P_y} \quad \text{o} \quad \frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y}$$

- 4.23 Dibuje un diagrama que muestre que a) si las curvas de indiferencia son convexas respecto al origen, pero más planas que la línea de presupuesto, el consumidor maximiza su satisfacción al consumir solamente el artículo Y, b) si las curvas de indiferencia son convexas respecto al origen, pero con

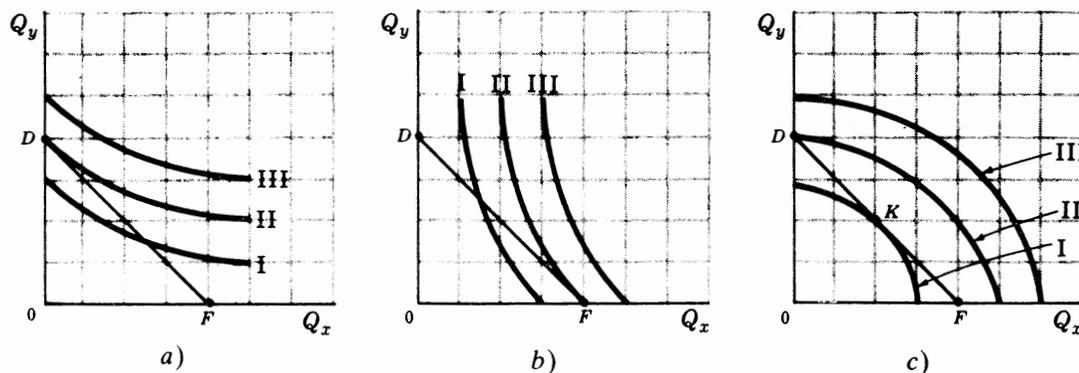


Fig. 4-21

más pendiente que la línea de presupuesto, el consumidor maximiza su satisfacción al consumir únicamente el artículo X, c) si las curvas de indiferencia son cóncavas respecto al origen, el consumidor maximiza su satisfacción al consumir sólo el artículo X o sólo el artículo Y. d) ¿Las curvas de indiferencia pueden tener de cualesquiera de estas formas en el mundo real? ¿Por qué?

En el cuadro a), la curva de indiferencia II es la más alta que el consumidor puede alcanzar con la línea de presupuesto DF . Para llegar a la curva de indiferencia II (y así estar en equilibrio), el consumidor debe gastar todo su ingreso en el artículo Y (es decir, el consumidor debe comprar OD unidades de Y y ninguna de X). El hecho de que el mapa de las curvas de indiferencia sea denso asegura siempre un punto tal de equilibrio sobre el eje de Y.

En el cuadro b), el consumidor está en equilibrio cuando todo su ingreso personal lo gasta en comprar OF unidades de X (y ninguna de Y).

En el cuadro c), la línea de presupuesto DF es tangente a la curva de indiferencia I en el punto K . Sin embargo, éste no es el punto en el cual el consumidor esté maximizando su satisfacción, puesto que puede alcanzar la curva de indiferencia II consumiendo sólo el artículo Y (punto D). Estos puntos de equilibrio como el D en el cuadro a), F en el b) y D en el c) se denominan *soluciones de esquina*.

d) En el mundo real el consumidor no gasta todo su ingreso en un solo artículo; por lo tanto, las curvas de indiferencia no son como las que se muestran en los cuadros a), b) y c).

INTERCAMBIO

4.24 Supóngase que el individuo A y el individuo B tienen conjuntamente un total de 14 unidades de Y y 16 unidades de X. Supóngase también que los gustos de A están representados por las curvas de indiferencia I, II, III de la figura 4-22, mientras que los gustos de B están dados por las curvas de indiferencia I', II', III' (con el origen en O'). (Lo que se ha hecho aquí esencialmente, es hacer girar 180° el conjunto de la curva de indiferencia de B y sobreponerlas en la figura de las curvas de indiferencia de A , de tal manera que la caja formada tenga las dimensiones especificadas de 14Y y 16X.) a) ¿Qué representa cada punto dentro (o sobre) la caja? b) ¿Existe base para un intercambio mutuamente favorable entre los individuos A y B en el punto C ? Explique.

- Todo punto dentro (o sobre) la caja representa una distribución particular de 14Y y 16X entre los individuos A y B . Por ejemplo, el punto C indica que A tiene 10Y y 1X, mientras que B tiene 4Y y 15X.
- Puesto que en el punto C , la TMS_{xy} del individuo A excede la TMS_{xy} del individuo B , existe base para un intercambio mutuamente favorable entre los individuos A y B . Partiendo del punto C , el individuo A puede renunciar a 5Y para obtener una unidad adicional de X (y así moverse al punto D en la curva de indiferencia I). El individuo B puede renunciar a una unidad de X a cambio de 0.4 de Y (y así moverse del punto C al

H en la curva de indiferencia I' .) Como A está dispuesto a renunciar a más de Y que lo necesario para inducir a B a renunciar a una unidad de X , existe base para el intercambio. En dicho intercambio A renuncia a parte de Y a cambio de X de B .

- 4.25 Explique qué sucede si, partiendo del punto C de la figura 4-22, a) el individuo A cambia 3 Y por 6 X con el individuo B , b) el individuo B cambia 2 X por 7 Y con el individuo A , y c) el individuo A cambia 5 Y por 4 X con el individuo B .

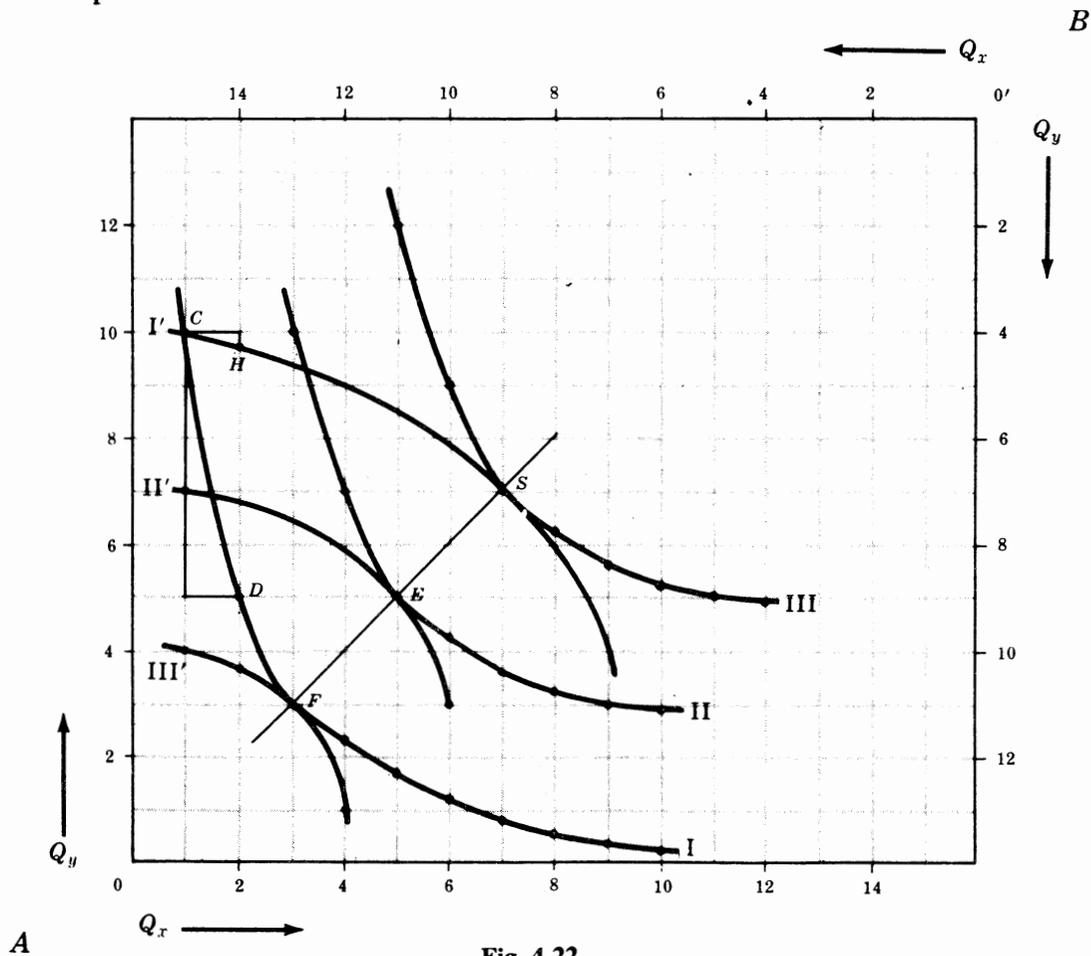


Fig. 4-22

- a) Si A renuncia a 3 Y a cambio de 6 X de B , A se moverá del punto C en la curva de indiferencia I al punto S en la curva de indiferencia III , mientras que B se moverá a lo largo de la curva de indiferencia I' , de C a S . A obtendría todo el beneficio del intercambio, mientras que B no ganaría ni perdería nada (puesto que B permanecería en la curva de indiferencia I'). En el punto S , las curvas de indiferencia III y I' son tangentes, por lo tanto, sus pendientes son iguales. Esto significa que en ese punto la TMS_{xy} de A es igual a la TMS_{xy} de B por lo que no hay base para continuar el intercambio. A partir del punto S , la cantidad de Y a la que A podría renunciar para obtener una unidad de X de B , no es suficiente para inducir a B a desprenderse de una unidad de X .)
- b) Si B renunciara de 2 X a cambio de 7 Y de A , el individuo B pasaría del punto C en la curva de indiferencia I' al punto F en la curva de indiferencia III' . En este caso, todas las ganancias de este intercambio serían para B . A no ganaría ni perdería nada puesto que permanecería en la curva de indiferencia I . En el punto F , la TMS_{xy} para A es igual a la TMS_{xy} para B y de esta manera no hay base para continuar el intercambio.

- c) A partir del punto C en las curvas de indiferencia I e I' , si el individuo A cambia $5Y$ por $4X$ con el individuo B (y llega al punto E), tanto A como B se benefician dado que el punto E está en las curvas de indiferencia II y II' . Al unir los puntos de tangencia para las curvas de indiferencia del individuo A y el individuo B , se obtiene la curva de contrato FS (véase la Fig. 4-22). Cuando A y B no están en la curva de contrato, A o B , o ambos, pueden ganar en el intercambio. Cuando A y B están sobre la curva de contrato, no es posible obtener más ganancias del intercambio.
- 4.26 Suponga que los gustos del individuo A se representan en las curvas de indiferencia I , II , III del problema 4.10, mientras que los gustos del individuo B los representan las curvas de indiferencia de la tabla 4.13.

Tabla 4.13

I'		II'		III'	
Q_x	Q_y	Q_x	Q_y	Q_x	Q_y
11	10.5	13	11	14	13
12	8	14	8	15	10
12.5	7	15	6.8	16	8
13	6.2	16	6		
14	5				
15	3.9				
16	3				

Suponga también que los individuos A y B poseen en conjunto un total de 16 unidades de Y y 18 unidades de X . a) Dibuje una caja de 18 unidades de longitud por 16 unidades de altura; trace las curvas de indiferencia de A con el origen en la esquina inferior izquierda de la caja, y las curvas de indiferencia de B con el origen en la esquina superior derecha. b) Partiendo del punto en donde la curva de indiferencia I de A interseca la curva de indiferencia I' de B , demuestre que hay base para un intercambio mutuamente favorable. c) Partiendo del mismo punto del inciso b), demuestre cómo puede darse el intercambio.

- a) La figura 4-23 generalmente se denomina *diagrama de la caja de Edgeworth*.
- b) El punto H indica que el individuo A tiene 13 Y y 2 X , mientras que el individuo B tiene 3 Y y 16 X . En el punto H , la TMS_{xy} para A excede la TMS_{xy} para B . Esto significa que A está dispuesto a renunciar a más de Y de lo que es necesario para inducir a B a renunciar a una unidad de X . Así, hay base para un intercambio mutuamente favorable en el cual A renuncia algo de Y para obtener X de B .
- c) Un movimiento hacia abajo de la curva de indiferencia I' desde el punto H al G , deja al individuo B en el mismo nivel de satisfacción pero coloca al individuo A sobre la curva de indiferencia III . Por otra parte, un movimiento hacia abajo de la curva de indiferencia I desde el punto H al D , deja al individuo A en el mismo nivel de satisfacción, pero coloca al individuo B sobre la curva de indiferencia III' . Puesto que se

trata de intercambio voluntario, A y B terminarán en algún punto entre G y D (por ejemplo, el punto E sobre las curvas de indiferencia II y II' de la Fig. 4-23), lo que significa que ambos individuos ganan mediante el intercambio voluntario. Obsérvese que el intercambio mutuamente favorable terminará cuando una de las curvas de indiferencia de A sea tangente a una de las de B , porque en tales puntos, la TMS_{xy} para A es igual a la TMS_{xy} para B . Tales puntos de tangencia quedan asegurados por el hecho de que los mapas de las curvas de indiferencia son densos.

- 4.27 a) ¿Cómo puede obtenerse la curva de contrato *total* para la figura 4-23? b) ¿Qué muestra la curva de contrato? c) Demuestre que la condición necesaria para el intercambio mutuamente favorable al utilizar el análisis de utilidad es equivalente a lo establecido en la sección 4.8.

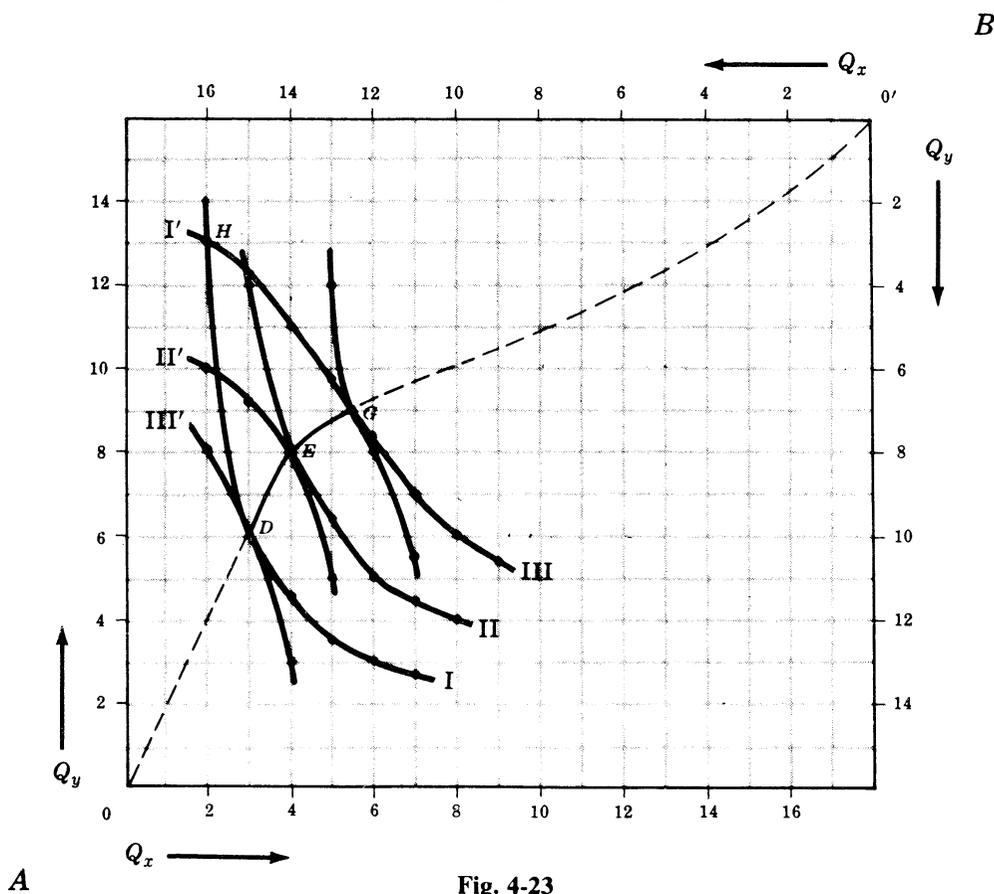


Fig. 4-23

- a) La línea que une el punto D con los puntos E y G de la figura 4-23 da una parte de la curva de contrato para A y B . Al trazar muchas curvas de indiferencia para A y B y al unir todos los puntos de tangencia, puede obtenerse la curva de contrato total. Tal curva se extendería desde el punto 0 al $0'$ y sería similar a la línea punteada de la figura 4-23.
- b) Cualquier punto que no esté sobre la curva de contrato indica que hay base para un intercambio mutuamente favorable. Una vez que los individuos están sobre la curva de contrato, no pueden obtener más ganancias del intercambio y el comercio terminará. A medida que sea mayor la fuerza de negociación de A en relación con la de B en el problema 4.26 c), más se aproximará A al punto G en la curva de contrato (véase la Fig. 4-23) y mayor será la proporción de ganancia que obtenga A del intercambio. A medida que sea mayor la fuerza de negociación de B , más se aproximará éste al punto D sobre la curva de contrato y mayor será la proporción de ganancia que reciba.

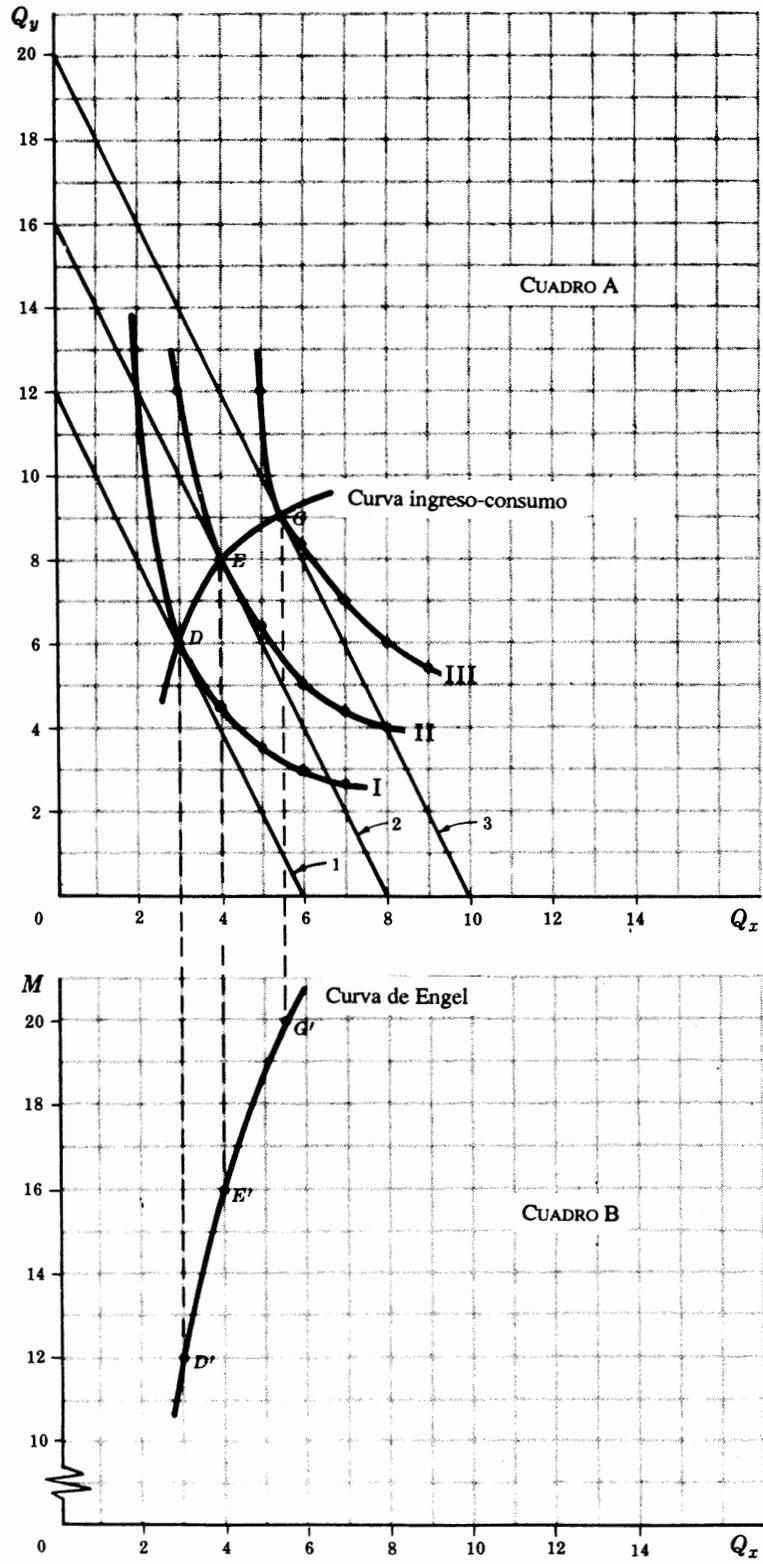


Fig. 4-24

- c) En el análisis de utilidad, la condición necesaria para el intercambio mutuamente favorable es UM_x/UM_y para $A \neq UM_x/UM_y$ para B . En este capítulo se encuentra que hay base para un intercambio mutuamente favorable si la TMS_{xy} para $A \neq TMS_{xy}$ para B . Sin embargo, en el problema 4.22 $UM_x/UM_y = TMS_{xy}$. Por lo tanto, se puede expresar que el intercambio se da si la $UM_x/UM_y (= TMS_{xy})$ para $A \neq UM_x/UM_y (= TMS_{xy})$ para B .

LA CURVA INGRESO-CONSUMO Y LA CURVA DE ENGEL

- 4.28 Si los gustos del consumidor se representan por las curvas de indiferencia I, II, III del problema 4.11 (y permanecen sin cambio durante el periodo del análisis), si el precio de Y y el precio de X permanecen sin cambio en \$1 y \$2, respectivamente, y si el ingreso monetario del consumidor sube de \$12 a \$16 y después a \$20 por periodo, derive la curva ingreso-consumo y la curva de Engel para este consumidor.

En el cuadro A de la figura 4-24, las líneas de presupuesto 1, 2, 3 son paralelas entre sí porque P_x/P_y permanece sin cambio (en el valor de 2). Cuando el ingreso del consumidor es de \$12 por periodo, el consumidor alcanza el equilibrio en el punto D sobre la curva de indiferencia I al comprar 3X y 6Y. Con un ingreso de \$16, el consumidor alcanza el equilibrio en el punto E de la curva de indiferencia II al comprar 4X y 8Y. Con un ingreso de \$20 por periodo, el consumidor alcanza el equilibrio en el punto G sobre la curva de indiferencia III al comprar 5.5X y 9Y. La línea DEG une los puntos de equilibrio del consumidor a diferentes niveles de ingreso y es una parte de la curva ingreso-consumo (CIC) para este consumidor. (Aunque la línea DEG era también parte de la curva de contrato del consumidor en la figura 4-23, esto fue sólo una coincidencia y no es necesariamente así.)

Obsérvese que en los puntos D , E y G en el cuadro A de la figura 4-24, la

$$TMS_{xy} = \frac{UM_x}{UM_y} = \frac{P_x}{P_y} = 2$$

Así, cuando se pasa de un punto de equilibrio del consumidor a otro, tanto la UM_x , como la UM_y pueden bajar, subir o permanecer sin cambio. Todo lo que se requiere para que exista equilibrio, es que la razón de la UM_x a la UM_y permanezca constante e igual a la TMS_{xy} y P_x/P_y .

En el cuadro B de la figura 4-24, la línea $D' E' G'$ es una parte de la curva de Engel de este consumidor para el artículo X. Esto indica que a un nivel de ingreso de \$12 por periodo, el consumidor compra 3 unidades de X; a un nivel de ingreso de \$16, compra 4X; a un nivel de \$20, este consumidor compra 5.5 unidades de X. Como la curva de Engel para el artículo X tiene pendiente positiva, e_I es positiva y el artículo X es un bien normal.

- 4.29 Para la relación ingreso-cantidad de la tabla 4.14, a) dibuje la curva de Engel y b) determine si este artículo es un bien necesario, un bien de lujo o un bien inferior en los puntos A , B , D , F , H y L .

Tabla 4.14

Punto	A	B	C	D	F	G	H	L
Ingreso (\$/año)	4 000	6 000	8 000	10 000	12 000	14 000	16 000	18 000
Cantidad (lb/año)	100	200	300	350	380	390	350	250

a)

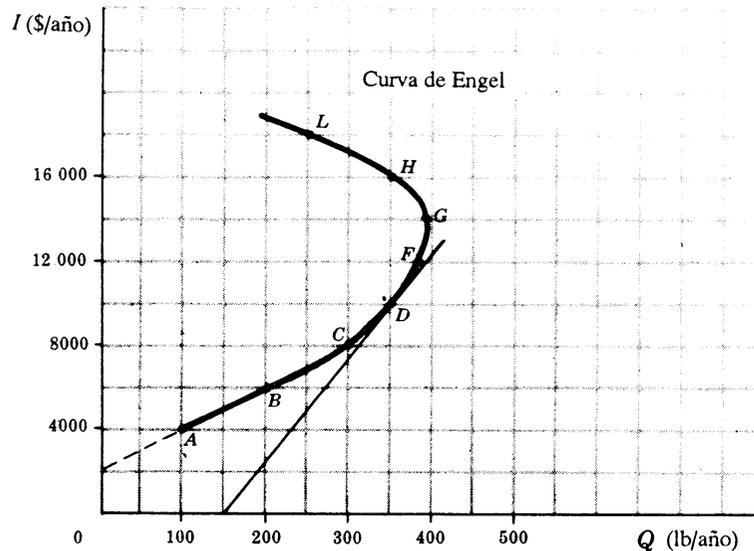


Fig. 4-25

- b) La tangente a la curva de Engel en los puntos *A* y *B* tiene pendiente positiva y corta el eje de los ingresos. Por lo tanto, la elasticidad ingreso de la demanda es mayor que uno y el artículo generalmente es un bien de lujo en ese punto (véase el Capítulo 3, Problema 3.15). En los puntos *D* y *F*, la pendiente de la tangente a la curva de Engel es positiva pero corta el eje de las cantidades. En consecuencia, la elasticidad ingreso de la demanda es mayor que cero pero menor que uno y el artículo es un bien necesario en esos puntos (véase el Capítulo 3, Problema 3.14). En los puntos *H* y *L*, la curva de Engel tiene pendiente negativa y el artículo es un bien inferior.

LA CURVA PRECIO CONSUMO Y LA CURVA DE DEMANDA DEL CONSUMIDOR

- 4.30 Suponga que desde el punto de equilibrio del consumidor en el problema 4.20, el precio de *X* baja de \$2 por unidad a \$1. a) Encuentre el nuevo punto de equilibrio, dibuje la curva precio-consumo de este consumidor para el artículo *X* y derive d_x . d) ¿Es d_x elástica respecto al precio, inelástica o elástica unitariamente sobre este rango de precio? c) ¿La TMS_{xy} decreciente implica necesariamente una UM_x y UM_y decrecientes? ¿Es indispensable una UM_x decreciente para que d_x tenga pendiente negativa?
- a) En el cuadro A de la figura 4-26, el punto *E* es el punto original de equilibrio del consumidor del problema 4-20. Cuando el precio de *X* baja de \$2 a \$1 (*ceteris paribus*), se obtiene la línea de presupuesto 4 y un nuevo punto de equilibrio del consumidor (punto *J* sobre la curva de indiferencia IV). Al unir los puntos *E* y *J*, se obtiene un segmento de la curva precio-consumo del consumidor (CPC) para el artículo *X*. De los puntos de equilibrio del consumidor en el cuadro A de la figura. 4-26, se puede derivar un segmento de d_x (cuadro B).

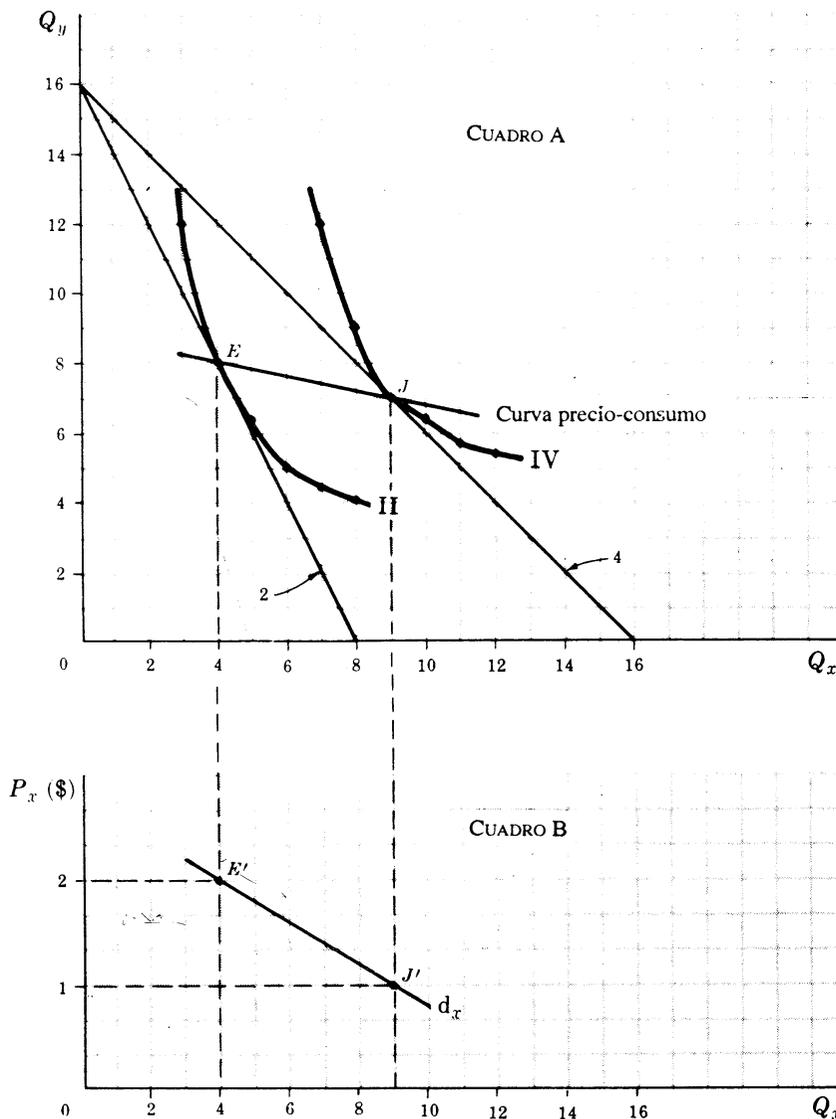


Fig. 4-26

- b) Puesto que la CPC tiene pendiente negativa, d_x es elástica respecto al precio arco EJ' . [$e = -(5/-1) \cdot (3/13) = 15/13 \approx 1.15$; también, cuando el precio de X baja de \$2 a \$1, los gastos del consumidor en X aumentan de \$8 a \$9 por periodo, d_x es elástica respecto al precio sobre el arco $E'J'$.]
- c) En el punto E del cuadro A, la $TMS_{xy} = UM_x/UM_y = 2$. En el punto J , la $TMS_{xy} = UM_x/UM_y = 1$. Así, al pasar del punto E al H , la TMS_{xy} y la razón de la UM_x a la UM_y bajan. Sin embargo, para que baje la UM_x/UM_y no es necesario que la UM_x y la UM_y disminuyan. Por ejemplo, la UM_x/UM_y puede bajar aun cuando tanto la UM_x como la UM_y aumenten, siempre y cuando el aumento en la UM_x sea menor que el de la UM_y . Por lo tanto, una TMS_{xy} decreciente no implica *necesariamente* una UM_x y una UM_y decreciente, y no es necesaria una UM decreciente para derivar una curva de demanda de pendiente negativa.

4.31 En la figura 4-27, el eje vertical mide el ingreso monetario del consumidor, mientras que el eje horizontal mide la cantidad comprada de X por un individuo en un periodo. Los puntos C , D y

E se refieren a diferentes puntos de equilibrio que resultan cuando cambia únicamente el precio de X . a) ¿Qué indicaría una curva de indiferencia trazada en este sistema de ejes? b) ¿Qué implica para el precio de X la rotación en el sentido de las manecillas del reloj de la línea de presupuesto 1 a la línea de presupuesto 2, y luego a la línea de presupuesto 3? c) ¿Qué clase de curva de demanda puede derivarse de los puntos de equilibrio C , D y E ?

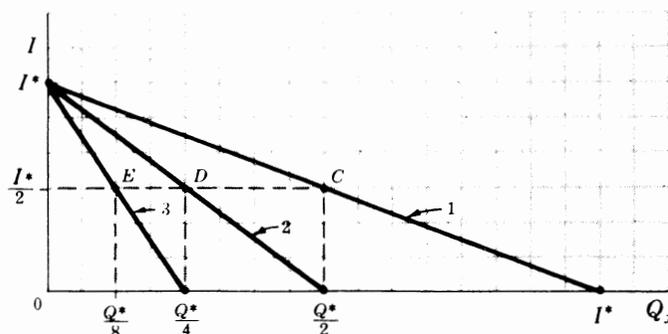


Fig. 4-27

- Una curva de indiferencia trazada sobre el sistema de ejes de la figura 4-27 indica las diferentes combinaciones de dinero (no gastado en X y por lo tanto, disponible para comprar otros artículos) y la cantidad comprada del artículo X que brinda igual satisfacción a este consumidor.
- Una rotación en el sentido de las manecillas del reloj de la línea de presupuesto 1 a la línea de presupuesto 2 implica que el precio de X se duplica (puesto que si el consumidor gasta todo su ingreso en X , puede comprar exactamente sólo la mitad de X que compraba antes). De forma similar, una rotación en el sentido de las manecillas del reloj de la línea de presupuesto 2 a la línea de presupuesto 3 implica que el precio de X se duplicó nuevamente.
- Al unir los puntos C , D y E se obtiene la CPC de este consumidor para el artículo X . Puesto que la CPC es horizontal, d_x tiene una elasticidad precio unitaria sobre el arco definido. Esto es así porque a medida que el precio de X sube, el consumidor compra menos unidades de X , pero continúa gastando la *misma cantidad* (exactamente una mitad) de su ingreso en X .

SEPARACIÓN DE LOS EFECTOS SUSTITUCIÓN E INGRESO

4.32 El cuadro A de la figura 4-28 es idéntico a la figura 4-8 del ejemplo 14, excepto en la línea de presupuesto $K'J'$. El cuadro B se deriva del cuadro A y es idéntico a la figura 4-9 en el ejemplo 15 excepto para d'_x . a) ¿Cómo se obtuvo la línea de presupuesto $K'J'$? ¿Qué indica esto? b) ¿Qué indica un movimiento del punto E al G en el cuadro A? ¿Un movimiento de G a T ? c) ¿Cómo se obtuvo d'_x en el cuadro B? ¿Qué indica esto?

- La línea de presupuesto $K'J'$ del cuadro A de la figura 4-28 se obtuvo por un desplazamiento paralelo hacia abajo de la línea de presupuesto KJ hasta que fue tangente a la curva de indiferencia II. Un desplazamiento hacia abajo de la línea de presupuesto KJ , reduce el ingreso monetario del consumidor. Un desplazamiento hacia abajo de la línea KJ hasta hacerla tangente a la curva de indiferencia II, reduce el ingreso monetario del consumidor, sólo lo suficiente para mantener constante el ingreso real.

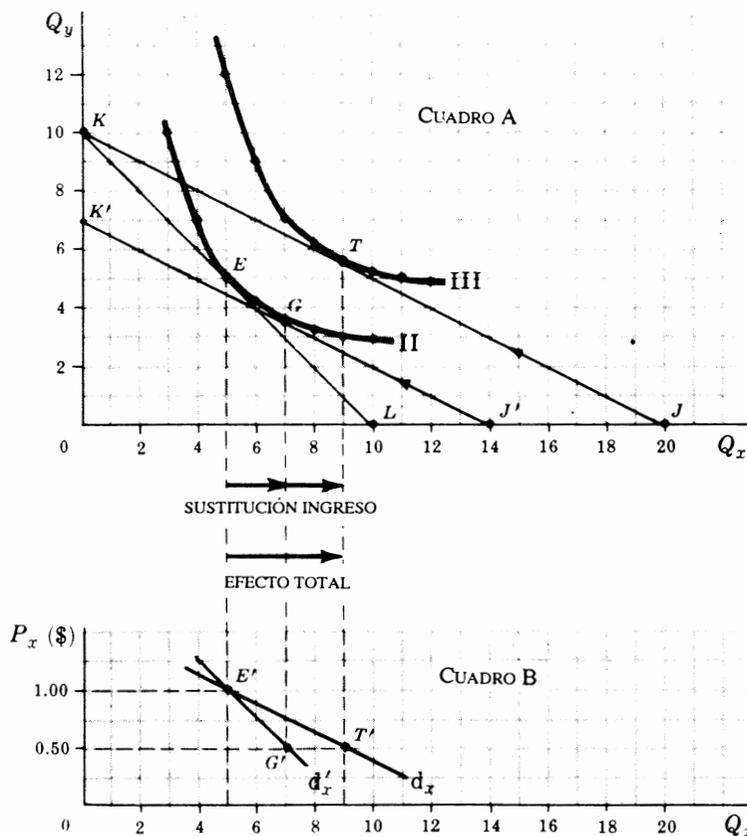


Fig. 4-28

(Obsérvese que de acuerdo con esta técnica, el ingreso real del consumidor se mantiene constante si alcanza la misma curva de indiferencia, antes y después del cambio del precio. En el ejemplo que se analiza, el ingreso monetario del consumidor debe reducirse \$3 para mantener constante el ingreso real.) La línea de presupuesto KJ se desplaza en posición *paralela* a sí misma para mantener el precio de X en relación con el precio de Y al igual que la línea $K'J'$ como era en la línea KJ .

- b) El movimiento desde el punto E (en la curva de indiferencia II) al punto G (también sobre la curva de indiferencia II) representa el efecto sustitución del cambio de precio. El movimiento desde el punto G (sobre la curva de indiferencia II) al punto T (sobre la curva de indiferencia III) es el efecto ingreso del cambio de precio. Así, para el cambio de precio dado,

$$\begin{aligned} \text{Efecto total} &= \text{Efecto sustitución} + \text{Efecto ingreso} \\ ET &= EG + GT \end{aligned}$$

- c) En el cuadro B de la figura 4-28, d'_x muestra únicamente el efecto sustitución del cambio de precio. Así, d'_x es la curva de la demanda del consumidor para el artículo X cuando el ingreso *real* más que el ingreso monetario del consumidor se mantiene constante. Algunos economistas prefieren este tipo de curva de la demanda (es decir, d'_x) a la curva de la demanda usual (que mantiene constante el ingreso monetario). *A menos que se especifique otra cosa, "curva de demanda" siempre se referirá a la curva tradicional o normal de la demanda.*

La técnica para separar el efecto ingreso del efecto sustitución que se muestra en el cuadro A de la figura 4-28, es útil no sólo para derivar una curva de demanda a lo largo de la cual el ingreso real es constante, sino también (y quizá es lo más importante) porque es una técnica muy útil para analizar muchos problemas de gran importancia económica. Algunos de éstos se presentan en la siguiente sección de aplicaciones.

- 4.33 Si parte de la figura 4-26, *a*) separe el efecto sustitución que resulta de una disminución en el precio de X de \$2 a \$1 por unidad (*ceteris paribus*), *b*) derive la curva de la demanda del consumidor para el artículo X cuando el ingreso *real* se mantiene constante, *c*) con referencia a la figura de los incisos *a*) y *b*), explique cómo se derivó la curva de la demanda para el artículo X a lo largo de la cual el ingreso monetario se mantiene constante y *d*) explique cómo se derivó la curva de la demanda para el artículo X a lo largo de la cual el ingreso *real* se mantiene constante.
a) y b)

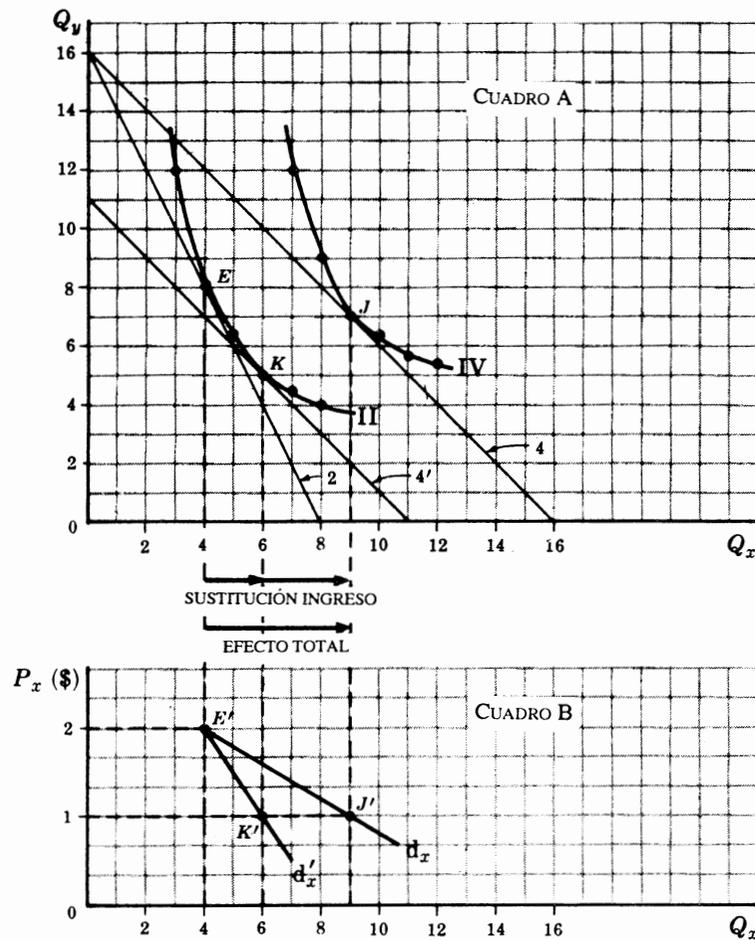


Fig. 4-29

- c) En el cuadro A, el consumidor se mueve del punto de equilibrio E (en la línea de presupuesto 2 y la curva de indiferencia II) al punto de equilibrio J (en la línea de presupuesto 4 y la curva de indiferencia IV) como resultado de la disminución de P_x , *ceteris paribus*. Así, cuando $P_x = \$2$, el consumidor compra 4X por periodo (punto E' de d_x del cuadro B); cuando $P_x = \$1$, el consumidor compra 9X (punto J' de d_x). Del aumento total de la cantidad demandada de X, parte se debe al efecto sustitución y el resto al efecto ingreso. (Como en el problema 4.28, se encontró que X es un bien normal, ambos efectos actúan en la misma dirección.) Así, al bajar P_x (y uno se mueve a lo largo de d_x en dirección descendente), el ingreso monetario

del consumidor permanece constante, pero su ingreso real aumenta. Debe observarse que en este ejemplo, el efecto ingreso es mayor que el efecto sustitución. En el mundo real, el efecto sustitución generalmente es mucho más fuerte que el efecto ingreso.

- d) Muchos economistas prefieren mantener constante el ingreso *real* del consumidor al derivar una curva de la demanda. Una manera de mantenerlo constante es reducir el ingreso monetario del consumidor en cantidad suficiente para eliminar el efecto ingreso del cambio de precio. En la figura anterior, esto se logra por un desplazamiento de la línea de presupuesto 4 (paralela a sí misma) hasta que sea tangente a la curva de indiferencia II. Lo que se obtiene es la línea de presupuesto 4' que refleja los mismos precios *relativos* como en la línea 4, pero \$5 menos de ingreso monetario. El movimiento de E a K a lo largo de la curva de indiferencia II es entonces el efecto sustitución del cambio de precio. El movimiento de K a J es el efecto ingreso del cambio de precio; d'_x refleja únicamente el efecto sustitución. Así, a lo largo de d'_x el ingreso *real* del consumidor se mantiene constante. Obsérvese que d'_x es menos elástica respecto al precio que d_x .

4.34 Si se parte de una posición de equilibrio del consumidor a) separe el efecto sustitución del efecto ingreso de un *alza de precio* (*ceteris paribus*) para un bien normal, b) derive dos curvas de la demanda para el artículo, una que mantenga constante el ingreso monetario y otra que mantenga el ingreso real, c) con referencia a la figura de los incisos a) y b), explique cómo se derivó la curva de la demanda para el artículo X a lo largo de la cual el ingreso monetario es constante, y d) explique cómo se derivó la curva de demanda para el artículo X a lo largo de la cual el ingreso real es constante.

a) y b) Véase la figura 4-30.

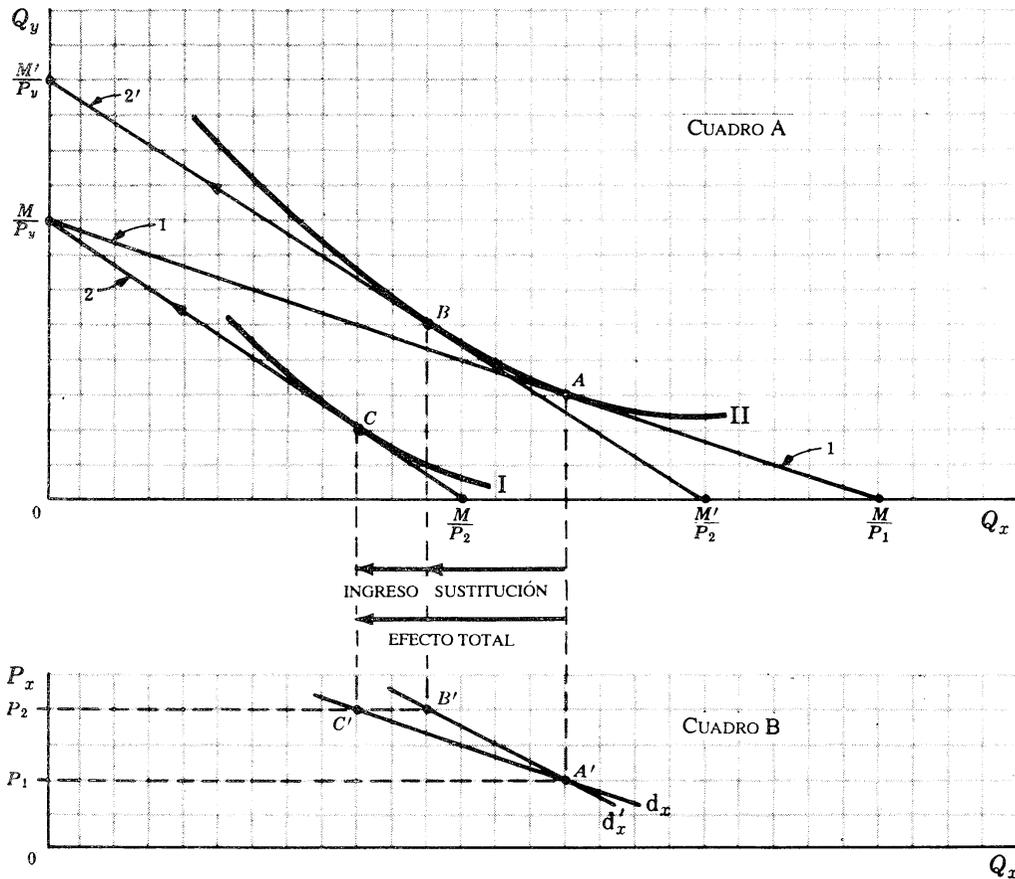


Fig. 4-30

- c) En el cuadro A de la figura 4-30, el consumidor está originalmente en equilibrio en el punto A sobre la línea de presupuesto 1 y la curva de indiferencia II. Esto da el punto A' sobre d_x y d'_x en el cuadro B. Cuando el precio de X sube de P_1 a P_2 (*ceteris paribus*), el consumidor estará en equilibrio en el punto C en la línea de presupuesto 2 y la curva de indiferencia I. Esto da el punto C' sobre d_x ; d_x es la curva normal de la demanda, a lo largo de la cual el ingreso monetario se mantiene constante. El movimiento de A a C es el efecto total del cambio de precio. Como el artículo es un bien normal, el efecto sustitución y el efecto ingreso se refuerzan uno al otro para *reducir* la cantidad del artículo demandado por periodo cuando su precio *sube*.
- d) Para derivar d'_x (debe aislarse el efecto ingreso del cambio de precio. Esto se hace por un desplazamiento hacia arriba de la línea de presupuesto 2 paralela a sí misma hasta que sea tangente a la curva de indiferencia II. Esto lo da la línea de presupuesto 2'. El desplazamiento ascendente de la línea de presupuesto 2 a la línea de presupuesto 2' corresponde a un *aumento* en el ingreso monetario del consumidor de I a I' , mientras se mantienen los mismos precios relativos de los artículos dados por la pendiente de la línea de presupuesto 2. La línea 2' es tangente a la curva de indiferencia II en el punto B. El movimiento a lo largo de la curva de indiferencia I de A a B se refiere al efecto sustitución del aumento de precio. El movimiento de B a C es el efecto ingreso; d'_x sólo muestra el efecto sustitución del cambio de precio. Por lo tanto, a lo largo de d'_x el ingreso *real* del consumidor se mantiene constante. Obsérvese que d'_x es menos elástico respecto al precio que d_x .

- 4.35 Si se parte de la posición A del equilibrio del consumidor de la figura 4-31, determine a) el efecto total de la reducción en P_x de P_2 a P_1 , b) el efecto sustitución y c) el efecto ingreso. d) ¿Qué clase de bien es el artículo X?

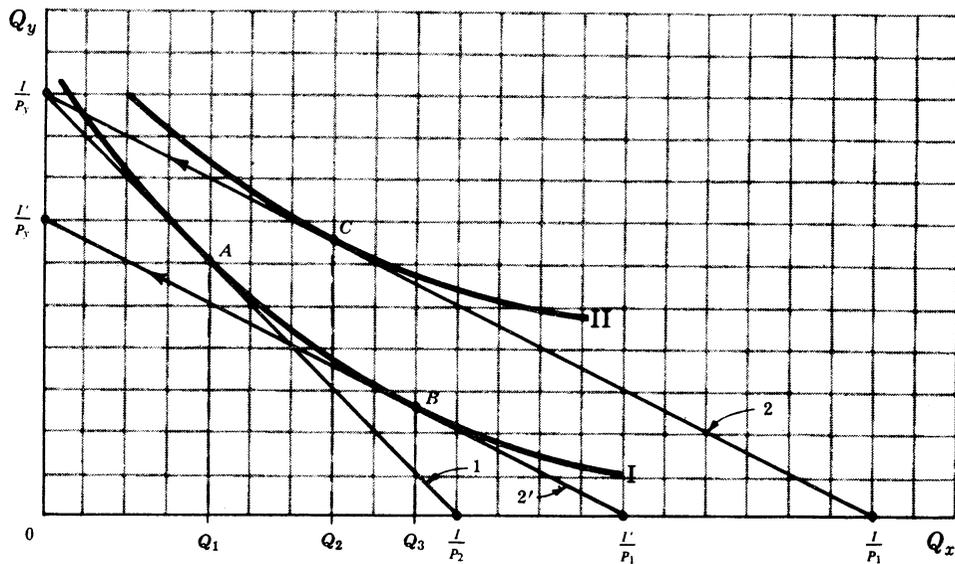


Fig. 4-31

- a) En la figura 4-31, el consumidor está originalmente en equilibrio en el punto A, la línea de presupuesto 1 y la curva de indiferencia I. Cuando el precio de X baja de P_2 a P_1 (*ceteris paribus*), el consumidor alcanza el equilibrio en el punto C sobre la línea 2 y la curva de indiferencia II. El movimiento de A a C (o de Q_1 a Q_2) es el efecto total del cambio de precio.

- b) Para encontrar el efecto sustitución de la reducción del precio, debe eliminarse el efecto ingreso del efecto total. Esto se logra por un desplazamiento hacia abajo de la línea de presupuesto 2 a la línea de presupuesto 2'. Esta línea es tangente a la curva de indiferencia I en el punto B. El movimiento a lo largo de la curva de indiferencia I de A a B (la cual es igual a $Q_1 Q_3$) es el efecto sustitución del cambio de precio.
- c) Puesto que el efecto sustitución ($Q_1 Q_3$) excede el efecto total ($Q_1 Q_2$), el efecto ingreso debe ser opuesto al efecto sustitución. El efecto ingreso lo da un movimiento de B a C y es igual a $Q_3 Q_2$.
- d) En este caso, el efecto ingreso se mueve en dirección contraria al efecto sustitución. Por lo tanto, el artículo X es un bien inferior. Sin embargo, éste no es un bien Giffen porque cuando baja el precio de X, la cantidad demandada por periodo aumenta de Q_1 a Q_2 (el efecto total). Obsérvese que en este caso, la curva de la demanda a lo largo de la cual el ingreso real es constante tendría una elasticidad precio mayor que una curva de la demanda a lo largo de la cual el ingreso monetario es constante. Sin embargo, ambas curvas de la demanda tienen pendiente negativa.

- 4.36 Si se parte de una posición de equilibrio del consumidor, a) muestre el efecto sustitución y el efecto ingreso de una *reducción del precio para un bien Giffen*. b) ¿Tiene pendiente positiva la curva de demanda para un bien Giffen a lo largo de la cual el ingreso *real* se mantiene constante? ¿Por qué?

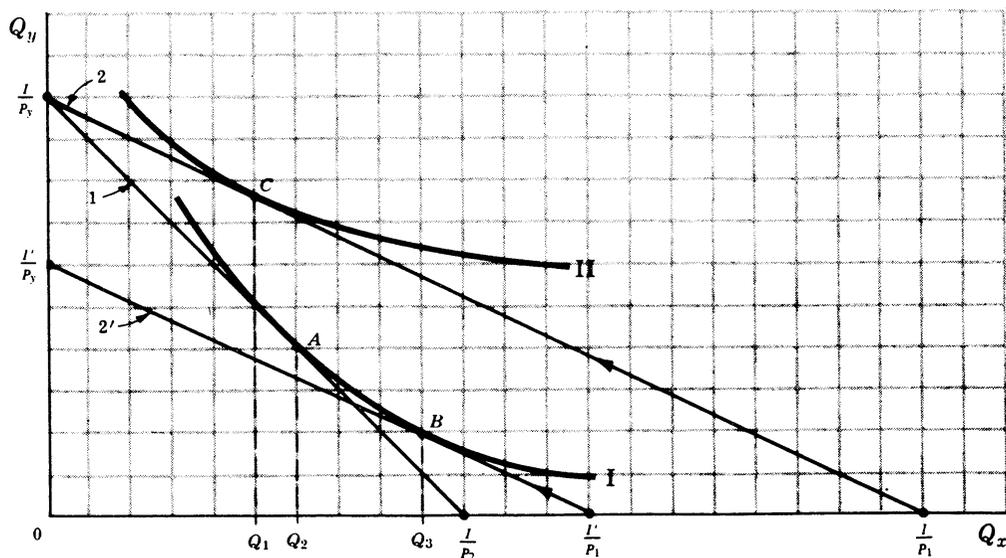


Fig. 4-32

- a) El punto A es el punto original de equilibrio. Cuando el precio de X baja de P_2 a P_1 (*ceteris paribus*), el consumidor está en equilibrio en el punto C. El movimiento de A a C (o de Q_2 a Q_1) es el efecto total del cambio de precio. El artículo X es, por lo tanto, un bien Giffen, puesto que al bajar su precio los consumidores compran menos. El movimiento de A a B (o de Q_2 a Q_3) es el efecto sustitución del cambio de precio. Para que el efecto total sea negativo, el efecto ingreso no sólo debe ser opuesto al efecto sustitución sino que debe superarlo. Esto ocurre muy rara vez si es que ocurre. En la figura 4-32, el efecto ingreso está dado por un movimiento de B a C (o de Q_3 a Q_1)
- b) Puesto que se analiza un bien Giffen, la curva de la demanda, a lo largo de la cual el ingreso monetario permanece constante, tiene pendiente *positiva*, pero la curva de la demanda a lo largo de la cual el ingreso *real* es constante tiene pendiente *negativa*. Esto se debe al efecto sustitución que *siempre* resulta en un incremento de la cantidad de un bien demandado cuando el precio baja, sin importar la clase de artículo.

ALGUNAS CONSIDERACIONES Y APLICACIONES

- 4.37** a) ¿Cuál es la relación entre el enfoque de la utilidad y el de las curvas de indiferencia en la teoría de la demanda del consumidor? b) ¿Cuál es la diferencia básica entre estos dos enfoques? c) ¿Cuál de los dos es preferible? ¿Por qué?
- El enfoque de las curvas de indiferencia para el estudio de la teoría de la demanda del consumidor puede utilizarse como una *opción* a la anterior teoría de la utilidad con el propósito de analizar el comportamiento del consumidor (tal como el intercambio y el equilibrio), y derivar una curva de la demanda del consumidor para un artículo.
 - La diferencia básica entre el enfoque de la utilidad y el enfoque de las curvas de indiferencia, es que la primera descansa sobre el supuesto fuerte y algo irreal de que la utilidad es medible en el sentido cardinal, mientras que el enfoque de las curvas de indiferencia requiere una medida *ordinal* de la utilidad o satisfacción. Es decir, el enfoque de las curvas de indiferencia sólo requiere que el consumidor sea capaz de decidir si una canasta de bienes le da satisfacción mayor, igual o menor que la que le proporcionan otras canastas de bienes, sin que sea necesario asignar a cada canasta un número específico de bienes.
 - Muchos economistas prefieren el enfoque de las curvas de indiferencia a las de utilidad, porque requiere sólo una medida ordinal en vez de cardinal de la utilidad y también porque permite separar el efecto ingreso del efecto sustitución del cambio de precios con más facilidad que la teoría de la utilidad. Sin embargo, el estudiante puede aprender mucho de ambos enfoques.
- 4.38** Suponga que un individuo gasta todo su ingreso personal en sólo tres artículos: X, Y y Z. Suponga también que se sabe que X y Y son artículos normales y que X es un sustituto de Y (en el sentido de si el individuo consume más X, debe consumir menos Y para permanecer en el mismo nivel de satisfacción, es decir, en la misma curva de indiferencia). a) Explique cómo operan los efectos sustitución e ingreso sobre los artículos X y Y cuando baja el precio de X, *ceteris paribus*. b) ¿En qué condición será negativo el de e_{yx} , (aunque se sepa que X y Y son sustitutos)?
- Cuando baja el precio de X, aumenta la cantidad demandada de X por este individuo por periodo, debido a los efectos sustitución e ingreso. Esto se refleja en un movimiento descendente y a lo largo de la curva de demanda que tiene pendiente negativa para el artículo X. Sin embargo, cuando baja el precio de X, se tienen dos fuerzas *opuestas* que afectan a la demanda de Y. El efecto sustitución, por sí mismo, tiende a *reducir* la demanda de Y porque X es un sustituto de Y. El efecto ingreso, por sí mismo, tiende a *aumentar* la demanda de Y porque Y (como X) es un bien normal. Si el efecto sustitución supera al efecto ingreso opuesto (el caso usual), entonces la demanda de Y baja (es decir, d_y se desplaza hacia abajo) y e_{yx} tiene el signo "correcto" (es decir, positivo).
 - Si el efecto ingreso es más fuerte que el efecto sustitución opuesto, d_y se desplazará hacia arriba cuando baja el precio de X. Esto es posible pero extraño. En tal caso, e_{yx} tendrá el signo "incorrecto" (esto es, e_{yx} será negativo), lo que indicará que X y Y son complementarios, aunque se sepa que X y Y son de hecho sustitutos entre sí.
Teóricamente hay un método más preciso (que confiar en el signo de la elasticidad cruzada) para definir si existe sustituibilidad o complementariedad. Sin embargo, este otro método es más complicado, no es muy útil desde el punto de vista *práctico*. En el trabajo *empírico*, el método de la elasticidad es el que se utiliza para clasificar el tipo de relación existente entre los artículos, aunque algunas veces pueda llevar a una conclusión "incorrecta".
- 4.39** Suponga que una familia pobre "tradicional" está en equilibrio en el punto A de la línea de presupuesto 1 y la curva de indiferencia I de la figura 4-33. (En este punto, la familia gasta \$1000 de su ingreso de \$5000 en comprar 100 unidades de alimentos.) Suponga que ahora, el gobierno

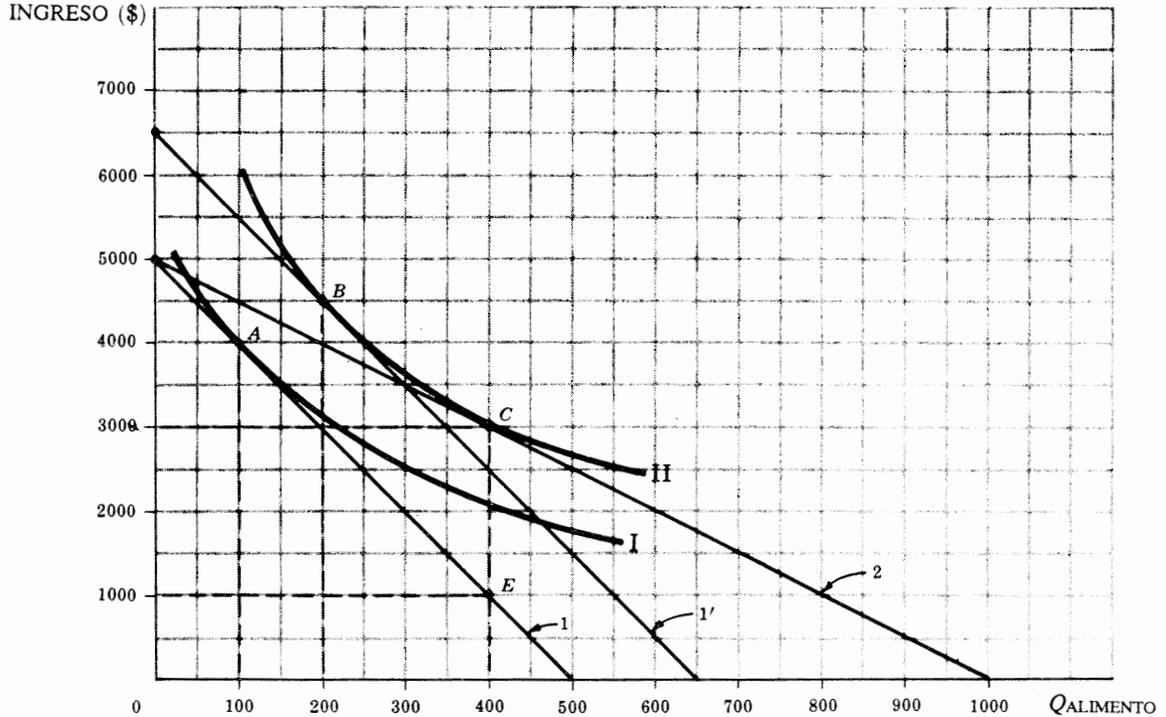


Fig. 4-33

decide elevar el nivel de utilidad o satisfacción de esta familia, de la curva de indiferencia I a la curva de indiferencia II. a) ¿Cómo puede subsidiar el gobierno el consumo de alimentos de esta familia (es decir, pagando parte del precio)? b) ¿Cuál será el costo de este programa para el gobierno por cada familia pobre “tradicional”? c) ¿De qué otra manera podrá el gobierno obtener el mismo resultado? ¿A qué costo? d) ¿Por qué podrá el gobierno elegir el programa más costoso para alcanzar los resultados deseados?

- Una manera en que el gobierno puede elevar el nivel de utilidad o satisfacción de esta familia pobre, del punto *A* en la línea de presupuesto 1 y la curva de indiferencia I a la curva de indiferencia II, es permitiendo que esta familia compre alimentos a la *mitad* de precio del mercado y que la otra mitad del precio del mercado lo pague el gobierno. Con este subsidio al consumo de alimentos, esta familia pobre alcanzará el nuevo equilibrio en el punto *C* en la línea de presupuesto 2 y la curva de indiferencia II.
- Para alcanzar el punto *C* con el programa anterior, esta familia pobre gasta \$2000 de su ingreso para comprar 400 unidades de alimento (véase la figura). Sin el subsidio, la familia habrá tenido que gastar \$4000 para comprar 400 unidades de alimento (punto *E* de la figura). Así, el costo del programa para el gobierno será de \$2000 (*CE*) por familia pobre “tradicional”.
- El gobierno también puede alcanzar el objetivo de elevar el nivel de satisfacción de esta familia pobre de la curva de indiferencia I a la curva de indiferencia II, si le otorga un subsidio en efectivo de \$1500. Con este subsidio, la familia pobre estará en equilibrio en el punto *B* de la línea de presupuesto 1' y en la curva de indiferencia II. En el punto *B*, la familia gasta \$2000 de su ingreso (de \$6500) para comprar 200 unidades de alimento (véase la Fig. 4-32).
- Aun cuando el primer programa es más caro, el gobierno podrá elegirlo porque resulta en un mayor aumento en el consumo de alimento de esta familia. Este mayor consumo de alimento puede ser por sí mismo uno de los objetivos del programa de ayuda del gobierno.

4.40 Los cuadros A y B de la figura 4-34 miden el ingreso monetario en el eje vertical y el tiempo libre en el eje horizontal. El cuadro A muestra que un individuo tiene un máximo de 80 horas semanales disponibles para el ocio o el trabajo. El ingreso del individuo es cero si dedica 80 h al ocio y de \$400 si 80 h dedica al trabajo. El punto A indica al individuo que elige 40 h de ocio y 40 h de trabajo, con un ingreso total de \$200 por semana. El cuadro B indica diferentes combinaciones de ocio e ingreso que dan el mismo nivel de satisfacción al individuo. Por ejemplo, al individuo le es indiferente entre un ingreso de \$450 y 10 h de ocio semanales (punto B) y un ingreso de \$200 y 40 h de ocio semanales (punto A). Sin embargo, con las mismas 40 h de ocio y un ingreso de \$400, el individuo estará en el punto G de la curva de indiferencia IV. a) ¿Cuál es la tasa salarial, como lo indica la línea de restricción ingreso-ocio más baja del cuadro A? ¿La línea intermedia del ingreso-ocio? ¿La línea más alta del ingreso-ocio? b) ¿Cuántas horas de trabajo por semana elegirá el individuo en cada tasa de salario? c) Si después de haber trabajado 40 h por semana con un salario de \$5 por hora se le ofrece al individuo una tasa de salario de tiempo extra de \$10 por hora, ¿cuántas horas adicionales trabajará el individuo?

- a) La tasa de salario (S) está dada por la pendiente de la línea de restricción ingreso-ocio. La línea más baja del cuadro A indica que si el individuo trabajó 80 horas por semana para un sueldo semanal de \$400 o 40 h para \$200, luego

$$S = \frac{\$400}{80 \text{ h}} = \frac{\$200}{40 \text{ h}} = \$5 \text{ por hora}$$

De forma similar, con la línea media,

$$S = \frac{\$650}{80 \text{ h}} = \$8.125 \cong \$8.13 \text{ por hora}$$

Finalmente, con la línea de arriba,

$$S = \frac{\$800}{80 \text{ h}} = \$10 \text{ por hora}$$

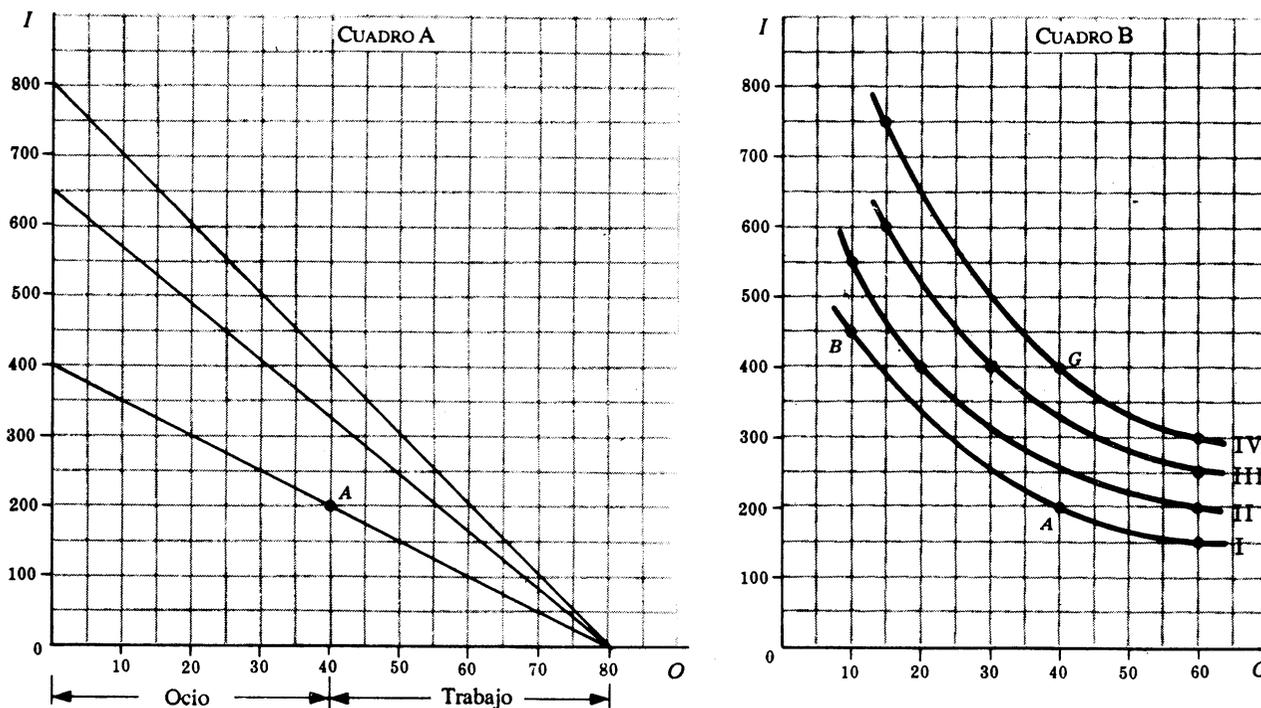


Fig. 4-34

- b) En la figura 4-35, las curvas de indiferencia del cuadro B en la figura 4-34 están superpuestas en las líneas ingreso-ocio del cuadro A. En $S = \$5$, el individuo está en equilibrio en el punto A trabajando 40 h por semana para un salario semanal de \$200 y emplea las 40 h restantes por semana para el ocio. En $S \cong \$8.13$, el individuo está en equilibrio en el punto F y trabaja 50 h por semana para un salario de \$400. En $S = \$10$, el individuo está en equilibrio en el punto G y vuelve a trabajar 40 h por semana por el mismo salario de \$400. Así, en el más alto $S = \$10$, el individuo prefiere el ocio a más trabajo y la curva de la oferta del individuo para el trabajo tiene pendiente hacia atrás.

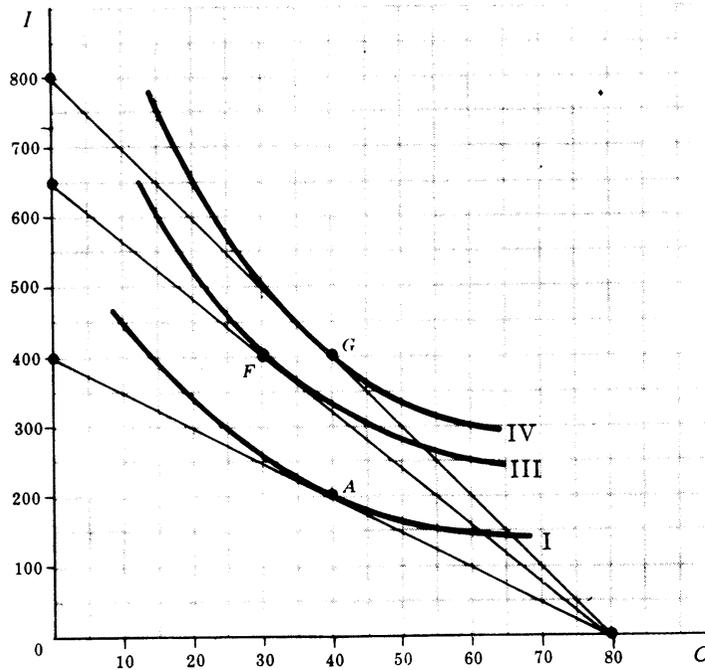


Fig. 4-35

- c) La figura 4-36 muestra que, después de trabajar 40 h a $S = \$5$ (punto A), el individuo trabajará 20 h adicionales por semana para un total de 60 h y un salario de \$400 (punto C), si la tasa de salario por horas extra es de \$10 por hora (la pendiente de AC).

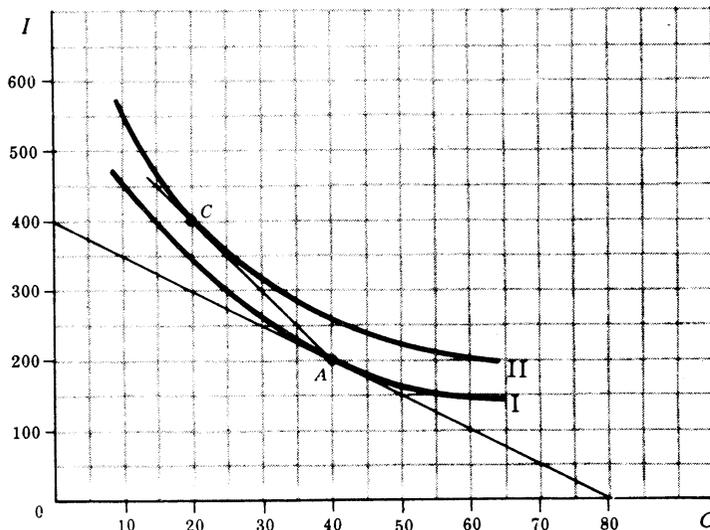


Fig. 4-36

4.41 Suponga que el ingreso de un individuo es de \$100 por año antes de su jubilación (periodo 1) y de \$60 un año después de la jubilación (periodo 2), que el ahorro neto en los dos periodos es de cero. Si el individuo puede tomar dinero prestado contra un ingreso futuro o dar en préstamo con base en su ingreso presente a una tasa de interés del 5% (i), *a*) derive y trace la línea del presupuesto del individuo entre el periodo 1 y el periodo 2. *b*) Si el individuo está en equilibrio al transferir \$20 del ingreso del periodo 1 al periodo 2, dibuje una figura que muestre cómo se alcanzó este equilibrio. ¿Cuánto consume este individuo en el periodo 1 y en el periodo 2 al estar en equilibrio?

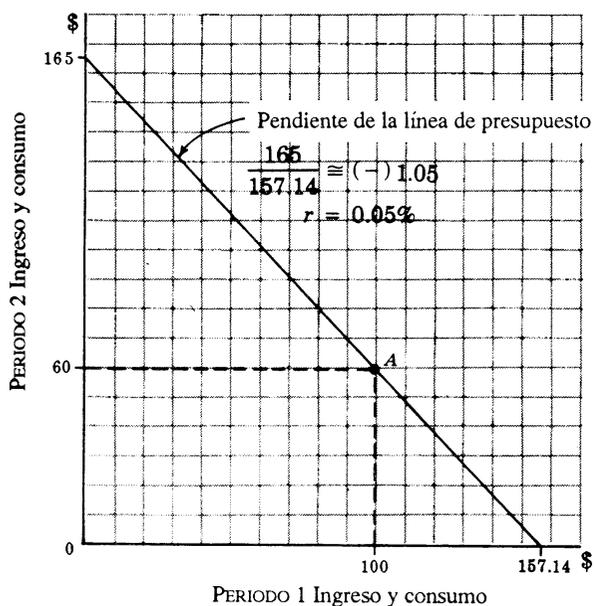


Fig. 4-37

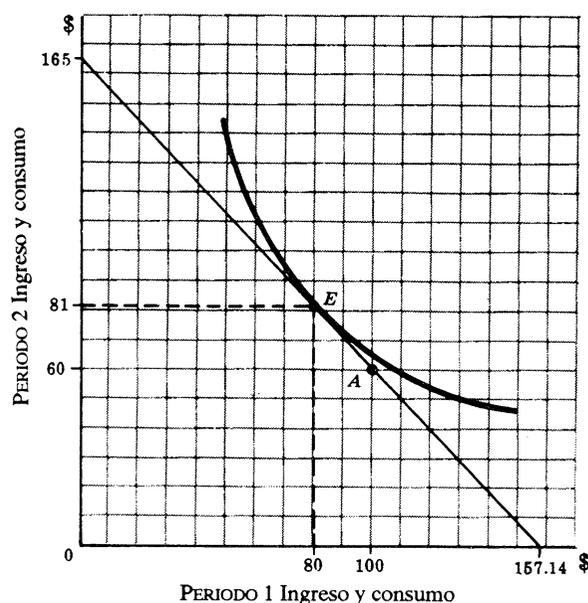


Fig. 4-38

- a*) Si el individuo toma prestado todo su ingreso del periodo 2 para gastarlo en el periodo 1, el nivel de gastos en el periodo 1 será de \$157.14 ($\$100 + \$60/1.05$). Por otra parte, si el individuo presta todo su ingreso del periodo 1, los gastos en el periodo 2 serán de \$165 [$60 + (\$100 \times 1.05)$]. Esto da para los individuos la línea de presupuesto que muestra la figura 4-37.
- b*) Para que el individuo esté en equilibrio por prestar \$20 del ingreso del periodo 1, una de las curvas de indiferencia (que muestra la utilidad de este individuo derivada del consumo del periodo 1 versus periodo 2) debe ser tangente a la línea del presupuesto en el punto donde el individuo ahorra y presta \$20 del ingreso del periodo 1. Esto se muestra en la Fig. 4-38. En el punto de equilibrio *E*, la tasa marginal de sustitución del consumo presente por el futuro o la *preferencia temporal* de este individuo es igual a la tasa de interés del mercado de 5%. El consumo del individuo es de \$80 en el periodo 1 y \$81 [$\$60 + (\$20 \times 1.05)$] en el periodo 2. Esta clase de análisis puede extenderse a más de dos periodos.

4.42 Suponga que un individuo tiene un ingreso $I = \$100$ y un número máximo de horas $H = 24$ por semana, disponibles para el consumo del producto X (por ejemplo, una película) y Y (por ejemplo, una comida en restaurante). $P_x = P_y = \$10$, y el tiempo requerido para el consumo de X y Y es $h_x = 2$ h y $h_y = 3$ h, respectivamente. *a*) Derive y trace las líneas de presupuesto en tiempo y dinero de este individuo. *b*) En una gráfica separada, dibuje la curva de indiferencia I,

que dé el punto de equilibrio en que tanto el dinero como el tiempo son restricciones obligadas; la curva alterna de indiferencia I' , que dé un punto de equilibrio donde H sólo sea la restricción obligada; y otra curva alterna de indiferencia I'' que dé un punto de equilibrio donde I sea la única restricción obligada. c) ¿Cómo puede el individuo mejorar su posición de equilibrio cuando sólo I o sólo H es la restricción obligada?

- a) La restricción presupuestaria de dinero es

$$(\$10)X + (\$10)Y \leq \$100$$

La restricción presupuestaria del tiempo es

$$(2 \text{ h})X + (3 \text{ h})Y \leq 24 \text{ h}$$

Las desigualdades indican que el individuo puede estar sobre las líneas de presupuesto particulares que se muestran en la figura 4-39. A esto, se puede agregar $X, Y \geq 0$ para evitar valores negativos para X y Y .

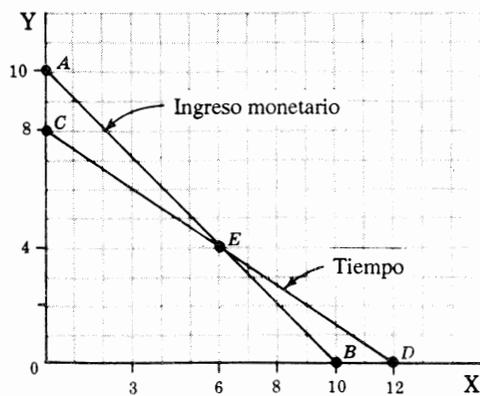


Fig. 4-39

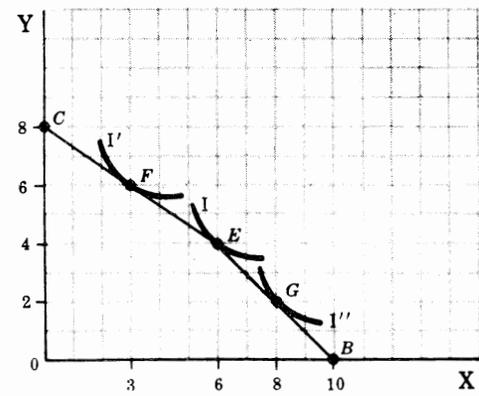


Fig. 4-40

- b) En la figura 4-40, $OCEB$ es la región (o regiones) que pueden satisfacer ambas restricciones simultáneamente. El punto E es el punto de equilibrio en el cual ambas restricciones son obligatorias. El punto F es un punto alterno de equilibrio donde sólo H es la restricción y el punto G es otro punto alterno de equilibrio donde I es únicamente la restricción obligatoria.
- c) Cuando sólo I es la restricción, el individuo puede intercambiar por trabajo parte de las 24 h disponibles para el consumo. Esto desplazará hacia abajo la restricción H del individuo y hacia arriba la restricción I . El individuo debe permanecer haciendo esto hasta que tanto las restricciones H e I sean obligatorias, en un punto análogo a E , donde el individuo alcance la curva más alta posible de indiferencia I'' . Cuando únicamente H es la restricción obligatoria, el individuo debe hacer lo opuesto, hasta que ambas restricciones lleguen a ser obligatorias y pueda alcanzar la curva de indiferencia I' más alta posible.

TEORÍA DE LA DEMANDA DEL CONSUMIDOR CON CÁLCULO

- *4.43 A partir de la función de utilidad $U = U(X, Y)$, donde X y Y se refieren, respectivamente, a las cantidades de los artículos X y Y , derive la expresión para la pendiente de la curva de indiferencia realizando cálculo.

Tomando el diferencial total e igualando a cero (puesto que la utilidad permanece sin cambios a lo largo de una curva de indiferencia dada), se obtiene

$$dU = \frac{\partial U}{\partial X} dX + \frac{\partial U}{\partial Y} dY = 0$$

(Nota: ∂ = símbolo matemático para derivadas parciales.)

Así, la expresión para la pendiente absoluta de la curva de indiferencia es

$$-\frac{dY}{dX} = \frac{\partial U/\partial X}{\partial U/\partial Y} = \frac{UM_X}{UM_Y} = TMS_{XY}$$

***4.44** A partir de la función de utilidad $U = U(X, Y)$ y la restricción del presupuesto $P_x X + P_y Y = I$, derive la condición de equilibrio usando el cálculo.

Se comienza por formar la función V , la cual incorpora la función de utilidad para ser maximizada sujeta a la restricción presupuestal igualada a cero, y se obtiene

$$V = U(X, Y) + \lambda(I - P_x X - P_y Y)$$

donde λ es el multiplicador langrangiano. Tomando la primera derivada parcial de V con respecto a X y Y e igualando a cero, se obtiene

$$\frac{\partial V}{\partial X} = \frac{\partial U}{\partial X} - \lambda P_x = 0 \quad \text{y} \quad \frac{\partial V}{\partial Y} = \frac{\partial U}{\partial Y} - \lambda P_y = 0$$

Dividiendo la primera ecuación por la segunda se obtiene

$$\frac{\partial U/\partial X}{\partial U/\partial Y} = \frac{UM_X}{UM_Y} = TMS_{XY} = \frac{P_x}{P_y}$$