# Apunte Economia

**Marcelo Paz**
**Economia 1** 8 de noviembre de 2023

## 1. Importante

- **Felicidad:** Es la satisfacción de las necesidades. (Siempre que puedas vas a querer más).

- **Ceteris paribus:** Las variables que no se están estudiando, se asumen constante (no varían) durante el periodo estudiado. En otras palabras, las demás cosas se mantienen constantes/iguales .

- **Funcion de Demanda:**

$$Q_x{}^d = f(P_x, P_y, Y, G, E)$$

  * $Q_x{}^d$ = Cantidad demandada de $x$.
  * $P_x$ = Precio de $x$.
  * $P_y$ = Precio de $y$.
  * $Y$ = Ingreso del consumidor.
  * $G$ = Gustos del consumidor.

- **Funcion de Oferta:**

$$Q_x{}^s = f(P_x, P_y, P_f, T, E)$$

  * $Q_x{}^s$ = Cantidad ofrecida de $x$.
  * $P_x$ = Precio de $x$.
  * $P_y$ = Precio de $y$.
  * $P_f$ = Precio de los factores.
  * $T$ = Tecnología.
  * $E$ = Expectativas.

- **Equilibrio de mercado:** Es el punto de intersección entre la curva de oferta y la curva de demanda.

$$Q_x{}^d = Q_x{}^s$$

- **Relación de preferencia:**
  - $A \succsim B$ (A es preferido o indiferente a B)
  - $A \succ B$ (A es preferido a B)
  - $A \sim B$ (A es indiferente a B)

- **Axiomas de la teoría del consumidor:**

  1. Las preferencias son **completas:**
     - Se refiere a que los individuos son capaces de tomar sus propias decisiones.
     - Cuando un consumidor se enfrenta a una elección entre dos grupos de bienes (A y B),puede clasificarlos de modo que $A \succsim B$, $B \succsim A$ o $A \sim B$.
     - El consumidor puede comparar cualquier par de cestas.
  2. Las preferencias son **transitivas**
     - El consumidor tiene la capacidad de jerarquizar sus preferencias.
     - Las clasificaciones de los consumidores son lógicamente consistentes en el sentido de que si $A \succsim B$ y $B \succsim C$, entonces $A \succsim C$.
     - Esta propiedad evita la existencia de ciclos, $A \succ B \succ C \succ A$.
  3. Las preferencias son **monótonas**
     - El consumidor siempre va a preferir lo que de mayor utilidada.
     - Sea $A = (x, y)$, $B = (x', y')$:
       $x \geq x'$, $y \geq y'$ implica $A \succsim B$. $x > x'$, $y > y'$ implica $A \succ B$.
     - El bienestar del consumidor aumentó si tiene más de cualquier bien.

- **Curva de indiferencia:** Es una curva que representa todas las combinaciones de dos bienes que proporcionan al consumidor el mismo nivel de satisfacción o utilidad. Propiedades:

  1. Se prefieren los grupos de bienes en las curvas de indiferencia más alejados del origen a los de las curvas de indiferencia más cerca del origen.
  2. Cada paquete se encuentra en una curva de indiferencia.
  3. Las curvas de indiferencia no se pueden cruzar.
  4. Las curvas de indiferencia no pueden tener pendiente positiva.
  5. Las curvas de indiferencia no pueden ser gruesas.

- **Funcion de Utilidad:** Es una función que asigna un número a cada cesta de consumo, de tal forma que las cestas con mayor utilidad tienen un número mayor.

  $$U(q_1, q_2)$$

  Permite la comparación de los conjuntos:

  $$\begin{aligned} U(x) > U(y) &\quad \text{es equivalente a} x \succ y \\ U(x) = U(y) &\quad \text{es equivalente a} x \sim y \end{aligned}$$

  - **Ordinal:** Ayuda al orden.
  - **Cardinal:** Nos ayuda a conocer con exactitud el valor de los bienes y compararlos. Tambien permite obtener la utilidad marginal.

- **Utilidad Marginal:** Es el cambio en la utilidad total que se produce al aumentar en una unidad la cantidad consumida de un bien, manteniendo constante la cantidad consumida de los demás bienes.

  $$U_m = \frac{\Delta U}{\Delta x} \quad \textbf{, discreta} \quad U_m = \frac{\mathrm{d}U}{\mathrm{d}x} \quad \textbf{, continua}$$

- **Tasa margial de sustitución (TMS):** Es la tasa a la que un consumidor está dispuesto a cambiar un bien por otro, manteniendo el mismo nivel de utilidad.

$$TMS = -\frac{U_1}{U_2} = \frac{\mathrm{d}q_2}{\mathrm{d}q_1} = -\left(\frac{\partial U}{\partial q_1} / \frac{\partial U}{\partial q_2}\right)$$

- **Tasa marginal de transformación (TMT):** Es la tasa a la que un consumidor puede cambiar un bien por otro, manteniendo el mismo nivel de utilidad.

$$TMT = -\frac{p_1}{p_2}$$

- **Formula del Ingreso:** $p_1 q_1 + p_2 q_2 = Y$
- **Maximizacion de utilidad del consumidor:** Cuando la utilidad marginal es igual al precio.

$$-\frac{U_1}{U_2} = -\frac{p_1}{p_2}$$

- **Problema de maximización:** Es el proceso de encontrar la mejor solución, entre todas las posibles, para un problema dado. Es decir, el proceso de encontrar el máximo o mínimo de una función, llamada función objetivo, sujeta a un conjunto de restricciones.

$$\begin{aligned} & max_{q_1,q_2}(U(q_1, q_2)) \\ \text{s.a.} \quad & p_1 q_1 + p_2 q_2 = Y \end{aligned}$$

- **Método de sustitución:** Es un método para resolver problemas de optimización de dos variables.

  - **Paso 1:** Despejar una de las variables de la restricción presupuestaria.
  - **Paso 2:** Reemplazar la variable despejada en la función de utilidad.
  - **Paso 3:** Calcular la condición de primer orden con respecto a la variable que no se despejo.
  - **Paso 4:** Despejar la variable que no se despejo en el paso 1.

- **Analisis de estatica comparativa:** Es un método para analizar cómo cambia el equilibrio de un modelo económico cuando cambian los parámetros del modelo.

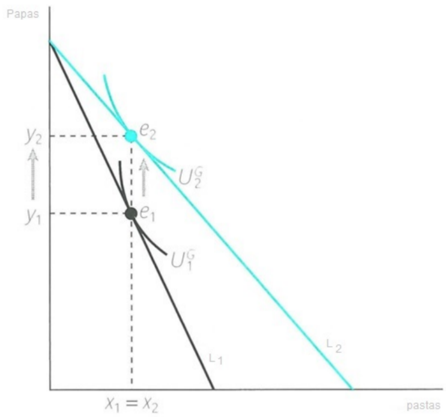


Figura 1: Analisis de estatica comparativa

- **Curva de Engel:** Es una curva que muestra la relación entre la cantidad demandada de un bien y el ingreso del consumidor, manteniendo constante el precio del bien y los precios de los demás bienes.

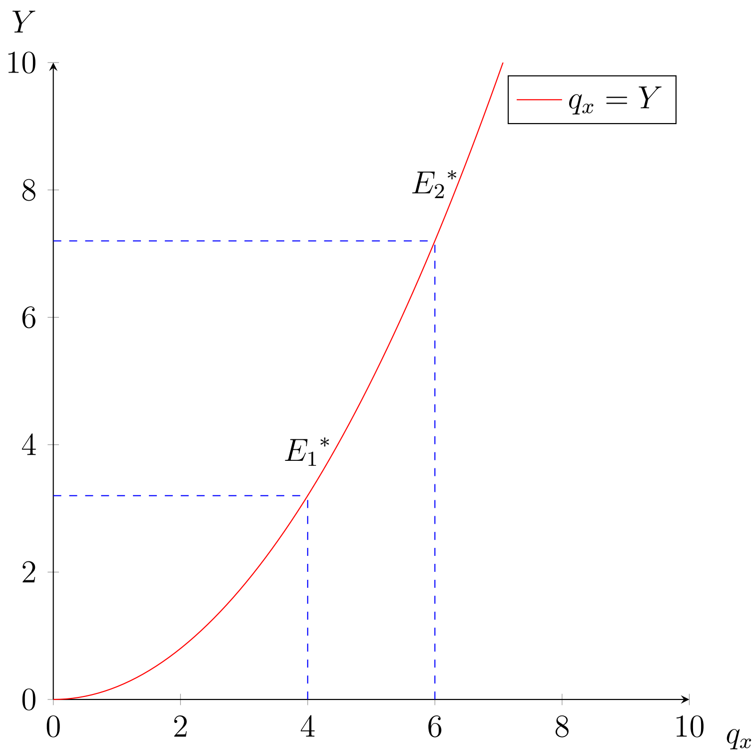


Figura 2: Curva de Engel

- **Elasticidad:** El cambio porcentual en una variable debido a un cambio porcentual en otra variable.
  - **Elasticidad precio de la demanda:**

$$\mathcal{E}_D = \frac{\%\Delta q}{\%\Delta p}$$
$$\mathcal{E}_D = \frac{100 \times \left[\frac{q_{nuevo} - q_{previo}}{q_{previo}}\right]}{100 \times \left[\frac{p_{nuevo} - p_{previo}}{p_{previo}}\right]}$$
$$\mathcal{E}_D = \frac{\Delta q / q}{\Delta p / p}$$
$$\mathcal{E}_D = \frac{\partial q}{\partial p} \frac{p}{q}$$

    * Donde $\Delta q = q_{nuevo} - q_{previo}$ y $q = q_{previo}$
    * Donde $\Delta p = p_{nuevo} - p_{previo}$ y $p = p_{previo}$

    **Los bienes tienen una demanda:**
    - $0 > \mathcal{E}_D > -1$: Inelástica.
    - $\mathcal{E}_D = 1$: Elasticidad unitaria.
    - $\mathcal{E}_D < -1$: Elástica.
  - **Elasticidad renta de la demanda:**

$$\mathcal{E}_Y = \frac{\partial q}{\partial Y} \frac{Y}{q}$$

    - $\mathcal{E}_Y > 0$: Bien normal.
    - $\mathcal{E}_Y < 0$: Bien inferior.
    - $\mathcal{E}_Y > 1$: Bien de lujo.
  - **Elasticidad precio cruzado de la demanda:**

$$\mathcal{E}_{AB} = \frac{\partial q_A}{\partial p_B} \frac{p_B}{q_A}$$

    - $\mathcal{E}_{AB} > 0$: Bienes sustitutos en demanda.
    - $\mathcal{E}_{AB} < 0$: Bienes complementarios en demanda.
  - **Elasticidad precio de la oferta:**

$$\mathcal{E}_o = \frac{\%\text{cambio en la cantidad ofrecida}}{\%\text{cambio en el precio}} \frac{p}{q} \mathcal{E}_o = \frac{\partial q}{\partial p} \frac{p}{q}$$

# Falta clase 8

# 2. Ejercicios

## 2.1. Problema de maximización visto en clase

- Sea la función de utilidad $U(q_1, q_2) = q_1 \cdot q_2$
- La renta $Y = 200$.
- Los precios $p_1 = 4$ y $p_2 = 1$.

Entonces:

$$\begin{aligned} & max_{q_1,q_2}(q_1 \cdot q_2) \\ \text{s.a.} \quad & 4q_1 + q_2 = 200 \end{aligned}$$

* s.a. = sujeto a.

- **Paso 1:** Resolver la restricción de presupuesto para $q_2$.

$$q_2 = 200 - 4q_1$$

- **Paso 2:** Reemplazar la restricción en la función de utilidad.

$$\begin{aligned} max_{q_1}(q_1 \cdot (200 - 4q_1)) &= q_1 \cdot (200 - 4q_1) \\ &= 200q_1 - 4{q_1}^2 \end{aligned}$$

- **Paso 3:** Calcular las condiciones de primer orden con respecto a $q_1$.

$$\frac{\mathrm{d}U(q_1)}{\mathrm{d}q_1} = 200 - 8q_1 = 0 \Leftrightarrow {q_1}^* = 25$$

- **Paso 4:** Utilizar las condiciones de primer orden para despejar $q_2$.

$$\begin{aligned} {q_2}^* &= 200 - 4 \times 25 \\ &= 100 \end{aligned}$$

$\therefore$ la utilidad del problema de maximización es:

$$\begin{aligned} U({q_1}^*, {q_2}^*) &= 25 \times 100 \\ &= 2500 \end{aligned}$$

## 2.2. Material Ayudantia 4

### 2.2.1. Ejercicio 1

Explique el paso a paso del Método de Sustitución. Además exprese la ecuación de optimización y la restricción presupuestaria

- **Paso 1:** Despejar una de las variables de la restricción presupuestaria.
- **Paso 2:** Reemplazar la variable despejada en la función de utilidad.
- **Paso 3:** Calcular la condición de primer orden con respecto a la variable que no se despejo.
- **Paso 4:** Despejar la variable que no se despejo en el paso 1.
- **Paso 5:** Reemplazar el resultado del paso 4 en la restricción presupuestaria para obtener la utilidad máxima.

### 2.2.2. Ejercicio 2

- Sea la función de utilidad $U(q_1, q_2) = q_1 \cdot q_2$
- La renta $Y = 1200$.
- Los precios $p_1 = 6$ y $p_2 = 4$.

Entonces:

$$\begin{aligned} & max_{q_1,q_2}(q_1 \cdot q_2) \\ \text{s.a.} \quad & 6q_1 + 4q_2 = 1200 \end{aligned}$$

$$q_2 = 300 - \frac{3}{2}q_1$$

$$\begin{aligned} max_{q_1}(q_1) &= q_1 \cdot (300 - \frac{3}{2}q_1) \\ &= 300q_1 - \frac{3}{2}{q_1}^2 \end{aligned}$$

$$\frac{\mathrm{d}U(q_1)}{\mathrm{d}q_1} = 300 - 3q_1 = 0 \Leftrightarrow {q_1}^* = 100$$

$$\begin{aligned} {q_2}^* &= 300 - \frac{3}{2} \times 100 \\ &= 150 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \quad U({q_1}^*, {q_2}^*) &= 100 \times 150 \\ &= 15000 \end{aligned}$$

### 2.2.3. Ejercicio 3

Suponga que un consumidor cuenta con una renta de 600 unidades monetarias, que puede gastar únicamente entre dos bienes $A$ y $B$. El precio del bien $A$ es $P_a = 2$, y del bien $B$ es $P_b = 3$

**a)** Indique cuál será la función de su restricción presupuestaria.

$$2A + 3B = 600$$

**b)** ¿Qué número de unidades del bien $A$ podrá adquirir si dedica toda su renta a comprar dicho bien? Sea $B = 0$.

$$2A + 3(0) = 2A = 600 \Leftrightarrow A = 300$$

**c)** ¿Cuánto podrá comprar del bien $B$ si no compra nada del bien $A$? Sea $A = 0$.

$$2(0) + 3B = 3B = 600 \Leftrightarrow B = 200$$

**d)** Represente gráficamente la restricción presupuestaria.

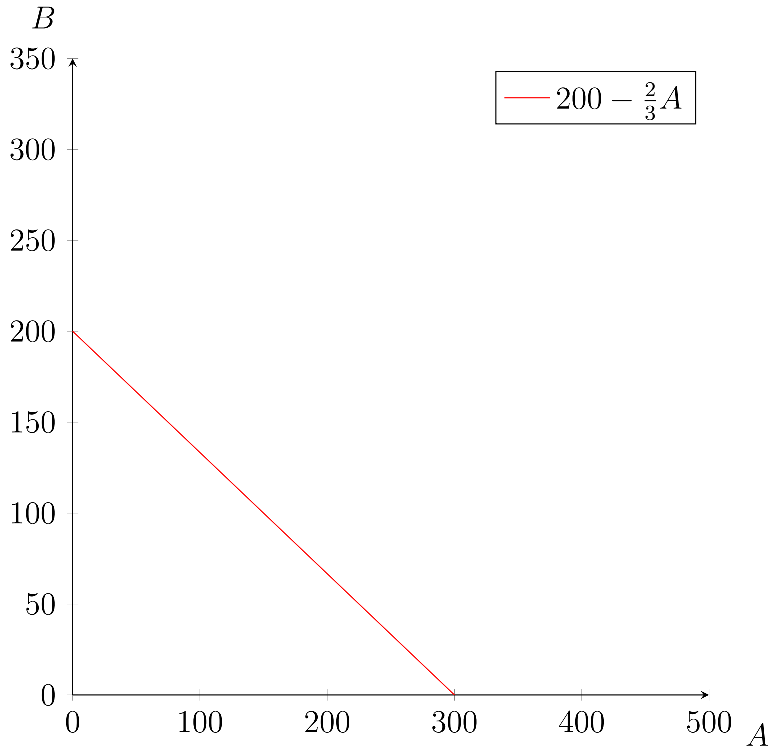


Figura 3: Restricción presupuestaria

**e)** Si la renta del individuo aumenta hasta hasta $R = 900$, ¿Qué pasaría con la restricción presupuestaria? Representar gráficamente.

Sea $R = 900$.

$$\begin{aligned} 2A + 3B &= 900 \\ 3B &= 900 - 2A \\ B &= 300 - \frac{2}{3}A \end{aligned}$$

Sea $A = 0$.

$$\begin{aligned} B &= 300 - \frac{2}{3} \times 0 \\ &= 300 \end{aligned}$$

Sea $B = 0$.

$$\begin{aligned} 2A &= 900 \\ A &= 450 \end{aligned}$$

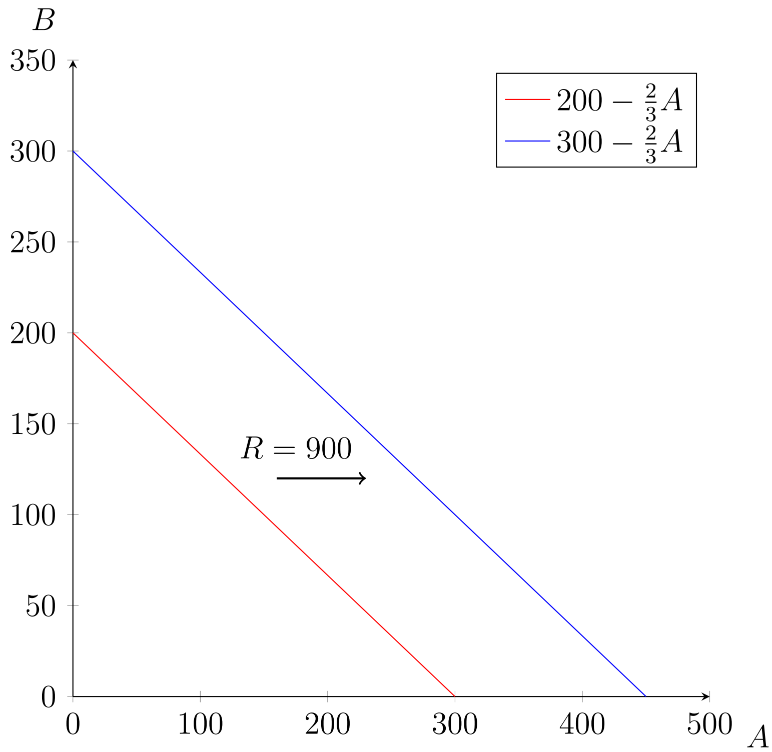


Figura 4: Restricción presupuestaria

**f)** Suponga ahora que, en lugar del incremento de la renta, el precio del bien $A$ se duplica. Represente la nueva restricción presupuestaria.

Sea $P_a = 4$.

$$\begin{aligned} 4A + 3B &= 600 \\ 3B &= 600 - 4A \\ B &= 200 - \frac{4}{3}A \end{aligned}$$

Sea $A = 0$.

$$\begin{aligned} B &= 200 - \frac{4}{3} \times 0 \\ &= 200 \end{aligned}$$

Sea $B = 0$.

$$\begin{aligned} 4A &= 600 \\ A &= 150 \end{aligned}$$

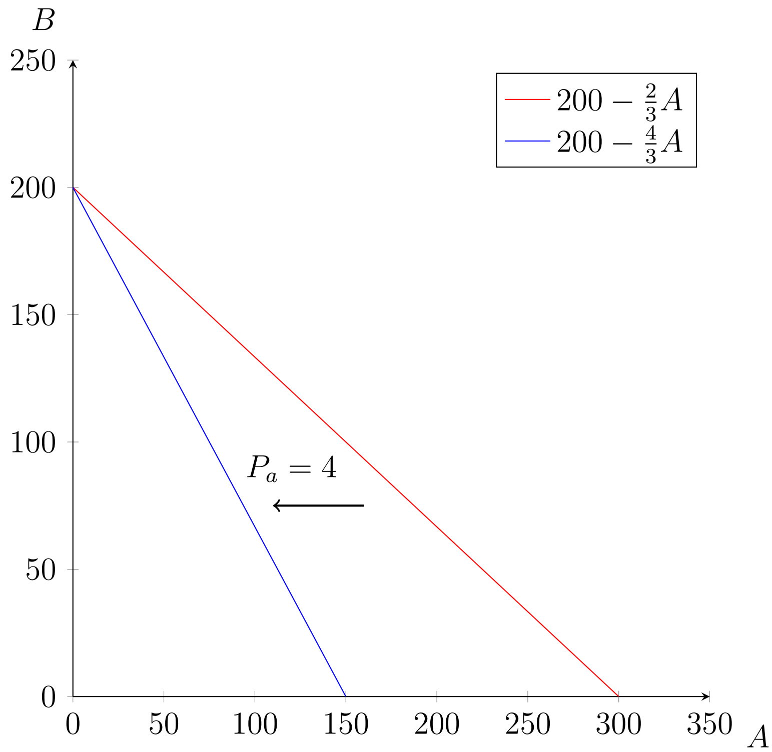


Figura 5: Restricción presupuestaria

### 2.2.4. Ejercicio 4

- Sea la función de utilidad $U(X,Y) = 10X \cdot Y$
- $m = xp_x + yp_y$
- Los precios $p_x = 4$ y $p_y = 3$.
- La renta $m = 300$.

Entonces:

$$\begin{aligned} & max_{X,Y}(10X \cdot Y) \\ \text{s.a.} \quad & 4X + 3Y = 300 \end{aligned}$$

$$Y = 100 - \frac{4}{3}X$$

$$max_X(10X \cdot (100 - \frac{4}{3}X)) = 1000X - \frac{40}{3}X^2$$

$$\frac{\mathrm{d}U(X)}{\mathrm{d}X} = 1000 - \frac{80}{3}X = 0 \Leftrightarrow X^* = 37,5$$

$$\begin{aligned} Y^* &= 100 - \frac{4}{3} \times 37,5 \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \quad U(X^*, Y^*) &= 10(37,5 \times 50) \\ &= 18750 \end{aligned}$$

### 2.2.5. Ejercicio 5

¿En qué caso se maximiza la utilidad del consumidor?
**R:** Cuando la utilidad marginal es igual al precio.
Cuando la tasa a la que se está dispuesto a cambiar $q_1$ por $q_2$ es igual a la tasa a la que puedes cambiarlos.

$$TMS = TMT \Leftrightarrow -\frac{U_1}{U_2} = -\frac{p_1}{p_2} \Leftrightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{p_1}{p_2}$$

* **TMS** = Tasa marginal de sustitución.
* **TMT** = Tasa marginal de transformación.
* $\mathbf{U_1}$ = Utilidad marginal de $q_1$.
* $\mathbf{U_2}$ = Utilidad marginal de $q_2$.
* $\mathbf{p_1}$ = Precio de $q_1$.
* $\mathbf{p_2}$ = Precio de $q_2$.

## 2.3. Material Ayudantia 2

### 2.3.1. Ejercicio 1

La demanda por libros es: $P = 200 - 0.2x$
**a)** ¿Cuál es la cantidad consumida al precio de $50?
Sea $P = 50$.

$$\begin{aligned} P &= 200 - 0.2x \\ 50 &= 200 - 0.2x \\ 0.2x &= 150 \\ x &= 750 \end{aligned}$$

**b)** ¿Cuál es el excedente de los consumidores?
**Calculo de excedente visto en clases:**

$$\begin{aligned} EC &= P_{1max} - P_{1actual} \\ &= 200 - 50 \\ &= 150 \end{aligned}$$

* $P_{1max}$ = Precio máximo. $Q_1 = 0$
* $P_{1equilibrio}$ = Precio actual. $Q_1 = 50$

**Calculo de excedente visto en internet:**

$$\begin{aligned} EC &= \int_0^{750} (200 - 0.2x)\mathrm{d}x \\ &= 200x - 0.1x^2 \Big|_0^{750} \\ &= 200(750) - 0.1750^2 - 0 \\ &= 112500 - 56250 \\ &= 56250 \end{aligned}$$

**c)** Si el precio se reduce a $40, ¿Cuál es el cambio del excedente?
Sea $P = 40$.
**Calculo de excedente visto en clases:**

$$\begin{aligned} CS &= P_{1max} - P_{1actual} \\ &= 200 - 40 \\ &= 160 \end{aligned}$$

* $P_{1max}$ = Precio máximo. $Q_1 = 0$
* $P_{1equilibrio}$ = Precio actual. $Q_1 = 40$

### 2.3.2. Ejercicio 2

Suponga la siguiente curva de demanda para el bien $X = 110 - 2P$, donde $P$ es el precio por unidad del bien, y X son las unidades del bien mensuales.

**a)** Determine cuánto será la cantidad demandada del bien, a un precio de \$20 la unidad. Grafique

Sea $P = 20$.

$$\begin{aligned} X &= 110 - 2(20) \\ &= 110 - 40 \\ &= 70 \end{aligned}$$

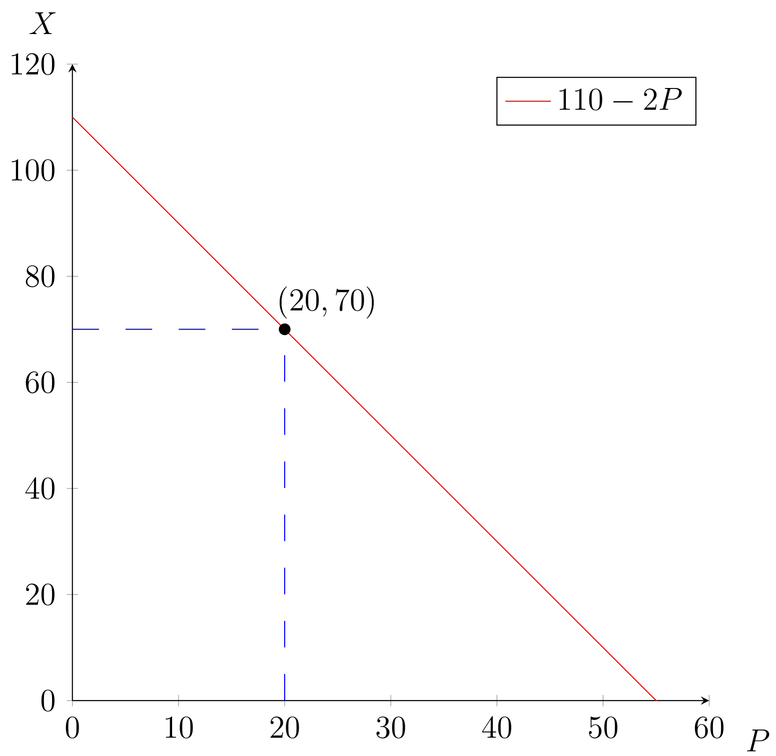


Figura 6: Curva de demanda para $P_{equilibrio}$

**b)** ¿Qué ocurre con la demanda si el ingreso del consumidor se incrementa, ceteris paribus, y le permite demandar 4 unidades más a un precio de \$20 y un \$22?. Grafique
Sea $P = 20$ y $X = 114 - 2(P)$

$$\begin{aligned} X &= 114 - 2(20) \\ &= 114 - 40 \\ &= 74 \end{aligned}$$

Entonces para $P = 22$.

$$\begin{aligned} X &= 114 - 2(22) \\ &= 114 - 44 \\ &= 70 \end{aligned}$$

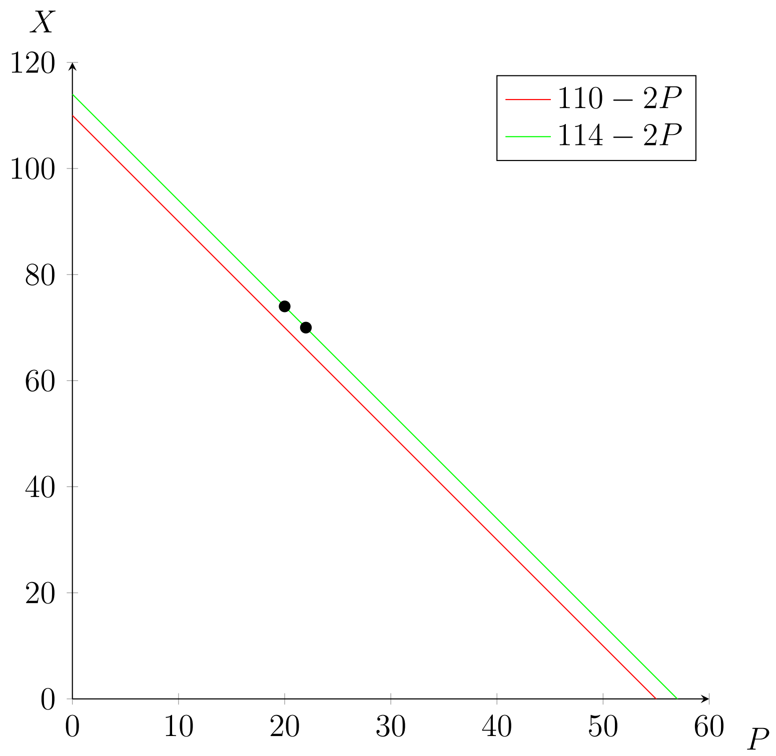


Figura 7: Curva de demanda "Aumento de ingreso"

**c)** ¿Qué precio por unidad estaría dispuesto a pagar ahora el consumidor, ante los precios señalados en el punto anterior? Suponga que consume la misma cantidad de A.
Sea $X = 74$ y $X = 114 - 2(P)$

$$\begin{aligned} 74 &= 114 - 2(P) \\ 2(P) &= 114 - 74 \\ P &= 20 \end{aligned}$$

## 2.4. Material Ayudantia 5

### 2.4.1. Ejercicio 1

- La función de utilidad: $U = q_1 \cdot {q_2}^2$
- $Y = 10000$
- $p_1 = 10$ y $p_2 = 5$

Entonces:

$$\begin{aligned} & max_{q_1,q_2}(q_1 \cdot {q_2}^2) \\ \text{s.a.} \quad & 10q_1 + 5q_2 = 10000 \end{aligned}$$

$$q_1 = 1000 - \frac{1}{2}q_2$$

$$max_{q_2}(1000 - \frac{1}{2}q_2) \cdot {q_2}^2 = 1000{q_2}^2 - \frac{1}{2}{q_2}^3$$

$$\frac{\mathrm{d}U(q_2)}{\mathrm{d}q_2} = 2000q_2 - \frac{3}{2}{q_2}^2 = 0 \Leftrightarrow {q_2}^* = 1333,33$$

$$\begin{aligned} {q_1}^* &= 1000 - \frac{1}{2} \times 1333,33 \\ &= 333,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \quad U({q_1}^*, {q_2}^*) &= 333,33 \times 1333,33^2 \\ &= 592583703,7 \end{aligned}$$

### 2.4.2. Ejercicio 2

Suponga que un consumidor cuenta con una renta de 1.000 unidades monetarias, que puede gastar únicamente entre dos bienes $A$ y $B$. El precio del bien $A$ es $P_a = 8$, y del bien $B$ es $P_b = 10$

**a)** Indique cuál será la función de su restricción presupuestaria.

$$8A + 10B = 1000$$

**b)** ¿Qué número de unidades del bien $A$ podrá adquirir si dedica toda su renta a comprar dicho bien?

Sea $B = 0$.

$$8A + 10(0) = 8A = 1000 \Leftrightarrow A = 125$$

**c)** ¿Cuánto podrá comprar del bien $B$ si no compra nada del bien $A$?

Sea $A = 0$.

$$8(0) + 10B = 10B = 1000 \Leftrightarrow B = 100$$

**d)** Represente gráficamente la restricción presupuestaria.

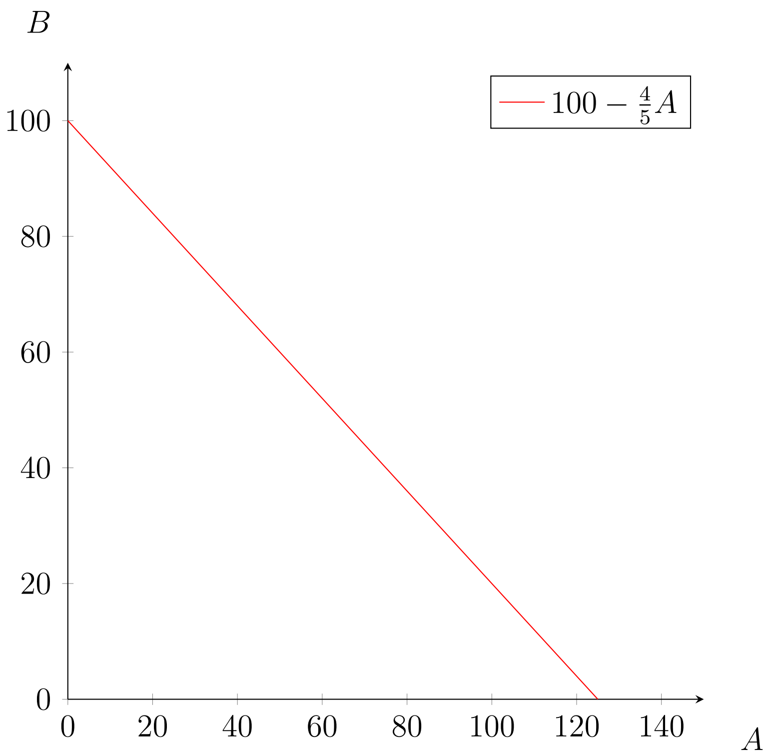


Figura 8: Restricción presupuestaria

**e)** Si la renta del individuo aumenta hasta hasta $R = 1.200$, ¿Qué pasaría con la restricción presupuestaria? Representar gráficamente.

Sea $R = 1200$.

$$\begin{aligned} 8A + 10B &= 1200 \\ 10B &= 1200 - 8A \\ B &= 120 - \frac{4}{5}A \end{aligned}$$

Sea $A = 0$.

$$\begin{aligned} B &= 120 - \frac{4}{5} \times 0 \\ &= 120 \end{aligned}$$

Sea $B = 0$.

$$\begin{aligned} 8A &= 1200 \\ A &= 150 \end{aligned}$$

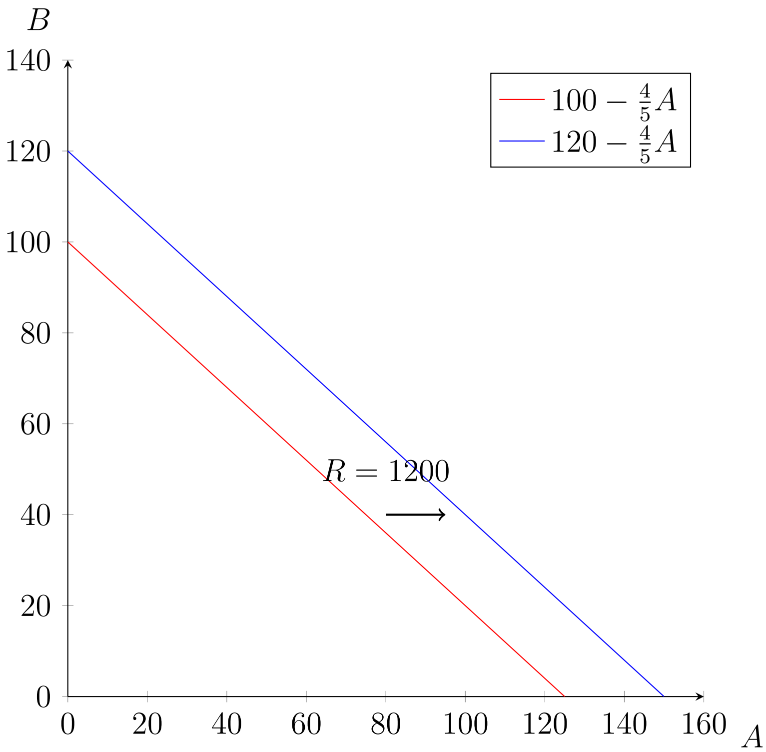


Figura 9: Restricción presupuestaria

**f)** Suponga ahora que, en lugar del incremento de la renta, el precio del bien $A$ se duplica. Represente la nueva restricción presupuestaria.

Sea $P_a = 16$.

$$\begin{aligned} 16A + 10B &= 1000 \\ 10B &= 1000 - 16A \\ B &= 100 - \frac{8}{5}A \end{aligned}$$

Sea $A = 0$.

$$\begin{aligned} B &= 100 - \frac{8}{5} \times 0 \\ &= 100 \end{aligned}$$

Sea $B = 0$.

$$\begin{aligned} 16A &= 1000 \\ A &= 62,5 \end{aligned}$$

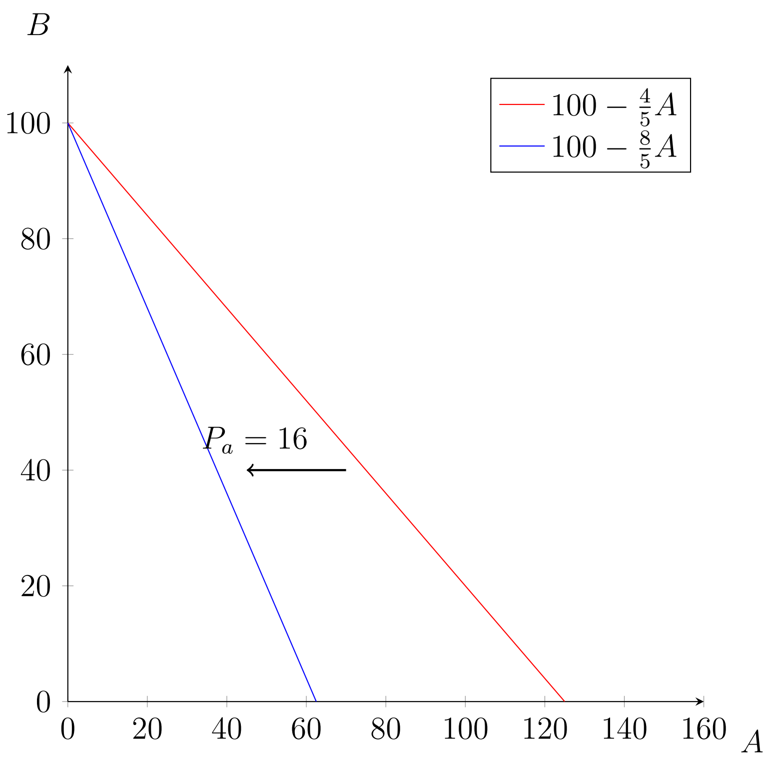


Figura 10: Restricción presupuestaria

### 2.4.3. Ejercicio 3

- $U(X,Y) = 10xy$
- $m = xp_x + yp_y$
- $p_x = 6$ y $p_y = 10$
- $m = 1000$

Entonces:

$$\begin{aligned} & max_{X,Y}(10xy) \\ \text{s.a.} \quad & 6X + 10Y = 1000 \end{aligned}$$

$$Y = 100 - \frac{3}{5}X$$

$$max_X(10X \cdot (100 - \frac{3}{5}X)) = 1000X - 6X^2$$

$$\frac{\mathrm{d}U(X)}{\mathrm{d}X} = 1000 - 12X = 0 \Leftrightarrow X^* = 83,33$$

$$\begin{aligned} Y^* &= 100 - \frac{3}{5} \times 83,33 \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \quad U(X^*,Y^*) &= 10 \times (83,33 \times 50) \\ &= 41665,5 \end{aligned}$$

### 2.4.4. Ejercicio 4

Cuál es la utilidad marginal de un consumidor que consume un bien x:

| Unidad del Bien | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Utilidad Total | 5 | 11 | 18 | 26 | 35 | 43 | 50 | 56 | 61 | 65 |

Para el cálculo de la utilidad marginal se utiliza la siguiente formula:

$$\begin{aligned} U_m &= \frac{\Delta U}{\Delta x} \\ &= \frac{U_2 - U_1}{x_2 - x_1} \end{aligned}$$

Para el:

- Bien 1:

$$U_m = 5$$

- Bien 2:

$$\begin{aligned} U_m &= \frac{11 - 5}{2 - 1} \\ &= 6 \end{aligned}$$

- Bien 3:

$$\begin{aligned} U_m &= \frac{18 - 11}{3 - 2} \\ &= 7 \end{aligned}$$

- Bien 4:

$$\begin{aligned} U_m &= \frac{26 - 18}{4 - 3} \\ &= 8 \end{aligned}$$

- Bien 5:

$$\begin{aligned} U_m &= \frac{35 - 26}{5 - 4} \\ &= 9 \end{aligned}$$

- Bien 6:

$$\begin{aligned} U_m &= \frac{43 - 35}{6 - 5} \\ &= 8 \end{aligned}$$

- Bien 7:

$$\begin{aligned} U_m &= \frac{50-43}{7-6} \\ &= 7 \end{aligned}$$

- Bien 8:

$$\begin{aligned} U_m &= \frac{56-50}{8-7} \\ &= 6 \end{aligned}$$

- Bien 9:

$$\begin{aligned} U_m &= \frac{61-56}{9-8} \\ &= 5 \end{aligned}$$

- Bien 10:

$$\begin{aligned} U_m &= \frac{65-61}{10-9} \\ &= 4 \end{aligned}$$