

PROBLEMAS DE MICROECONOMÍA

Augusto Cano Motta

2

OCTUBRE DE
2006



PROBLEMAS DE MICROECONOMÍA

Augusto Cano Motta

2
OCTUBRE DE
2006



CEDE

Serie Apuntes de clase Cede
ISSN: 1909-4442

Octubre de 2006

© 2006, Universidad de los Andes – Facultad de Economía – Cede
Carrera 1 No. 18 A – 10, Bloque C
Bogotá, D. C., Colombia
Teléfonos: 3394949- 3394999, ext. 2400, 2049, 2474.
infcede@uniandes.edu.co
http://economia.uniandes.edu.co

Ediciones Uniandes
Carrera 1 No. 19 – 27, edificio Aulas 6, A. A. 4976
Bogotá, D. C., Colombia
Teléfonos: 3394949- 3394999, ext. 2133, Fax: ext. 2158.
infeduni@uniandes.edu.co
http://ediciones.uniandes.edu.co

Edición, diseño de cubierta, pre prensa y prensa digital
Proceditor Ltda.
Calle 1 No. 27 A – 05.
Bogotá, D. C. – Colombia
Teléfonos: 2204275, 220 4276, Fax: ext. 102
proceditor@etb.net.co

Impreso en Colombia – Printed in Colombia

El contenido de la presente publicación se encuentra protegido por las normas internacionales y nacionales vigentes sobre propiedad intelectual, por tanto su utilización, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso, digital o en cualquier formato conocido o por conocer, se encuentran prohibidos, y sólo serán lícitos en la medida en que se cuente con la autorización previa y expresa por escrito del autor o titular. Las limitaciones y excepciones al Derecho de Autor, sólo serán aplicables en la medida en que se den dentro de los denominados Usos Honrados (Fair use), estén previa y expresamente establecidas; no causen un grave e injustificado perjuicio a los intereses legítimos del autor o titular, y no atenten contra la normal explotación de la obra.

Más que presentar unos ejercicios para emplear las matemáticas elementales, con estos talleres se pretende colaborar para que, en el campo de la microeconomía, los estudiantes observen que es necesario conocer con claridad los conceptos básicos de la teoría para entender los problemas, cuantificar sus soluciones teniendo en cuenta las principales limitaciones y hacer uso de estos instrumentos para entrar al campo del análisis.

En la mayoría de los textos que se utilizan en los cursos de microeconomía aparecen ejercicios y problemas al final de cada capítulo. En este documento se presentan problemas similares, pero se trata de aclarar las preguntas para que en sus soluciones se aplique el análisis conceptual y no se limiten al simple cálculo matemático o a la repetición mecánica de algunas definiciones.

Así mismo, aquí se consignan las respuestas o recomendaciones para la solución de cada problema, con el propósito de que el estudiante las compare con las soluciones que había pensado y pueda medir su nivel de conocimiento.

Por otra parte, quiero agradecer a los estudiantes, profesores, asesores y directivos que han contribuido con sus opiniones y recomendaciones para la elaboración y presentación de este documento.

Augusto Cano Motta
Profesor Emérito
Universidad de los Andes

ÍNDICE

	PÁGINAS	
	PROBL.	RESP.
A. INTRODUCCIÓN A MERCADOS		
A.01 Mercado de café	1	64
A.02 Mercado de la canasta de bienes y servicios y el “ceteris paribus”	1	65
A.03 Mercado de flores	2	66
A.04 Mercado de vigilancia privada	2	68
A.05 Mercado de transporte en bus	2	70
A.06 Mercado de cigarrillos	3	72
A.07 Mercado rural de un bien agrícola	3	73
A.08 Efecto del impuesto en el mercado	3	75
A.09 Pago del impuesto en el mercado	4	77
A.10 Encuesta a compradores y vendedores	4	79
A.11 El mercado en competencia y el excedente del consumidor	5	81
A.12 Mercado de cursos de capacitación para pequeña empresa	5	82
A.13 Mercado de naranja en zona rural	5	83
A.14 Mercado nacional y mercado exterior	6	85
A.15 Mercado en dos regiones	6	88
A.16 Mercado y características del bien	7	90
A.17 Transporte de estudiantes y reventa de tiquetes	7	92
A.18 Mercado de licor	8	95
A.19 Mercado de la canasta familiar en un barrio de Bogotá	8	97
A.20 Elasticidad e intercambio en un mercado de energía	9	98
A.21 Reventa del agua	10	100
A.22 Otra canasta familiar en Bogotá	11	102
A.23 Suma de demandas	11	104
A.24 Transporte en Bus vs. Transmilenio	12	106
A.25 Servicio público de odontología	13	108
A.26 Encuesta sobre demanda y oferta	13	109
A.27 Mercado de reventa	15	111

B. TEORÍA DEL CONSUMIDOR

B.01 Un obrero de la construcción como consumidor	16	113
B.02 Servicio de educación y su consumidor	16	116
B.03 Teoría del consumidor y el Índice de Precios	17	119
B.04 Gráfico de los efectos en la teoría del consumidor	18	121
B.05 Equilibrio posible o no posible del consumidor	19	122
B.06 Menor precio o subsidio por transporte en bus	19	123
B.07 Función de demanda del consumidor	19	124
B.08 Teoría del consumidor y oferta de trabajo	19	125
B.09 Demanda de la canasta de alimentos	20	127
B.10 Jefe de hogar y su excedente como consumidor	21	131
B.11 Índice de Precios	21	132
B.12 El consumidor frente al aumento en el precio de X	22	133
B.13 Productor-Consumidor en economía cerrada frente a la apertura	23	134
B.14 Consumidor: Un profesional recién graduado	24	137
B.15 Subsidio al consumo o al ingreso	24	140

C. ELASTICIDAD

C.01 Elasticidad de la demanda y el ingreso del vendedor	26	142
C.02 Elasticidad de la oferta	26	144
C.03 Editorial de El Tiempo y el café amargo	26	145
C.04 La elasticidad arco cuando es posible	27	146
C.05 Elasticidad de la demanda de petróleo y retención de oferta	27	147
C.06 Elasticidad de la demanda y su relación con otro bien	27	149
C.07 Elasticidades de demanda y oferta supuestas por el Ministro	28	150
C.08 La elasticidad, el ingreso y la cantidad vendida	29	152
C.09 Mercado de un bien agrícola e importación	29	153
C.10 Cálculos de elasticidad: Variables y constantes	30	154
C.11 Efectos de la intervención dependiendo de la elasticidad	30	156
C.12 Elasticidad – Variables y Constantes	31	158

D. PRODUCCIÓN

D.01	Función de producción y la eficiencia	32	159
D.02	La licorera y la eficiencia	32	161
D.03	El gimnasio, la eficiencia y los rendimientos a escala	32	162
D.04	Procesos de producción y rendimientos a escala	33	164
D.05	Procesos para la producción de zapatos	33	166
D.06	Dos plantas, dos regiones	34	168
D.07	La línea de expansión	35	170
D.08	Seguro Laboral	35	171

E. COSTOS

E.01	Arcos de isoproducto	37	174
E.02	Propuesta al que vendía “sandwiches” en una universidad	37	176
E.03	Cálculo de costos	38	177
E.04	Productor agrícola y curva de expansión	39	179
E.05	Rendimientos a escala y costo total	39	180
E.06	Producto medio, producto marginal, costo y ganancia	39	182
E.07	Otro caso de costos de los “sandwiches” en la Universidad	39	183

F. COMPETENCIA PERFECTA

F.01	Diez firmas en competencia	41	184
F.02	Una firma de diez en competencia	41	187
F.03	Oferta de una firma en competencia	41	189
F.04	La firma y la apertura económica	42	191
F.05	Cálculo de producción y costos	43	194
F.06	Mercado de turistas	43	196
F.07	Consumidores frente a vendedores en equilibrio	44	197

G. MONOPOLIO

G.01	Tecnología y eficiencia en la función de costo de un monopolista	45	198
G.02	Monopolio vs. competencia	45	200
G.03	Monopolio de exámenes médicos	45	202

G.04 Monopolio privado de la energía	46	203
G.05 Monopolio oficial	46	205
G.06 Objetivo del monopolista en ganancia frente a producción	47	207
G.07 Monopolista con dos plantas vs. dos mercados	47	208
G.08 Monopolista y discriminación de precios	48	213
G.09 Monopolio frente a competencia perfecta	48	216
G.10 Monopolio, discriminación e impuestos	49	219
G.11 Monopolio en dos parques	49	221
G.12 Monopolio del sistema de seguridad para automóviles	50	224
G.13 Monopolio nacional más competencia en el extranjero	50	226

H. COMPETENCIA MONOPOLÍSTICA

H.01 Competencia monopolística entre peluqueros	52	229
H.02 Cartel de peluqueros	52	231
H.03 Costo propaganda	53	234

I. OLIGOPOLIO

I.01 Oligopolio en el servicio de “planchón”	54	235
I.02 Oligopolio en el mercado de camisas	54	240
I.03 Dos firmas en el modelo de Cournot	55	242
I.04 Oligopolio con firma líder	55	244
I.05 Tres firmas en el modelo de Cournot	55	247
I.06 Cournot y Stackelberg	56	250
I.07 Cursos de especialización	56	252
I.08 Firma líder vs. Modelo de Cournot vs. Stackelberg	57	257
I.09 Demanda de automóviles	60	261

J. MERCADO DE FACTORES

J.01 Demanda de trabajo e intervención del gobierno	60	263
J.02 Monopolista y Monopsonista	61	267
J.03 Monopolio de trabajadores	61	269
J.04 Fijación del salario	62	272

PROBLEMAS DE MICROECONOMÍA

A. INTRODUCCIÓN A MERCADOS

A.01. Mercado de café

En el periódico El Tiempo del 2 de Julio de 1991, página 1B, dice:

"Así comienza esta semana:"

"El precio del café comienza la semana a 91 centavos de dólar por libra en el mercado de Nueva York.

..... "Las expectativas sobre disminución del precio se mantienen por aumentos en las existencias de los compradores ante una menor demanda de los consumidores por ser época de verano."

Explique a qué mercado se refieren las expectativas sobre disminución del precio, teniendo en cuenta quiénes son los que ofrecen y quiénes los que demandan. (Tenga en cuenta la diferencia entre compradores y consumidores). Dibuje en un gráfico las curvas de demanda y de oferta, explique los supuestos sobre su comportamiento y analice las expectativas a que se refiere el artículo.

A.02. Mercado de la canasta de bienes y servicios y el "ceteris paribus"

Suponga un bien X que consiste en una "canasta de bienes y servicios" de consumo básico y de uso corriente para los colombianos de ingresos medios. Suponga que se conocen las funciones de demanda y de oferta correspondientes al año 1989.

a) Dibuje en un gráfico las curvas de demanda (cumpliendo la "Ley de la Demanda") y de oferta (suponiendo que es bastante inelástica). Explique si son realistas estos supuestos y analice la situación de equilibrio en el mercado del bien X.

Explique el llamado "ceteris paribus" y sus componentes en cada función.

Al finalizar el primer semestre de 1991 se observa que el precio del bien X aumentó en el año más de lo que se esperaba. Al evaluar las causas, se observa que la tecnología que emplean los productores de este bien es obsoleta y muy pocos han hecho inversiones para modernizar y mejorar su productividad. Sin embargo, se considera que su efecto sobre el precio de X es muy bajo. Por otra parte, se supone que la causa principal del cambio en el precio de X ha sido el exceso de dólares que entraron al país en 1990 y lo corrido del 91, los cuales, al ser comprados por el Banco de la República, se convirtieron en nuevos pesos para ser gastados en el país por muchos de los consumidores del bien X.

b) Con base en las curvas de oferta y demanda del gráfico, muestre cada uno de los efectos sobre el mercado, de acuerdo con las causas anotadas. Tenga en cuenta el ceteris paribus.

A.03. Mercado de flores

Suponga que el mercado de las flores a nivel mundial se encuentra en competencia perfecta. La función de demanda cumple con la "Ley de la Demanda" y la función de oferta es "normal".

- Dibuje las curvas de demanda y de oferta, muestre en el gráfico el equilibrio en el mercado y explique su significado.
- Suponga que los países que importan flores deciden cobrar un impuesto fijo por cada unidad que entre a su territorio. Marque en el gráfico la nueva situación de equilibrio. Explique el efecto sobre el ingreso de los vendedores y su relación con la elasticidad-precio de la demanda y de la oferta. Analice diferentes supuestos sobre elasticidad.
- Como alternativa al punto anterior, suponga que los países importadores deciden proteger a los que, en su territorio, producen bienes sustitutos de las flores (flores artificiales?, tarjetas para regalos?, ...?), cobrándoles menos impuestos para que disminuyan sus costos. Explique los efectos en el mercado internacional de las flores y en el ingreso de los vendedores. Señale en un gráfico.

A.04. Mercado de vigilancia privada

Suponga un mercado donde el bien que se demanda y se ofrece es el servicio de vigilancia privada, con muchos compradores y muchos vendedores.

Las funciones de demanda y de oferta son las siguientes:

$$D = 1.100 - P \quad ; \quad S = 20P - 1.000$$

donde D es la cantidad demandada, S la cantidad ofrecida, medidas en número de vigilantes/mes y P el precio en unidades de \$1.000.

- Calcule la situación de equilibrio en este mercado y explique su significado. Señale en un gráfico.
- Suponga que el gobierno decide cobrar a las empresas de vigilancia un impuesto de \$10.000 (10 unidades de P) por cada vigilante/mes que utilicen en los servicios prestados a sus usuarios. Calcule la nueva situación de equilibrio en el mercado. Muestre en el gráfico.
- Calcule y explique los efectos de la medida del gobierno sobre el excedente del consumidor, el excedente del vendedor y el "beneficio social". Indique en el gráfico.

A.05. Mercado de transporte en bus

Suponga que el servicio de transporte en bus dentro de una ciudad funciona como un mercado en competencia perfecta con las siguientes funciones de demanda y de oferta:

$$D = 50.000 - 500P \quad ; \quad S = 400P - 4.000$$

donde P es el valor del pasaje (lo que paga o le cobran a un pasajero por un viaje), D la cantidad demandada y S la cantidad ofrecida, medida en número de pasajeros por día.

- Defina y calcule la situación de equilibrio del mercado. Muestre en un gráfico.
- Suponga que el gobierno negocia con los transportadores para que bajen el valor del pasaje a un nivel tal que se logre aumentar en 50% el número de pasajeros que demandan este servicio. Los transportadores responden solicitando al

gobierno un subsidio por cada pasajero. ¿Cuál debería ser este subsidio? Explique por qué, cuánto le cuesta al gobierno, qué pasaría con el excedente del consumidor? Calcule y muestre en el gráfico.

A.06. Mercado de cigarrillos

Considere el mercado de cigarrillos donde la demanda está compuesta por dos grupos. Los del Grupo A son los "adictos" al cigarrillo y los del Grupo B son los que fuman "de vez en cuando". El A es un grupo pequeño frente al B.

- Dibuje la curva de demanda de cada grupo, explicando su diferencia en ubicación y elasticidad. Dibuje la curva de demanda total del mercado.
- Suponga una curva de oferta normal que atiende el total del mercado. Marque en el gráfico el equilibrio del mercado.
- Suponga que el gobierno ordena que en cada paquete de cigarrillos debe aparecer un anuncio indicando que es nocivo. Así se espera que los no adictos dejen de fumar. Analice los efectos sobre el mercado. ¿Qué pasa con los adictos, ganan o pierden? Indique en el gráfico sus resultados.
- Como alternativa, suponga que el gobierno decide cobrar un impuesto a los productores por cada unidad que vendan. Explique hacia dónde tiende el nuevo equilibrio en el mercado, qué pasa con el ingreso de los vendedores y cómo influye la elasticidad-precio de la demanda.

A.07. Mercado rural de un bien agrícola

Los productores de un bien agrícola en una zona rural llevan cada seis meses al mercado del pueblo vecino su cosecha. Las siguientes son las funciones de demanda y oferta:

$$D(t) = A - BP(t) \quad ; \quad S(t) = F + GP(t-1)$$

donde D es la cantidad demandada, S la cantidad ofrecida en libras, P el precio y t el período de tiempo, siendo A, B, F y G, constantes.

Demuestre en los siguientes casos si este mercado tiende o no hacia una situación de equilibrio,

- Cuando $A=200$, $B=5$, $F=10$, $G=2$.
- Cuando $A=200$, $B=3$, $F=-10$, $G=4$

Al comparar los dos casos, explique cómo influye la elasticidad-precio de la demanda y de la oferta. Muestre en un gráfico.

A.08. Efecto del impuesto en el mercado

Un bien de consumo se adquiere en un mercado en competencia perfecta, donde se presentan las siguientes funciones:

$$S = 40P - 2.000 \quad ; \quad D = 40.000 - 100P$$

S es la cantidad ofrecida, D la demandada y P el precio.

Debido a que es un bien relativamente suntuario, el gobierno supone que los consumidores son de ingresos altos y decide cobrar a los productores un impuesto de \$45 por cada unidad que vendan.

- Calcule el efecto de este impuesto sobre el mercado. Muestre

sus resultados en un gráfico.

- b) Los productores amenazan con cerrar sus firmas, dejando sin empleo a muchos trabajadores y pasar sus capitales a otras actividades, en protesta porque sus ganancias han bajado debido al nuevo impuesto. Dicen que cada unidad producida les cuesta \$200. El gobierno, por su lado, manifiesta que el dinero que recibe por estos impuestos lo dedica a financiar la Policía para mejorar el servicio de vigilancia en el sector donde están ubicados los productores de este bien. Por lo cual, asegura que si los productores contabilizan el nuevo servicio de vigilancia como una reducción en sus costos, por disminuir el pago de vigilancia privada en un valor igual al costo de la Policía que presta el nuevo servicio, el resultado es un aumento en sus utilidades. Es correcto lo que dice el gobierno? Demuestre y calcule. Presente el gráfico correspondiente.

A.09. Pago del impuesto en el mercado

Suponga el mercado de un bien de consumo normal con las siguientes funciones de demanda y oferta:

$$D = 75 - 5P ; \quad S = 20P - 100$$

- a) El gobierno decide cobrar un impuesto de \$1 por cada unidad vendida. Calcule la nueva situación en el mercado. Muestre sus resultados en un gráfico.
- b) Pasado un tiempo, después de gravar el bien, un consumidor, que siempre compra una unidad, observa que como consecuencia del impuesto le aumentaron el precio en menos de un peso. Por tal motivo, afirma que los productores le pasaron a él como consumidor, solamente una parte del impuesto. Un representante de los productores señala que desde el punto de vista de ellos, le trasladaron todo el impuesto a los consumidores. ¿Quién tiene la razón? Explique, calcule y muestre sus resultados en el gráfico.

A.10. Encuesta a compradores y vendedores

Suponga un grupo grande de productores de un bien a quienes se les preguntó cuánto llevarían al mercado si el precio fuera \$2. Sólo siete respondieron y cada uno contestó que llevaría una unidad. Luego se les preguntó lo mismo pero a un precio de \$22. Los siete que habían respondido antes dijeron que cada uno llevaría dos unidades; los otros tres, que también llevarían dos unidades cada uno; y siete productores nuevos, respondieron que cada uno llevaría una unidad.

Simultáneamente se preguntó a los posibles compradores y, según su respuesta, a un precio de \$2 comprarían en total 46 unidades, pero si el precio sube a \$22 sólo comprarían 6 unidades.

- a) Con estos datos dibuje los puntos correspondientes a una curva de demanda y a una de oferta. Una los puntos con líneas rectas, calcule las funciones y encuentre el equilibrio del mercado.
- b) Calcule el excedente del consumidor y el excedente del vendedor y del conjunto de compradores y vendedores ("beneficio

social"). Explique su significado.

- c) Suponga que se cobra un impuesto de \$2 por cada unidad comprada. Calcule los efectos en el excedente del consumidor, del vendedor y el "beneficio social". Calcule el ingreso que recibe el gobierno.
- d) Además de crear el impuesto, el gobierno decide fijar en \$10 el precio máximo en el mercado, creyendo que así los consumidores comprarán más cantidad y el ingreso del gobierno aumentará. Demuestre si lo anterior es correcto o no.

A.11. El mercado en competencia y el excedente del consumidor
Las siguientes son las funciones de demanda y oferta en un mercado en competencia perfecta:

$$D = (11 - P)^{(0.5)} ; S = (P - 3)^{(0.5)}$$

donde S es cantidad ofrecida, D cantidad demandada y P el precio.

- a) Calcule el excedente del consumidor y del vendedor y el "beneficio social". Explique su significado y muestre en un gráfico.
- b) Si el gobierno fija un precio de \$8, ¿quién se beneficia (consumidores, vendedores, todos) en términos del excedente? Calcule y muestre en el gráfico.

A.12. Mercado de cursos de capacitación para pequeña empresa

Suponga que los cursos de capacitación para trabajar en actividades de la llamada "pequeña empresa" son ofrecidos por un gran número de institutos privados, frente a una demanda grande de estudiantes, parecido a un mercado en competencia perfecta.

La cantidad de este servicio (bien X) se mide en número de estudiantes/curso por semestre, y la matrícula (precio del bien) es lo que paga o le cobran a un estudiante por un curso.

Con base en lo anterior, considere las siguientes funciones de demanda y oferta en este "mercado":

$$D = 180 - 2P ; S = P - 12.$$

Suponga que el gobierno decide ayudar a los institutos y les pasa un subsidio de \$42 por cada estudiante/curso que se matricule. Además, permite que el "mercado" funcione libremente.

Los críticos aseguran que la medida del gobierno permite disminuir el valor de la matrícula en \$42, pero que los institutos la redujeron mucho menos. Analice esta situación.

A.13. Mercado de naranja en zona rural

Suponga un mercado de naranja en una zona rural donde los productores-vendedores son campesinos que viven en medio de los árboles de donde obtienen las naranjas que llevan a vender en el mercado. Ellos deciden la cantidad que ofrecen en el mercado dependiendo del precio que allí les paguen. Suponga que la función de oferta es lineal con elasticidad unitaria para cualquier cantidad. Los que compran cumplen la "Ley de la Demanda" con elasticidad unitaria para cualquier cantidad. Suponga que el mercado se encuentra en equilibrio.

- a) Muestre en un gráfico las características de las funciones de demanda y de oferta y la situación del mercado en equilibrio.

Explique y demuestre sus conceptos.

- b) El gobierno expresa que desea "mejorar" la situación de los campesinos en la venta de sus naranjas y para ello fija el precio mínimo que deben pagar los compradores. Analice cómo se puede interpretar lo que dice el gobierno y de qué depende el cumplimiento de su deseo. Utilice el gráfico para sus explicaciones.
- c) Suponga que el gobierno decide no fijar el precio en el mercado y le ofrece a los campesinos un subsidio por cada unidad vendida, en forma tal que estén dispuestos y puedan vender a los consumidores una cantidad mayor a la que se transaba en el mercado en equilibrio. Con base en el gráfico, explique lo que esta decisión del gobierno implica para los campesinos.

A.14. Mercado nacional y mercado exterior

El mercado nacional de un bien Q tiene las siguientes funciones de demanda y oferta:

$$D_n = 100 - P_n \quad ; \quad S_n = 2P_n - 50$$

donde D es la cantidad demandada y S la ofrecida, P el precio y n se refiere al mercado nacional.

El mismo bien Q tiene un mercado en el exterior (internacional) con las siguientes funciones:

$$D_e = 200 - 2P_e \quad ; \quad S_e = 10P_e - 40$$

donde e se refiere al mercado en el exterior.

Suponga que hay libertad para exportar o importar y que el costo de transportar una unidad de Q hacia el exterior o viceversa, es igual a 5.

- a) Calcule la cantidad transada y el precio en el mercado nacional, así como la cantidad importada o exportada y el precio correspondiente. Explique sus cálculos y muestre en un gráfico.
- b) Derive la función de demanda por transporte del bien Q desde el país hacia el exterior o viceversa.
- c) Considere el precio de este transporte como la variable t (lo que cuesta transportar una unidad de Q), y la cantidad demandada como la variable T, medida en unidades de Q transportadas. Calcule el precio del transporte, t, que desestimularía totalmente importar o exportar el bien Q.
- d) Calcule la elasticidad precio de la demanda de transporte del bien Q, cuando t=5, y analice qué pasaría con el ingreso de los transportadores si bajan el precio.

A.15. Mercado en dos regiones

Los productores del bien X lo venden en dos regiones diferentes, A y B. En la región A no se consiguen sustitutos al bien X. Por el contrario, en la región B, dada la cercanía a un país vecino, se puede sustituir fácilmente este bien por otros.

Las funciones de demanda en cada región son las siguientes:

$$D_A = 5 - (0.5)P \quad ; \quad D_B = 14 - 2P$$

donde D es la cantidad demandada y P el precio.

Los productores están ubicados en una región C y consideran que les cuesta lo mismo ofrecer en A o en B. Su función de oferta es la siguiente:

$$S = 2P - 3.5$$

Donde S es la suma de las cantidades que ofrecen en los dos mercados y P el precio que esperan recibir tanto en A como en B.

- Calcule el equilibrio en el mercado, las cantidades transadas en cada región y los precios correspondientes. Muestre sus resultados en un gráfico.
- Suponga que en la región A se inicia la producción de bienes sustitutos al bien X y los consumidores se comportan ahora como los de la región B. Calcule el nuevo equilibrio en el mercado, explique sus resultados y señálelos en el gráfico.

A.16. Mercado y características del bien

Suponga el mercado de un bien X con las siguientes funciones de demanda y oferta:

$$X_d = 100P^{(-1)} - (0.5)Y ; \quad X_s = 40 + 16P$$

donde X_d es la cantidad demandada, X_s la ofrecida, P el precio y Y el ingreso de los consumidores.

- Calcule la situación de equilibrio en el mercado cuando $Y=300$ y cuando $Y=200$. Muestre los resultados en un gráfico.
- Qué se puede decir sobre la elasticidad ingreso de la demanda del bien X? Explique los conceptos que utiliza para sus cálculos e indique los resultados en un gráfico.

A.17. Transporte de estudiantes y reventa de tiquetes

Suponga que las autoridades de una ciudad decidieron que los colegios públicos no prestarán directamente el servicio de transporte a los estudiantes. Como alternativa, se acordó con las empresas de transporte urbano que los estudiantes pagarán el pasaje entregando un tiquete especial en cada viaje.

Al comenzar el semestre los estudiantes compran sus tiquetes en sitios designados por la Alcaldía, donde se cobran dos precios diferentes, según el colegio donde están matriculados. En este semestre el precio fue de \$8 para colegios con estudiantes de ingresos bajos (Grupo B) y de \$17 para colegios con estudiantes de ingresos medios (Grupo A).

Se han calculado las siguientes funciones de demanda por estos tiquetes:

$$\text{Grupo A : } D_a = 120.000 - 4.000P$$

$$\text{Grupo B : } D_b = 300.000 - 15.000P$$

donde D_a es la cantidad demandada por el Grupo A y D_b la demandada por el Grupo B, medida en número de tiquetes, y P el precio del tiquete. Suponga que durante la primera semana del semestre la Alcaldía ofrece a los estudiantes tanto del Grupo A como del Grupo B, todos los tiquetes que ellos demandaron a los precios fijados, y que, se supone, los van a utilizar durante el semestre.

- De acuerdo con la oferta que plantea la Alcaldía, muestre en un gráfico la demanda de cada Grupo y sus situaciones de equilibrio.
- Pocos días después de iniciado el semestre, se descubre que entre los estudiantes había una reventa de tiquetes. Calcule las funciones de demanda y de oferta en el mercado de reventa y

calcule la cantidad de tiquetes que se revenden. ¿Quién vende a quién? ¿A qué precio? ¿Cuántos tiquetes utiliza cada grupo para su propio uso y a qué precio neto? (costo medio).

- c) Para el próximo semestre el gobierno quiere impedir la reventa. Por tal motivo, decide fijar un sólo precio y vender la misma cantidad total de tiquetes que se ofrecieron al iniciar el actual semestre. Calcule el precio que debe fijar y la cantidad que comprará cada grupo. Compare con la situación actual del mercado teniendo en cuenta la reventa.

A.18. Mercado de licor

Suponga que en dos regiones diferentes, A y B, se produce el mismo tipo de licor. Según la ley, en la región A no se puede comprar ni vender el licor que se produce en B y viceversa. En cada región existe un mercado con las siguientes funciones de demanda y oferta:

$$D_a = 120 - 20P_a \quad ; \quad S_a = 20P_a$$

$$D_b = 180 - 20P_b \quad ; \quad S_b = 20P_b - 60$$

donde las variables D y P se miden en unidades de mil.

- Calcule la situación en el mercado de cada región, suponiendo competencia dentro de cada mercado.
- Suponga que una nueva ley permite abrir los mercados, o sea que en cada región se puede "importar" de, o "exportar" a la otra región. Suponga que el costo de transporte es cero. Analice la nueva situación y calcule lo que finalmente se consume en cada mercado, lo que se importa o se exporta y los precios correspondientes.
- Suponga que el gobierno en la región B decide cobrar un impuesto de 1 (una unidad monetaria) por cada unidad que se importe de A. Calcule la nueva situación en los mercados. Analice para cada región los efectos de esta medida, desde el punto de vista regional.

A.19. Mercado de la canasta familiar en un barrio de Bogotá

Se escogió un barrio de Bogotá donde viven 5.000 familias de ingresos medios bajos. En promedio, cada familia está compuesta por 5 personas, de las cuales 2 trabajan con salario mínimo. Con este salario, más el subsidio de transporte y el subsidio familiar, obtienen el ingreso mensual familiar.

Las familias de este barrio compran bienes y servicios que aquí se agrupan en la llamada "canasta familiar", (o bien X). Una canasta, o sea una unidad de X, contiene los alimentos, el transporte, la vivienda, la recreación y otros servicios básicos en las cantidades requeridas normalmente para un mes.

A finales de 1990, cada una de estas familias consumía en promedio una canasta al mes y el precio de la canasta era de \$102.000.

Al comenzar 1991, el gobierno, por medio de un decreto, subió el salario mínimo y el ingreso de la familia promedio pasó de \$105.000 a \$125.000. En enero de 1991 se observó que las familias aumentaron su consumo mensual de canastas en un 20%.

- Analice el mercado del bien X en este barrio, donde los consumidores son las familias mencionadas. Suponga que la curva

de demanda del bien X es una línea recta y cumple con la "Ley de la Demanda". Para la curva de oferta, suponga que en este barrio se vende cualquier cantidad al precio promedio existente en toda la ciudad. Muestre en un gráfico el equilibrio del mercado antes de finalizar el año de 1990.

- b) Muestre en el gráfico lo que se observó en enero de 1991 y explique las causas.
- c) Al terminar el mes de julio de 1991 vemos que, a pesar de los pronósticos del gobierno, el precio de la canasta familiar llega a \$121.000. Como el salario mínimo no ha vuelto a subir, la familia en promedio se ve en la necesidad de disminuir su consumo de X en una cuarta parte (25%). Muestre en el gráfico el nuevo equilibrio y explique los cambios.
- d) Con los datos obtenidos calcule la elasticidad de la demanda en 1991. Explique su significado. ¿Qué sucedería si la demanda es más elástica? O menos elástica?

A.20. Elasticidad e intercambio en un mercado de energía

En las afueras de una ciudad se encuentra un sector industrial donde están instaladas varias fábricas (llámelas Grupo A) y la mayoría de los que allí trabajan viven a su alrededor (llámelos Grupo B). Unos y otros son usuarios del servicio de energía y se supone que su demanda está dada por las siguientes funciones:

$$\text{Grupo A: } P_A = 30 - (0.25)Q_A$$

$$\text{Grupo B: } P_B = 30 - (0.1)Q_B$$

donde P es el precio (tarifa), medido en un tipo definido de unidades monetarias, y Q la cantidad que se usa de este servicio. La Empresa de Energía Eléctrica que atiende a estos dos grupos les cobra diferentes tarifas.

- a) Suponga que con las actuales tarifas el Grupo A consume 40 unidades de energía mientras el Grupo B consume 200. Actualmente la Empresa tiene dificultades en la producción de energía y considera que la tarifa que está cobrando al Grupo B es muy baja, motivo por el cual consume demasiada energía. Por lo tanto, decide subirle la tarifa. Su gerente asegura que, aunque esta alza lleva a que se consuma menos energía, no obstante, los ingresos de la empresa se aumentarán. Suponga que usted sólo conoce la elasticidad de la demanda al precio actual. Elabore los cálculos correspondientes y explique su relación con el ingreso. Demuestre si la afirmación del gerente es o no correcta.
- b) Como alternativa al punto anterior, suponga que la Empresa ya arregló sus problemas y no tiene limitaciones en la prestación de este servicio. Ahora su deseo es que los usuarios consuman más cantidad y decide bajar la tarifa que cobra al Grupo A, asegurando que esto le permitirá a la empresa recibir un mayor ingreso. Nuevamente suponga que usted sólo conoce la elasticidad de la demanda al precio actual. Analice y demuestre si es correcta o no la afirmación del gerente. Elabore los cálculos y muestre en el gráfico.
- c) Suponga que la máxima capacidad de producción de la empresa es igual al consumo total actual. Si el gobierno decide que esta empresa no puede discriminar el cobro de la tarifa entre los dos grupos, calcule cuál debería ser esta tarifa para que en total se mantenga el consumo.

- d) Regrese al punto a) donde se conoce la cantidad Q que utiliza cada Grupo y la tarifa que debe pagar. Suponga que en adelante la empresa decide cobrar un valor total fijo a cada grupo, igual al que están pagando actualmente. Cada uno tiene derecho a consumir como máximo la cantidad de Q que consume en la actualidad. Así mismo, suponga que los dos grupos inventan la manera de intercambiar el consumo de energía por medio de cables y conexiones clandestinas. Por este medio, un Grupo, además de consumir la máxima cantidad que le permite la Empresa, puede aumentar su consumo si le es posible comprar energía al otro Grupo con el atractivo de un menor precio. Suponga que en esta forma nace un "mercado negro". Si es posible, calcule las funciones de demanda y de oferta en el mercado negro y analice las posibilidades de un equilibrio en ese mercado. Muestre sus conclusiones en un gráfico.

A.21. Reventa del agua

Suponga que en una región están instaladas varias empresas pequeñas de bienes artesanales. Al lado de estas empresas, muchas familias, que vienen de otras regiones afectadas por la violencia, han instalado sus viviendas.

Debido a que en este sitio no se ha construido el acueducto, el Gobierno les envía el agua en camiones que lo depositan en dos tanques construidos con este propósito. Uno situado cerca de las empresas, de donde cada una conecta su propia tubería y, el otro, donde están construidas las viviendas a donde los usuarios acuden directamente.

El Gobierno decide cobrar a las empresas por este servicio, un precio de \$500 por M3 y a las familias un precio de \$100 por M3.

Las funciones de demanda por este servicio son las siguientes:

Familias: $Q_F = 3.500 - 5P$; Empresas: $Q_E = 2.000 - 2P$.

El gobierno garantiza llevarles cada mes toda el agua que quieran demandar a los precios fijados.

- Calcule la situación en el "mercado", tanto en el caso de las empresas como en el de las familias. Muestre en el mismo gráfico las funciones de demanda y de oferta correspondientes y sus equilibrios.
- Suponga que pasado un tiempo, al Gobierno se le presentan limitaciones para seguir cobrando a cada usuario según su consumo, y acuerda con las empresas y las familias cobrar una suma fija cada mes, igual a la que pagan actualmente. Así mismo, les garantiza un envío fijo de agua en una cantidad igual al consumo actual. Las familias y las empresas siguen comprando las cantidades que consumen actualmente. Sin embargo, nace un mercado de reventa del agua donde cada cual desea, además de consumir el agua que necesita, revender un sobrante y tener alguna ganancia, o consumir un poco más pagando un precio más bajo. Explique y calcule las características del mercado de reventa. Demuestre quienes compren y quienes venden. Muestre los resultados en el gráfico.
- Calcule la cantidad de agua que finalmente utilizan las empresas y las familias para su propio uso y el precio neto que pagan.
- Suponga que el Gobierno decide no discriminar el precio, o sea fijar un precio único, garantizando enviar la cantidad de agua

que quieran consumir. Imagine que detrás de esta decisión, el Gobierno desea mantener el ingreso que recibe por la venta de este servicio. Analice los efectos que puede tener esta medida en el mercado de reventa. ¿Qué grupo se beneficia y por qué? Tenga en cuenta las alternativas de precio que debe fijar.

A.22. Otra canasta familiar en Bogotá

Suponga un barrio en Bogotá donde viven muchos trabajadores del sector de la construcción. La demanda mensual de bienes y servicios necesarios por parte de las familias que allí viven se mide en número de "canastas familiares" y está dada por la siguiente función:

$$X_D = 1.500 - (0.002)P,$$

donde X es la cantidad mensual y P el precio de una canasta.

Suponga que la función de oferta mensual de canastas es

$$X_S = (0.004)P$$

y que este análisis lo hace al terminar el año de 1995.

- Calcule el equilibrio en este mercado y explique su significado. Muestre sus resultados en un gráfico.
- Suponga que para el año de 1996 se pronostica un aumento en el costo de producir y vender los bienes que contiene la canasta familiar y que, por tal motivo, los vendedores subirán el precio que esperan recibir, en \$75.000. Calcule y explique la situación de este mercado durante 1996. Muestre en el gráfico.
- Suponga que el gobierno desea que en el 96, a pesar del aumento en el precio, el consumo de estos bienes se pueda incrementar en un 20%, frente a lo que consumían en el 95. Con este objetivo, ofrece a los vendedores un subsidio por cada canasta que vendan al mes. Calcule el valor del subsidio que sería necesario. Muestre en el gráfico.
- Suponga que el gobierno, en lugar de dar un subsidio al vendedor, tiene la alternativa de intervenir en este mercado fijando en \$150.000 el precio único al cual se permite vender. Además, si a ese precio los vendedores no ofrecen las cantidades requeridas por los consumidores, el gobierno está dispuesto a importar el faltante y venderlo a los consumidores al precio de \$150.000 la canasta. Calcule cuál debe ser el precio que debería pagar el gobierno por este bien importado para que, en esta alternativa, sea menor el costo.

A.23 Suma de Demandas

Suponga dos mercados (A y B) del bien X, cada uno en competencia perfecta, situados en regiones diferentes sin posibilidad de reventa. Las siguientes son las funciones de demanda en cada mercado: $X_A = 5 - (0.5)P$; $X_B = 15 - 2P$

Los que producen y venden el bien X cobran el mismo precio en los dos mercados y ofrecen una cantidad total que depende de la siguiente función: $X_S = (0.5)P - 1$

- Calcule la cantidad que se transa en cada mercado y el precio de equilibrio. Explique sus cálculos y muestre los resultados en un gráfico.
- Suponga que el gobierno decide cobrar un impuesto a los vendedores de \$i por cada unidad vendida. Calcule la banda

donde se puede fijar este impuesto para garantizar que los vendedores siguen atendiendo los dos mercados. Explique sus cálculos y muestre los resultados en el gráfico.

A.24 Transporte en bus vs. Transmilenio

Suponga que el servicio de transporte en bus dentro de una ciudad funciona como un mercado en competencia perfecta con las siguientes funciones de demanda y de oferta:

$$X_D = 40 - (0.01)P \quad ; \quad X_S = (0.03)P$$

donde P es el valor del pasaje (lo que paga o le cobran en promedio a un pasajero por un viaje), X_D y X_S son las cantidades demandadas y ofrecidas. Cada unidad de X corresponde a mil buses, con una capacidad de 50 pasajeros cada uno.

- Suponga que el mercado tiene las características de la competencia perfecta. Calcule y analice la situación del mercado en este caso. Muestre los resultados en el gráfico. Calcule el ingreso que recibirían los transportadores.
- Suponga que los transportadores se organizan para evitar la competencia y acordar precios más altos. Pero el Gobierno decide intervenir en el mercado fijando el precio (valor del pasaje) a un nivel igual al que resultaría si el mercado estuviera en competencia perfecta. Suponga que, poco después, aparece una competencia a los transportadores (al estilo del transmilenio) y les "roba" pasajeros en una cantidad equivalente a la que pueden transportar 10 mil buses. Suponiendo que se mantiene el precio del transporte en bus fijado por el Gobierno, calcule y analice la situación en este mercado (precio, cantidad ofrecida, cantidad demandada, cantidad transada, ingreso de los transportadores.)
- Conocidos los resultados del punto anterior, el Gobierno observa que, al precio fijado, se presenta un exceso de oferta frente a la demanda y se disminuye el ingreso total de los transportadores. Entonces decide una nueva intervención en el mercado obligando a los transportadores a disminuir su oferta por medio del sistema llamado de "Pico y Placa". El Gobierno supone que la forma como se aplica esta medida permite que la oferta se disminuya en una cantidad igual a la disminución en la demanda causada por el transmilenio. Además, el Gobierno espera que al poner menos buses en circulación, los transportadores pueden disminuir los costos y así mantener o mejorar su ganancia. Calcule y analice la nueva situación del mercado de transporte en bus. Muestre sus resultados en un gráfico.
- Suponga que un juez, con base en su experiencia como abogado y en particular los cursos de matemáticas financieras que le dictaron en una universidad, considera que los cálculos que hicieron los técnicos del Gobierno no son correctos. Sobre estas bases, el juez decide exigir al Gobierno de esta ciudad que suspenda el pico y placa. Suponga que, con base en las normas constitucionales y legales, el Gobierno logra que este mercado deje de ser dominado por unos pocos transportadores (la mitad de los buses era de propiedad de un solo transportador) y se convierta en un mercado en competencia perfecta. Calcule la nueva situación en el mercado de transporte en bus. Calcule el ingreso de los transportadores y compárelo con el que obtenían cuando funcionaba el pico y placa.

A.25 Servicio Público de odontología

Suponga que una entidad del Gobierno ofrece en una región el servicio de odontología, principalmente para menores de edad, a fin de evitar futuros problemas con la dentadura. Por este servicio se cobra un precio y los usuarios lo demandan según la siguiente función: $X_D = 84 - (0.005)P$

La cantidad demandada, X_D , se mide en número de tarjetas que se compran cada semana en esta región. Cada tarjeta corresponde a una cita para un paciente. P es el precio de una tarjeta.

La entidad del Gobierno vende las tarjetas solamente el día domingo y en esta forma programa su trabajo para la semana que se inicia. Por cada tarjeta cobra un precio de \$5.000 y ofrece toda la cantidad que le quieran comprar.

- Suponga que este es el mercado del "bien X", donde cada consumidor es independiente. Analice y calcule su situación de equilibrio. Muestre sus resultados en un gráfico.
- Suponga que el Gobierno decide prestar el mismo servicio en una región cercana donde los usuarios compran las tarjetas de acuerdo con la siguiente función de demanda: $X_D = 54 - (0.002)P$. La entidad que presta el servicio considera que en esta región incurre en costos más altos y por este motivo cobra \$12.000 por cada tarjeta. Calcule la situación de equilibrio en este "mercado". Muéstrela en el gráfico.
- Como la entidad del Gobierno vende las tarjetas solamente el día domingo, ha surgido un mercado de reventa de tarjetas durante la semana, de una región a otra. Explique quienes quieren vender y quienes quieren comprar en el mercado de reventa. Calcule las funciones de demanda y oferta en este mercado y sobre estas bases explique y calcule su situación de equilibrio.
- Calcule el promedio del precio neto de las tarjetas que finalmente se usan en cada región.

A.26 Encuestas sobre demanda y oferta

Suponga que el Gobierno decide apoyar a las pequeñas empresas, sobre todo aquellas que utilizan bastante mano de obra. Para investigar sobre las características de los productores y de los consumidores de estos bienes, el Gobierno escoge el mercado de artesanías. Para facilitar la investigación, simplifica la definición y el tipo de artesanías, limitándolas a las que se usan para regalos, se utilizan como adornos en las casas, son útiles para el trabajo en escritorio o actividades parecidas y además, se pueden comprar más o menos al mismo precio. Suponga que este es el bien X.

Del total del mercado, el Gobierno escoge como muestra un pequeño porcentaje de los posibles consumidores y de los productores-vendedores en este tipo de mercado, a quienes les hace una encuesta. A cada uno de los consumidores de la muestra se les pregunta: ¿Si el precio (lo que le cobran por una unidad de X) es igual a \$15.000, cuántas unidades de X está dispuesto y en capacidad de comprar en un año?

Se le repite la misma pregunta, pero a diferentes precios. Se le recomienda que para su respuesta considere que lo único que se cambia es el precio y que todas las otras cosas que influyen en su decisión se mantienen constantes. (Recuerde el "ceteris

paribus"). De igual manera se pregunta a cada uno de los vendedores seleccionados, sobre la cantidad que están dispuestos y en capacidad de producir y vender en un año, a cada precio alternativo, "ceteris paribus".

Con base en el resultado de las encuestas, se calcula la cantidad total demandada por los consumidores de la encuesta, a cada precio alternativo y esa cantidad se proyecta para el total estimado de los consumidores en este mercado. Lo mismo se hace con los vendedores encuestados y se proyecta para el total estimado de vendedores en el mercado. En esta forma se obtienen los siguientes resultados:

PRECIO	CANTIDAD TOTAL DEMANDADA POR LOS CONSUMIDORES DE X	CANTIDAD TOTAL OFRECIDA POR LOS VENDEDORES DE X
15.000	28.000	0
20.000	26.000	7.000
30.000	14.000	35.000
40.000	8.000	50.000

Para este análisis se supone que el mercado está en competencia perfecta.

- Con base en estos resultados, calcule una función lineal de demanda y una de oferta que representen el comportamiento esperado de los consumidores y de los vendedores en este mercado. (Se recomienda que las rectas pasen por el punto inicial y el punto final según los datos de la tabla) Muestre sus resultados en un gráfico y explique sus significado.
- Calcule el equilibrio del mercado, muestre sus resultados en el gráfico y explique su significado.
- Calcule qué pasaría en el mercado si el Gobierno, con el propósito de que se aumente la cantidad producida y vendida del bien X y se genere así más empleo, le ofrece a los productores-vendedores un subsidio de \$5.000 por cada unidad del bien X que vendan en el mercado. Muestre los resultados en el gráfico y explique los conceptos que utiliza para sus cálculos. ¿Cuál sería el costo total para el Gobierno si decide dar este subsidio?
- Como alternativa al punto anterior, suponga que el Gobierno considera que estas artesanías se clasifican como bienes suntuarios y quienes las compran son personas de altos ingresos. Con base en esta opinión, decide cobrar un impuesto de \$5.000 a los vendedores, por cada unidad que vendan en el mercado. Calcule la nueva situación de equilibrio en el mercado. Muestre sus resultados en el gráfico y explique los conceptos en que basa sus cálculos.

A.27 Mercado de reventa

Suponga que una entidad del Gobierno ofrece en una región (llámela región A) el servicio de diagnóstico de enfermedades, principalmente para menores de edad. Por este servicio se cobra un precio y los usuarios lo demandan según la siguiente función:

$$X_{DA} = 1.000 - (0.1)P$$

La cantidad demandada en esta región, X_{DA} , se mide en número de tarjetas que se compran cada semana. Cada tarjeta corresponde a una cita para un paciente. P es el precio de una tarjeta.

La entidad del Gobierno vende las tarjetas solamente el día domingo y en esta forma programa su trabajo para la semana que se inicia. Por cada tarjeta cobra un precio de \$5.000 y ofrece toda la cantidad que le quieran comprar.

- a. Suponga que este es el mercado del "bien X", donde cada consumidor es independiente. Analice y calcule su situación de equilibrio. Muestre las curvas de demanda y oferta y sus resultados en un gráfico.
- b. Explique lo que significa el excedente del consumidor y elabore el cálculo correspondiente.
- c. Suponga que el Gobierno decide prestar el mismo servicio en una región cercana (región B) donde los usuarios compran las tarjetas de acuerdo con la siguiente función de demanda: $X_{DB} = 500 - (0.025)P$. La entidad que presta el servicio considera que en esta región incurre en costos más altos y por este motivo cobra \$12.000 por cada tarjeta. Calcule la situación de equilibrio en este "mercado". Muéstrela en el gráfico.
- d. Calcule el excedente del consumidor en el nuevo mercado.
- e. Como la firma vende las tarjetas solamente el día domingo, ha surgido un mercado de reventa de tarjetas durante la semana, de una región a otra. Explique quienes quieren vender y quienes quieren comprar en el mercado de reventa. Calcule las funciones de demanda y oferta en este mercado y sobre estas bases explique y calcule su situación de equilibrio.
- f. Calcule el promedio del precio neto de las tarjetas que finalmente se usan en cada región.
- g. Calcule el nuevo excedente del consumidor en cada región y compárelo con el que tenían antes de aparecer el mercado de reventa.

B. TEORÍA DEL CONSUMIDOR

B.01. Un obrero de la construcción como consumidor

Un obrero del sector de la construcción tiene un ingreso mensual de 800 unidades monetarias. (Cada unidad monetaria corresponde a \$100). Uno de los bienes que consume (bien X) es el "juego de tejo acompañado de cerveza y otras cosas", al cual se dedica los sábados a partir del medio día. El bien X se mide en horas y el precio (P_x), o sea lo que cuesta una hora, es de 10 unidades monetarias. $P_x=10$ (equivalente a \$1.000). El resto de bienes que consume (comida, vivienda, transporte, ropa, etc.) constituyen el bien Y medido en "canastas" de bienes y servicios. Una canasta contiene el mínimo necesario para el consumo de 4 días. El precio de Y, o sea lo que vale una canasta, es de 64 unidades monetarias. $P_y=64$ (equivalente a \$6.400).

Suponga la siguiente función de utilidad de este consumidor, con respecto a los bienes X y Y :

$$U = 15X^{(0.4)}Y^{(0.6)}$$

- Si el objetivo es maximizar su utilidad o satisfacción, calcule la cantidad de X y la cantidad de Y que este obrero compra cada mes, suponiendo que el gasto es igual a su ingreso (no se endeuda). Muestre sus resultados en un gráfico.
- Calcule la función de demanda del bien X por parte de este consumidor.
- Suponga un total de 100 obreros con el mismo ingreso y los mismos gustos, e iguales al que se analizó en los puntos anteriores. Todos viven en el mismo sector de la ciudad y allí existen varios sitios (firmas) que compiten para ofrecer este servicio, a manera de un mercado del bien X, con la siguiente función de oferta: $S_x = 640P_x - 3.200$. Calcule la situación de equilibrio en el mercado del bien X.
- Suponga que el gobierno decide cobrar un impuesto de cinco (5) unidades monetarias por cada hora que se utilice una cancha de tejo. Analice y calcule el efecto de esta medida en el mercado del bien X.
- Siguiendo el punto anterior, calcule y analice el efecto de esta medida en el comportamiento del obrero en cuestión, con relación al consumo de X y de Y. Qué pasa con el gasto en X?
- Dentro de la teoría del consumidor, sería posible otro comportamiento? Qué se requeriría?

B.02. Servicio de educación y su consumidor

El bien X es el servicio de educación ofrecido por instituciones privadas (colegios y universidades).

El "consumidor" es un jefe de hogar, quien dispone de un ingreso y decide la cantidad (número de matrículas por curso semestral) que compra de este bien, tanto para él mismo como para sus dependientes.

Suponga que el consumidor A es un jefe de hogar que dispone de un ingreso resultante de su trabajo como profesional. Es viudo y tiene dos hijos, de los cuales uno es estudiante y el otro ya está graduado y trabaja. No tiene más dependientes.

Así mismo, el consumidor B es un jefe de hogar con un ingreso

igual al de A. Tiene tres hijos, todos estudiantes, y tanto él como su esposa, además de trabajar, tratan de adelantar una carrera con la limitación que les da el valor de la matrícula.

- a) En un mismo gráfico, presente y explique el equilibrio del consumidor A y del consumidor B con relación al consumo del bien X, frente al resto de bienes (bien Y).
- b) Suponga que se aumenta el valor de las matrículas para el siguiente semestre, los ingresos de A y de B y el precio de Y se mantienen constantes. Analice el efecto sobre el equilibrio del consumidor B, diferenciando el efecto ingreso y el efecto sustitución, según Slutsky. Muéstrelo en el gráfico.
- c) Con base en el resultado del punto anterior, deduzca las curvas de demanda de cada consumidor por el bien X, señálelas en otro gráfico, indicando para cada una el tipo de elasticidad.

B.03. Teoría del consumidor y el Índice de Precios

Suponga un consumidor frente a dos bienes: X y Y. Una unidad del bien X es igual a una "canasta familiar" que contiene la cantidad de bienes y servicios mínimos e indispensables en un mes para un consumidor. El precio del bien X, P_x , es el valor de una canasta. El bien Y representa el ingreso que le queda disponible al consumidor para otros bienes, diferentes a X. El precio del bien Y, P_y , es igual a \$1.00.

Según el DANE, el Índice de Precios al Consumidor en Bogotá para empleados de ingresos medios y bajos en Diciembre de 1980 fue de 163.7, con respecto a 1978, como año base.

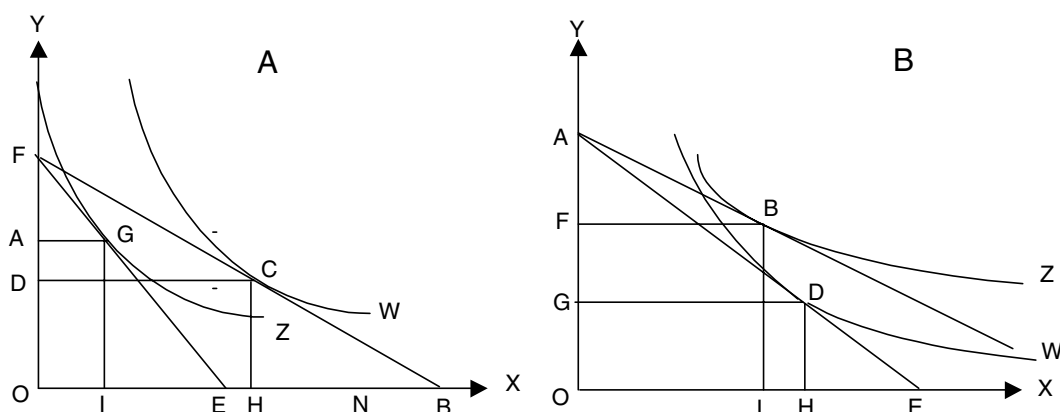
El consumidor en cuestión recibió un ingreso de \$10.000 mensuales en 1978 y de \$15.000 mensuales en 1980.

Utilizando los conceptos de la teoría del consumidor, explique qué significa el Índice de Precios para este consumidor y cuál fue su situación en 1980.

Haga un gráfico con los mapas de las curvas de indiferencia y de presupuesto.

B.04. Gráfico de los efectos en la teoría del consumidor

Imagine un consumidor que compra el bien X y le queda un ingreso disponible para comprar otros bienes, medido con la variable Y. A partir de una situación de equilibrio, suponga que disminuye el precio de X y se mantiene constante el ingreso total y los precios de los otros bienes. Llene los siguientes espacios. Para medir X ó Y escriba la distancia entre dos puntos.



- A.
- La nueva relación entre el precio de X y el precio de Y es igual a la distancia ____ dividida por la distancia ____
 - La cantidad demandada de X pasa de ____ a ____
 - El ingreso disponible para otros bienes pasa de ____ a ____
 - El gasto en X pasa de ____ a ____
 - La curva de indiferencia señalada con la letra ____ representa una utilidad mayor a la de la curva señalada con la letra ____
 - La elasticidad precio de la demanda de X, en valor absoluto, es: ____ > 1 ____ < 1 ____ = 1 ____ > 0 ____ < 0 ____ = 0
 - El ingreso que recibe de este consumidor el vendedor de X ____ AUMENTA ____ DISMINUYE
 - Complete el gráfico para mostrar en el siguiente punto el cambio en X debido a los efectos, según Slutsky. Añadir nuevas letras.
 - Se observan los siguientes efectos: SUSTITUCION ____, INGRESO ____, PRECIO ____
 - La curva Precio-Consumo pasa por los puntos ____ y ____
 - La curva Ingreso-Consumo pasa por los puntos ____ y ____
 - El bien X es ____ NORMAL ____ INFERIOR ____ GIFFEN
 - Si la situación inicial es la del año base y la nueva situación es la del año de análisis, el Índice de Precios para este consumidor, según Laspeyres, resulta de dividir la distancia ____ por la distancia ____
- B.
- La nueva relación entre el precio de X y el precio de Y es igual a la distancia ____ dividida por la distancia ____
 - La cantidad demandada de X pasa de ____ a ____
 - El ingreso disponible para otros bienes pasa de ____ a ____
 - El gasto en X pasa de ____ a ____
 - La curva de indiferencia señalada con la letra ____ representa una utilidad mayor a la de la curva señalada con la letra ____
 - La elasticidad precio de la demanda de X, no en valor absoluto, es: ____ > 1 ____ < 1 ____ = 1 ____ > 0 ____ < 0 ____ = 0
 - El ingreso que recibe de este consumidor el vendedor de X ____ AUMENTA ____ DISMINUYE
 - Complete el gráfico para mostrar en el siguiente punto el cambio en X debido a los efectos, según Slutsky. Añadir nuevas letras.
 - Se observan los siguientes efectos: SUSTITUCION ____, INGRESO ____, PRECIO ____
 - La curva Precio-Consumo pasa por los puntos ____ y ____
 - La curva Ingreso-Consumo pasa por los puntos ____ y ____
 - El bien X es ____ NORMAL ____ INFERIOR ____ GIFFEN
 - Si la situación inicial es la del año base y la nueva situación es la del año de análisis, el Índice de Precios para este consumidor, según Laspeyres, resulta de dividir la distancia ____ por la distancia ____

B.05. Equilibrio posible o no posible del consumidor

Suponga que un consumidor tiene un ingreso de \$200.000 mensuales para comprar los bienes X y Y. El precio de X es \$2.000 y el de Y es \$1.000.

La función de utilidad es $U = X + Y$.

Demuestre si es o no posible calcular el equilibrio del consumidor. Muestre en un gráfico y explique la relación que hay entre X y Y.

B.06. Menor precio o subsidio por transporte en bus

Suponga que el gobierno decide que los estudiantes pueden pagar sólo la mitad del pasaje en bus, presentando una tarjeta especial. La otra mitad la paga el gobierno directamente a los transportadores.

- Muestre en un gráfico el efecto de esta medida para un estudiante, utilizando los conceptos de la teoría del consumidor, donde el bien X es el transporte en bus y el bien Y es el ingreso disponible para comprar el resto de bienes.
- Suponga como alternativa que el gobierno entrega al estudiante un subsidio en dinero para que pueda adquirir los pasajes que compraría con la alternativa a). Compare los resultados con el caso anterior. Muestre en el gráfico.

B.07. Función de demanda del consumidor

La siguiente es una función de demanda de un consumidor:

$$Y = R + SP_Y + TI + UP_X$$

donde Y es la cantidad demandada del bien Y, P_Y el precio del bien Y, P_X el precio del bien X, I el ingreso del consumidor y R, S, T, U, son constantes.

Demuestre qué valor tendría cada constante ($>?$, $<?$, $=?$) en cada uno de los siguientes casos, explicando el significado:

- Si Y es un bien inferior.
- Si X y Y son bienes complementarios.
- Si se trata de la paradoja de Giffen.
- Si el efecto ingreso es positivo.

B.08. Teoría del consumidor y oferta de trabajo

Suponga una persona que vive de su trabajo, para el cual tiene flexibilidad de tiempo. Con el fin de analizar sus preferencias, utilizando los instrumentos de la teoría del consumidor, suponga que esta persona se enfrenta a dos alternativas: trabajar y obtener un ingreso o dedicar el tiempo a otras actividades que no le dan ingreso pero le brindan satisfacción.

Cada alternativa se considera como un bien que adquiere el consumidor, medido de la siguiente forma:

El bien Y es el ingreso diario por trabajar, el cual depende del número de horas que trabaja al día (T) y de los honorarios que le pagan por cada hora (H). El máximo posible de Y es $T \cdot H$.

El bien N son las horas al día disponibles para actividades diferentes al trabajo (T) y al descanso necesario (D, horas para

dormir). El máximo posible de N es 24-D.

- Escriba la función equivalente a la "línea de presupuesto del consumidor". Suponga que $D=8$ y dibuje en un gráfico el mapa de líneas de presupuesto (Y horizontal y N vertical), para $H = 1.000$, $H = 2.000$, $H = 3.000$.
- Sin utilizar cifras y sólo en letras, escriba lo equivalente a la "función de utilidad" del consumidor y dibuje el mapa de las "curvas de indiferencia", tal que la curva de "precio-consumo" sea descendente. Explique lo que significa la curva de precio-consumo en este caso.
- Con base en el gráfico, deduzca la función de oferta de mano de obra de esta persona, y dibújela en otro gráfico.

B.09. Demanda de la canasta de alimentos

Suponga el barrio de una ciudad donde las familias destinan su ingreso al consumo de dos tipos de bienes. En el primer grupo se encuentran los alimentos básicos y en el segundo el vestuario, la vivienda, la educación, el transporte etc.. El primero, llámelo "Bien X" donde una unidad es una canasta que contiene las cantidades normales de consumo diario. El segundo, llámelo "Bien Y" donde una canasta contiene las cantidades equivalentes al uso diario normal de estos bienes y servicios.

Se supone que en el barrio en cuestión funcionan los mercados de estos bienes con las siguientes funciones de demanda y oferta:

$$\begin{aligned} D_X &= 18.000 - 200(P_X)^2 ; & S_X &= 100(P_X)^2 - 1.200 \\ D_Y &= 2.000 - 100(P_Y) ; & S_Y &= 125P_Y - 250 \end{aligned}$$

donde D_X , D_Y , son las cantidades mensuales que se demandan de X y de Y; S_X , S_Y , son las cantidades mensuales que se ofrecen de X y de Y. P_X, P_Y , son los precios de X y de Y (donde cada unidad es igual a \$1.000).

Suponga que una familia típica de este barrio (equivalente a un consumidor) tiene la siguiente función de utilidad:

$$U = 2X^2 Y^3$$

Donde X y Y se miden en canastas consumidas al mes.

- Suponga que la familia tiene un ingreso mensual de 300 unidades monetarias (una unidad equivale a \$1.000). Calcule la cantidad de canastas que esta familia comprará al mes, si trata de maximizar su satisfacción dadas sus limitaciones presupuestales. Para el cálculo, utilice el método de Lagrange. Explique sus resultados y trace el gráfico correspondiente.
- Suponga que el gobierno decide ubicar en este barrio a un grupo de desplazados por la violencia y para ellos decide comprar 10.800 unidades de X en el mismo barrio, respetando el precio en el mercado. Qué efecto tiene esta decisión en el consumo de la familia analizada? Calcule y muestre los resultados en el gráfico.
- Con base en los resultados del punto anterior, calcule la función de demanda de esta familia por el Bien X. Explique sus cálculos y muestre los resultados en un gráfico. Con esta función, calcule la elasticidad-precio de la demanda tanto en el punto inicial como en el arco presentado y explique su

significado.

- d) Calcule el efecto sustitución y el efecto ingreso con respecto al Bien X. Explique su significado. En otro gráfico dibuje la curva de demanda normal y la curva de demanda compensada del Bien X, basándose en dos puntos para cada una y en forma lineal. Explique el significado de estas curvas de demanda.

B.10. Jefe de hogar y su excedente como consumidor

Utilice la teoría del consumidor para analizar la situación de una persona que trabaja como empleado en una empresa donde le pagan en total \$150.000 mensuales. Este es su único ingreso con el cual sostiene su hogar, compuesto por él, su esposa y un hijo.

Considere como bien X los alimentos e insumos que compra en el mercado para cocinar. Para medir X suponga que una unidad es una canasta con alimentos que vale \$1.000 en el mercado. O sea, el precio de X, (P_x), es \$1.000.

Considere el bien Y, medido en pesos, como el ingreso que le queda disponible para comprar otros bienes y servicios, y lo poco que pueda ahorrar.

La esposa tomó un curso de microeconomía y dice que si se pudiera medir en "útiles" el concepto de utilidad (o satisfacción) que obtiene este hogar por consumir X y Y, sin tener en cuenta las limitaciones que les dá el ingreso, esa utilidad siempre sería igual a la cantidad de X multiplicada por la cantidad de Y. Pero, si X es menor de 22.5 unidades, la cantidad de útiles siempre es igual a 22.5 multiplicado por Y.

- a) Con la información anterior, calcule la cantidad mensual de comida (X) y el ingreso que dedican en este hogar a otros bienes y servicios, para que con el ingreso que reciben puedan maximizar su utilidad o satisfacción.
- b) Calcule el excedente del consumidor y explique su significado. Muéstrelo en el gráfico.

B.11. Índice de Precios

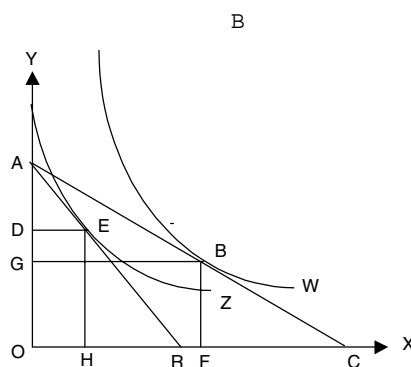
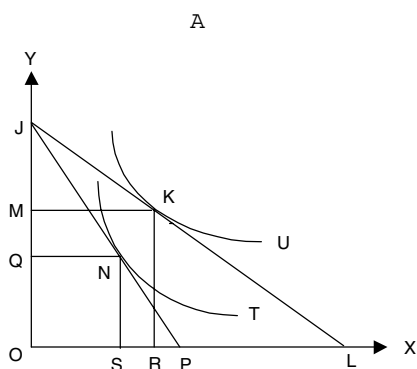
Explique el significado del Índice de Precios, desde el ángulo de un consumidor (una familia), en función de su utilidad.

En el siguiente cuadro se presentan las cantidades consumidas en 1980 de los bienes y servicios que compra la familia, distribuidos en tres canastas, Q_1 , Q_2 y Q_3 . Calcule el Índice de Precios al Consumidor, correspondiente a la familia, para cada año, según Laspeyres, tomando 1980 como año base.

AÑO	Q1	Q2	Q3	P1	P2	P3
1980	240	300	200	15,00	40,00	50,00
1981				19,81	55,20	60,00
1982				26,22	76,17	72,00
1983				35,28	105,12	109,44

B.12. El consumidor frente al aumento en el precio de X

Suponga un consumidor que compra el bien X y le queda un ingreso disponible para comprar otros bienes, el cual se mide con la variable Y. A partir de una situación de equilibrio, suponga que aumenta el precio de X, "ceteris paribus". Para cada gráfico llene los espacios en las siguientes afirmaciones. Para medir las cantidades de X o de Y escriba la distancia entre dos puntos sobre los ejes.



- A.
- La nueva relación entre el precio de X y el precio de Y es igual a la distancia dividida por la distancia
 - La cantidad demandada de X pasa de a
 - El ingreso disponible para otros bienes pasa de a
 - El gasto en X pasa de a
 - La curva de indiferencia señalada con la letra representa una utilidad mayor a la de la curva señalada con la letra
 - La elasticidad precio de la demanda de X, en valor absoluto, es: >1 <1 $=1$ >0 <0 $=0$
 - El ingreso que recibe de este consumidor, el vendedor de X AUMENTA DISMINUYE
 - Complete el gráfico para mostrar en el siguiente punto el cambio en X debido a los efectos, según Slutsky. Añadir nuevas letras.
 - Se observan los siguientes efectos: SUSTITUCION , INGRESO , PRECIO
 - La curva Precio-Consumo pasa por los puntos y
 - La curva Ingreso-Consumo pasa por los puntos y
 - El bien X es NORMAL INFERIOR GIFFEN
 - Si la situación inicial es la del año base y la nueva situación es la del año de análisis, el Índice de Precios para este consumidor, según Laspeyres, resulta de dividir la distancia por la distancia
- B.
- La nueva relación entre el precio de X y el precio de Y es igual a la distancia dividida por la distancia
 - La cantidad demandada de X pasa de a
 - El ingreso disponible para otros bienes pasa de a
 - El gasto en X pasa de a
 - La curva de indiferencia señalada con la letra representa una utilidad mayor a la de la curva señalada con la letra
 - La elasticidad precio de la demanda de X, en valor absoluto, es: >1 <1 $=1$ >0 <0 $=0$
 - El ingreso que recibe de este consumidor, el vendedor de X AUMENTA DISMINUYE
 - Complete el gráfico para mostrar en el siguiente punto el cambio en X debido a los efectos, según Slutsky. Añadir nuevas letras.
 - Según el gráfico, se observan los siguientes efectos: SUSTITUCION , INGRESO , PRECIO
 - La curva Precio-Consumo pasa por los puntos y
 - La curva Ingreso-Consumo pasa por los puntos y
 - El bien X es NORMAL INFERIOR GIFFEN
 - Si la situación inicial es la del año base y la nueva situación es la del año de análisis, el Índice de Precios para este consumidor, según Laspeyres, resulta de dividir la distancia por la distancia

B.13. Productor-Consumidor en economía cerrada frente a la apertura

Suponga una familia que vive sola en una selva y consume todo lo que ella produce, que para efectos de este análisis se simplifica en dos bienes: X y Y. El "bien X" representa lo más necesario para la familia y se mide en número de canastas. Cada canasta de X contiene una cantidad determinada de alimentos, vivienda y vestuario. El "bien Y" representa una serie de artesanías que produce la familia y se mide en número de canastas. Cada canasta contiene un cantidad determinada de artesanías.

Para producir los bienes X y Y, la familia dispone de unas herramientas, un sitio y una capacidad de trabajo, con un máximo de cantidad y tiempo. Si todo su esfuerzo lo dedicara a producir solamente los bienes de la canasta X, lograría tener 17.32 canastas al mes. Si más bien se dedicara a producir las artesanías, tendría 150 canastas de Y al mes. Si combinara la producción de X y de Y, tendría como alternativa lo que muestra la siguiente función:

$$Y = 150 - X^2/2.$$

Desde el punto de vista de un consumidor, la familia reconoce una satisfacción o utilidad resultante de consumir los bienes representados en las canastas X y Y. Esto se expresa en la siguiente función de utilidad: $U = XY$.

- Con esta información, calcule la cantidad de X y de Y que produce esta familia para su consumo, si desea tener la máxima satisfacción posible. Explique sus cálculos y muestre los resultados en un gráfico.
- Suponga que el gobierno decide hacer presencia en esta selva y construye una carretera que le permite a la familia tener información y acceso a una ciudad cercana, donde hay mercados de bienes semejantes a X y Y. Suponga que esos mercados están en competencia perfecta y que los precios (en unidades monetarias de \$1.000) son los siguientes: $P_X=5$, $P_Y=1$. Suponga que la familia decide vender en estos mercados todo lo que actualmente produce de X y de Y, y así obtener un ingreso monetario que le permita comprar de los mismos bienes en las cantidades que le brinden la mayor satisfacción. Calcule esas cantidades. Analice si esta nueva situación le mejora su bienestar o satisfacción. Explique y muestre sus resultados en el gráfico.
- Suponga que después de conocer lo analizado en el punto anterior la familia considera que, manteniendo su capacidad, podría cambiar las cantidades que actualmente produce de estos bienes, los cuales, al ser vendidos, podrían mejorar su ingreso y obtener mayor satisfacción como consumidor. Demuestre si esto es posible y si, en términos de su utilidad o satisfacción, vale la pena. Elabore los cálculos correspondientes, explique y muestre sus resultados en el gráfico.
- Con los resultados obtenidos en los puntos anteriores, comente si la apertura al mercado mejora la Utilidad de la familia. Dada la apertura, ¿aumenta o disminuye la producción de X?, ¿de Y? ¿Cuánto consume finalmente de X?, de Y? ¿Qué bienes importa o exporta?

B.14. Consumidor: Un profesional recién graduado

Suponga un profesional recién graduado, soltero y que aún vive con sus padres. Recibe un ingreso mensual de \$1.500.000 que dedica en su totalidad a lo siguiente: Destino A, donde atiende sus gastos personales y Destino B, donde ahorra para atender sus compromisos futuros.

Lo que dedica cada mes al Destino A se mide con la variable A, donde una unidad contiene unas cantidades dadas de bienes y servicios que actualmente le cuestan \$187.500. Este es el precio de A.

La cantidad que dedica al Destino B se define como el ingreso que le queda disponible después de restar lo que gasta en A y se mide en (\$) pesos.

Suponga que este profesional valora los objetivos a donde destina su ingreso, como lo hace el consumidor, con una función de Utilidad como la siguiente: $U = AB$

- Calcule la cantidad de A y de B, si el objetivo de este profesional es obtener la máxima satisfacción o Utilidad con el uso de su ingreso en los destinos mencionados. Explique sus cálculos y muestre sus resultados en un gráfico.
- Suponga que para el año entrante se espera que los precios de los bienes y servicios incluidos en el Destino A subirán en un 33.33%. Calcule la nueva situación de este profesional, si mantiene su objetivo de maximizar su Utilidad.
- Calcule las cantidades de A y de B que escogería este profesional el año entrante, si la entidad donde trabaja le cumple la promesa de mantenerle su ingreso real constante. Defina Ingreso Real Constante como lo hace Slutsky y explique la definición. Muestre sus resultados en el gráfico.
- Con el resultado del punto anterior, calcule el Efecto Sustitución y el Efecto Ingreso. Explique su significado. Muestre en el gráfico.
- Calcule la función de demanda del consumidor. Muéstrela en un gráfico y compárela con la curva de demanda compensada. Explique lo que significa esta curva de demanda.

B.15 Subsidio por el consumo ó al ingreso

Suponga un joven recién casado. Con su trabajo y el de su Señora reúnen un ingreso mensual de \$2.500.000. Entre los dos acuerdan un presupuesto mensual de gastos, distribuidos en varias partes. Para este análisis nos interesa una de ellas que se refiere a los gastos en cursos y seminarios de especialización que desean tomar para mejorar su capacidad de trabajo. Queremos conocer la demanda de esta pareja como "consumidores" de este servicio. Suponga que, en promedio, un curso le cuesta a un estudiante \$250.000 al mes (se incluyen los gastos en libros y demás materiales) y la cantidad mensual de cursos se mide con la variable X. Las otras partes del presupuesto de gastos, corresponden al consumo de bienes y servicios como comida, vivienda, transporte, pago de los servicios, etc. En este análisis se agregan todas estas partes en una canasta y su tamaño se mide con la variable Y, la cual se define como el ingreso que dejan disponible para los gastos en bienes y servicios diferentes a los que se refiere la variable X.

La satisfacción que obtiene esta familia por cada una de las combinaciones alternativas entre cantidades de X y de Y se mide con la siguiente función de utilidad: $U = X^{0.5}Y^{0.5}$

- a) Calcule la cantidad de cursos (curso/estudiante) que tomaría esta pareja y el ingreso que deja disponible para otros bienes y servicios, si desea obtener la mejor satisfacción (maximizar la utilidad). Explique los conceptos utilizados en sus cálculos. Muestre sus resultados en un gráfico (en forma aproximada y ampliando el espacio en el arco del análisis).
- b) Suponga que el Gobierno decide subsidiar a este tipo de estudiantes, entregándoles \$100.000 por cada curso que tomen (o sea, sólo tienen que pagar \$150.000 por cada curso). Calcule nuevamente las cantidades de X y de Y y la nueva utilidad. Calcule el costo que asume el Gobierno en el caso de esta pareja. Muestre los resultados en el gráfico.
- c) Si el Gobierno, en lugar de dar un subsidio de \$100.000 por cada curso que tomen, les aumenta el ingreso en un valor igual a lo que le cuesta la primera alternativa, se puede decir que: (Señale las afirmaciones que considere correctas)
 1. La cantidad de cursos que toman no cambia con el nuevo subsidio.
 2. Con el nuevo tipo de subsidio la pareja aumenta el número de cursos pero mantiene constante el gasto en otros bienes (Y).
 3. Teniendo en cuenta su utilidad o satisfacción, la pareja prefiere el subsidio al ingreso, comparado con el subsidio por cada curso.
 4. La elasticidad cruzada de Y con relación a X es igual a cero.
 5. La demanda de X es elástica.

C. ELASTICIDAD

C.01. Elasticidad de la demanda y el ingreso del vendedor

Una firma produce y vende dos tipos de bienes, X y Y.

Actualmente la firma produce 1.000 unidades mensuales de X y los consumidores las compran a un precio de \$0.60, y produce 3.500 unidades mensuales de Y que compran a un precio de \$0.25.

Suponga que obligan a la firma a bajar el precio de X de \$0.60 a \$0.54.

La firma ha calculado las siguientes elasticidades en los arcos correspondientes:

Elasticidad-Precio de la demanda de X..... -3.0

Elasticidad cruzada de Y frente al precio de X..... 1.6

- a) Calcule y analice los efectos de esta medida sobre el ingreso de la firma por la venta de X y de Y. Muestre en un gráfico cada caso.
- b) Suponga que el gobierno decide cambiar el precio de Y para que la medida tomada sobre Px no cambie el ingreso total de la firma. Suponga que la curva de demanda de Y en el nuevo punto es elástica. Además, suponga que la elasticidad cruzada de la demanda de X con relación al precio de Y es igual a cero. Cuál sería la mejor alternativa para el gobierno: Fijar un precio mínimo o máximo de Y. Explique su respuesta y muestre en el gráfico.

C.02. Elasticidad de la oferta

Explique qué significa la elasticidad-precio de la oferta de un bien. Si una curva de oferta en línea recta corta el eje vertical en un punto mayor a cero, demuestre si es elástica o inelástica. Dibuje en un gráfico.

C.03. Editorial de El Tiempo y el café amargo

En el editorial de El Tiempo del 6 de Junio de 1991, titulado "Dos Años de Café Amargo", aparece en el primer párrafo lo siguiente:

"Hoy hace dos años comenzó a desplomarse el precio internacional del café, cuando se supo el inminente rompimiento de las negociaciones en Londres para renovar el Pacto Mundial. Hubo júbilo en las multinacionales; a éstas se sumaron los comerciantes, los exportadores privados y no pocos críticos del convenio. Se decía que era lo mejor que podía sucederle a Colombia. Sin embargo, las cifras son tozudas e incuestionables. Y es increíble que todavía muchos insistan en que el balance ha sido favorable."

En el mismo periódico en la Sección Económica, el 16 de Junio de 1991 aparece un artículo, en la Sección Económicas, de donde se pueden deducir los siguientes datos:

En el período 1987-1989 Colombia exportó 20.3 millones de sacos de café a un precio promedio de US\$1.40 la libra. (Suponga que un saco contiene 132 libras).

En el período Julio 1989 - Junio 1991, se exportaron 25.8

millones de sacos a un precio promedio de US\$0.91 la libra.

- Calcule la elasticidad de la demanda y el cambio en los ingresos por la exportación de café. Compare los dos períodos analizados.
- Con los datos obtenidos, demuestre y explique por qué en el editorial mencionado se critica a los que creyeron que el rompimiento del pacto sería favorable para Colombia.

C.04. La elasticidad arco cuando es posible
Con base en los siguientes datos :

PRECIO DE X	PRECIO DE Y	DEMANDA DE X
-----	-----	-----
1.50	2.00	500
1.75	2.25	550
1.75	2.50	600
2.00	2.50	550

- Calcule, donde sea posible, la elasticidad arco de la demanda del bien X, con relación a su precio. Explique su significado.
- Calcule, donde sea posible, la elasticidad cruzada de X con relación a Y. Explique su significado.

C.05. Elasticidad de la demanda de petróleo y retención de oferta
Suponga los siguientes datos sobre la demanda de petróleo en el mercado mundial:

PRECIO, US\$ POR BARRIL.....	10	20	30	40	50
	-----	-----	-----	-----	-----
ELASTICIDAD-PRECIO.....	-0.13	-0.5	-2.69	-5.4	

Suponga que la oferta es de 60.000 millones de barriles diarios, los cuales se compran en el mercado a un precio de US\$10 el barril.

Los productores acuerdan un sistema de cuotas para disminuir la cantidad ofrecida y presionar el precio hacia el alza.
Con los datos anteriores, calcule la cantidad total de petróleo que se podría vender a cada precio y escoja la que llevaría el ingreso de los productores a un máximo. Muestre sus resultados en un gráfico.

C.06. Elasticidad de la demanda y su relación con otro bien
Suponga la siguiente función de demanda:

$$Q_X = 200 - 2P_X - 3P_Y$$

donde Q_X es la cantidad demandada de X, P_X es el precio de X y P_Y es el precio de Y.

- a) Calcule la elasticidad punto de la demanda de X con respecto a su precio y muestre la relación entre los precios de X y Y, requerida para que la demanda de X sea inelástica.
- b) Suponga que el precio de X es 10. En el mercado de Y el precio es 20 y se cumple la Ley de la Demanda. Demuestre si en esta situación, Y es un bien sustituto o un bien complementario de X.
- c) Suponga que sólo se conocen cuatro puntos de la función de demanda:

Punto A.....	$P_x = 6$; $P_y = 5$
Punto B.....	$P_x = 8$; $P_y = 7$
Punto C.....	$P_x = 10$; $P_y = 10$
Punto D.....	$P_x = 8$; $P_y = 5$

 Calcule, donde sea posible, la elasticidad arco de la demanda de X con respecto al precio de X.
- d) Utilice los datos del punto c) para calcular la elasticidad arco cruzada de X con respecto a Y, donde sea posible.

C.07. Elasticidades de demanda y oferta supuestas por el Ministro
 En un artículo del periódico El Tiempo del 21 de Marzo de 1991, se dice que el Ministro de Educación colombiano prometió que los planteles del sector privado tendrán libertad de matrículas y que no habrá control gubernamental. También se dice que el gobierno anunció un plan de desarrollo que busca aumentar la cobertura y que se otorgarán créditos para la construcción y ampliación de los planteles del sector privado.

Suponga un "mercado" donde el "bien X" es el servicio de educación que ofrecen las entidades privadas y demandan las familias que desean educar a sus hijos en ese tipo de establecimientos. Considere el mercado en forma agregada, desde el nivel de elemental, hasta la universidad.

La cantidad demandada se mide en número semestral de estudiantes que desean y tienen disponibilidad para matricularse y la cantidad ofrecida se mide en número de cupos (uno por cada estudiante) disponible por semestre.

Considere como "precio" el valor promedio de la matrícula semestral por estudiante. Suponga que el gobierno afirma que con la libertad de matrículas aumentará la cobertura (o sea la cantidad transada en el mercado) y no aumentará significativamente el valor de las matrículas, porque habrá competencia en calidad.

- a) Dibuje las funciones de demanda y oferta en este mercado, en la forma en que Usted supone que se comportan antes de ser conocidas las promesas del gobierno. Explique y muestre en el gráfico la cantidad transada.
- b) Analice los efectos en el mercado (haciendo diferencia entre corto plazo y largo plazo), si el gobierno cumple con lo que anunció. ¿Qué estará suponiendo el Gobierno sobre la elasticidad de la demanda y la oferta? Explique y muestre su respuesta en gráficos.

C.08. La elasticidad, el ingreso y la cantidad vendida

La firma que produce el bien Q supone que los consumidores que le compran su producto se comportan según la siguiente función de demanda:

$$Q = 1.200 - 2P - (0.8)P^2$$

- a) En la actualidad la firma vende en el mercado a un precio de 10. Calcule la elasticidad-precio de la demanda en este punto.
- b) Suponga que sólo se conoce la elasticidad que calculó en el punto anterior (no se conoce la función de la demanda). Si la firma desea aumentar su ingreso por la venta de Q, con base en el concepto sobre la elasticidad-precio de la demanda, qué sería mejor, aumentar, disminuir ó mantener constante la cantidad vendida? Explique los conceptos básicos utilizados.

C.09. Mercado de un bien agrícola e importación

Suponga el mercado de un bien agrícola en competencia perfecta. La cantidad de equilibrio es actualmente de 60 unidades, a un precio de 4. Se supone que la elasticidad-precio de la demanda en ese punto es igual a -1.33333. El gobierno considera que el precio es muy alto y decide abrir las importaciones del mismo bien, teniendo en cuenta que el precio en el mercado internacional, incluyendo el transporte, es igual a 2. Así mismo, a ese precio se puede importar cualquier cantidad. Los productores nacionales informan que a un precio de 2 están dispuestos a vender solamente 20 unidades.

- a) Calcule la cantidad que se importará de este bien. Muestre en un gráfico.
- b) Con los datos anteriores y los cálculos resultantes, aproxime a líneas rectas las funciones de demanda y de oferta en el mercado nacional. Suponga que el gobierno decide cobrar \$1 como impuesto por unidad importada. Calcule la nueva cantidad importada y analice lo que sucede con el excedente del consumidor. Muestre en el gráfico.

C.10. Cálculos de elasticidad: Variables y constantes

En el siguiente cuadro se dan unos datos básicos sobre el ingreso de los consumidores, los precios de X y de Y, y las cantidades demandadas del bien X (dependiendo de P_x , de P_y , y del Ingreso de los consumidores). Teniendo en cuenta las filas y las columnas, elabore los cálculos correspondientes para llenar los vacíos.

D A T O S		Ingreso de los Consumidores = 10000		Ingreso de los Consumidores = 20000	
	Precio de Y =====>	10 = P de Y	15 = P de Y	10 = P de Y	15 = P de Y
	Precio de X = 0.5	X= 1000	X= 1200	X= 1500	X= 1800
	Precio de X = 1.0	X= 900	X= 1100	X= 1000	X= 1300
P R E G U N T A S	E_p Elasticidad Precio de la Dem. de X====>	E_p =	E_p =	E_p =	E_p =
	EC_{xy} Elasticidad Cruzada de X frente a Y==>	Si Precio X = 0.50 EC=	Si Precio X = 1.00 EC=	Si Precio X = 0.50 EC=	Si Precio X = 1.00 EC=
	E_i = Elast.Ingreso de si el Ingreso cambia de 10000 a 20000 =====>	Si Precio X = 0.50 E_i =	Si Precio X = 1.00 E_i =	Si Precio X = 1.00 E_i =	Si Precio X = 0.50 E_i =
	Si los Costos son Cons tantes, qué es mejor para los vendedores, Vender mas de X ?, ó Vender menos de X ?	Ponga un * VENDER () LO MISMO () MAS () MENOS	Ponga un * VENDER () LO MISMO () MAS () MENOS	Ponga un * VENDER () LO MISMO () MAS () MENOS	Ponga un * VENDER () LO MISMO () MAS () MENOS

Con base en los cálculos presentados en el cuadro anterior, responda las siguientes preguntas:

- Presente los casos en que la demanda de X es elástica o inelástica con respecto a su precio y explique su significado.
- Explique el concepto de los consumidores del bien X frente al bien Y. Analice las cifras del cuadro.
- Con relación a la fila del cuadro donde responde si los vendedores desean vender más o vender menos de X, explique los conceptos utilizados en su cálculo.

C.11. Efectos de la intervención dependiendo de la elasticidad

Suponga un servicio de transporte en taxi en una ciudad intermedia. Considérelo como un mercado con las siguientes funciones de demanda y oferta:

$$X_D = 3750 - (0.125)P \quad ; \quad X_S = (0.25)P$$

donde X se mide en horas diarias de servicio y P en pesos.

Suponga que el gobierno, por intermedio de la alcaldía, interviene fijando el precio que se puede cobrar por cada hora de servicio. Además, suponga que cada taxi trabaja en forma independiente.

En la actualidad, el precio por hora de servicio se ha fijado en \$8.000.

- Con la información anterior calcule la situación en que se encuentra este mercado. Explique sus cálculos y muestre sus resultados en un gráfico.
- Suponga que la Alcaldía decide no intervenir en este mercado para que el precio sea un resultado de la competencia entre los taxistas. Calcule la nueva situación y explique si la elasticidad precio de la demanda y/o de la oferta incide en los cambios resultantes en el mercado. Muestre con ejemplos en el gráfico.
- Estando el mercado en su nueva situación de equilibrio, la

Alcaldía decide cobrar un impuesto a los taxistas por cada hora de prestación de este servicio, con las debidas formas de control para su cumplimiento. Además de obtener un ingreso para la ciudad, la Alcaldía desea que se siga prestando, por lo menos, la misma cantidad de servicio que se transaba cuando fijaba el precio. Calcule cuál sería el máximo impuesto que podría cobrar y explique si su tamaño depende de la elasticidad precio de la demanda y/o de la oferta. Muestre con ejemplos en el gráfico.

C.12. Elasticidad - Variables y constantes

En el siguiente cuadro, relacionando las filas y las columnas, se muestran diferentes situaciones en los mercados de los bienes X y Y, en cuanto a sus precios, el ingreso de los consumidores y la cantidad demandada del bien X:

Ingreso de los consumidores →	10.000				20.000			
Precio de Y →	10		15		10		15	
Precio de X →	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
Demanda de X →	1.000	900	1.200	1.100	1.500	1.000	1.800	1.300

Con base en esta información, en cada una de las siguientes afirmaciones señale si la considera correcta o incorrecta:

- Cuando el ingreso de los consumidores es igual a 10.000 y el precio del bien Y es 10, la elasticidad precio de la demanda de X, en el arco indicado, es igual a -0.6 aproximado.
- Cuando el ingreso de los consumidores es igual a 20.000, se observa de los dos bienes son sustitutos, pero que el grado de sustitución es mayor cuando el precio de X es más alto.
- Cuando el ingreso de los consumidores es igual a 20.000, el precio de Y es igual a 15 y el de X es igual a 0.5, a los vendedores les interesaría subir el precio de X para que se aumente su ingreso total por las ventas de ese bien.
- Si el precio de Y es igual a 10 y el de X es igual a 1.0, en el arco indicado en el cuadro resulta la elasticidad ingreso de la demanda de X igual a 0.16 .

D. PRODUCCIÓN

D.01. Función de producción y la eficiencia

Para producir el bien X se utiliza la siguiente función:

$$X = A L^b K^{(1-b)}$$

donde X es la cantidad diaria de producción, L el número de trabajadores diarios, K la cantidad diaria de maquinaria utilizada, $A = 100$, $b = 0.2$.

- Suponga que hoy en día la firma utiliza 50 máquinas y para cada una contrata 2 trabajadores por día. Calcule la cantidad de X que se está produciendo al día.
- Suponiendo largo plazo, calcule la función de la curva de isoproducto, correspondiente a la producción actual, explique su significado y dibújela en un gráfico.
- Calcule la Tasa Marginal de Sustitución en la Producción, en la situación actual de la firma. Explique su significado.
- Suponga que a la firma le cuesta \$5.000 el uso diario de cada máquina y paga \$2.500 diarios a cada trabajador. Demuestre si la firma está produciendo con eficiencia. Explique el concepto de eficiencia.
- Si no se cumple la eficiencia, qué le recomendaría a la firma para que sea eficiente, manteniendo el costo actual? Explique su respuesta, cuantifique y muestre en el gráfico.
- Repita el punto e) pero manteniendo la producción actual.

D.02. La licorera y la eficiencia

Una entidad oficial (una licorera) produce 1.000 unidades (cajas de 100 botellas) mensuales del bien Q, utilizando 100 trabajadores (factor L) y 15 unidades de otros insumos y factores, como materia prima, máquinas, etc. (factor K).

Según la función de producción, $Q = Q(K,L)$, si utiliza 101 trabajadores, manteniendo las 15 unidades de K, produciría 1.002 de Q.

En forma alternativa, si se utilizan 16 unidades de K, manteniendo los 100 trabajadores, se producirían 1.100 de Q.

La entidad le paga a cada trabajador \$100.000 al mes y cada unidad de K le cuesta \$500.000 al mes.

Los críticos opinan que esta entidad contrata más trabajadores de los que realmente necesita para la producción actual. ¿Tienen razón los críticos?

Demuestre con base en el concepto de eficiencia y aclare sus supuestos sobre los precios de K y de L, así como sobre la etapa de producción donde opera la entidad.

D.03. El gimnasio, la eficiencia y los rendimientos a escala

El bien G es el servicio de enseñanza e instrucción para hacer ejercicios de gimnasia, ofrecido por una entidad dedicada a esta actividad (llámela, el gimnasio). El bien G es demandado por personas de diferentes edades, algunas convencidas de su capacidad

física, otras para "rejuvenecer" y otras simplemente interesadas en mantener su salud (llámelas, los gimnastas).

En el gimnasio se utilizan aparatos, equipos especiales y un espacio (llámelo, factor K), y se requiere de un personal especializado para manejar y atender a los gimnastas, así como para administrar el gimnasio (llámelo, factor L).

La siguiente es la función de producción del bien G:

$$G = KL - (0.2)L^2 - (0.8)K^2$$

donde G es el número de gimnastas/hora al mes que reciben este servicio; K el número de equipos que se utilizan y L el número de personas/hora de trabajo al mes.

El gimnasio paga a los propietarios del sitio y de los equipos (o sea, del factor K) \$10.000 mensuales por cada equipo; y a los profesores de gimnasia, instructores y administradores (factor L), en promedio, \$4.500 por hora de trabajo.

Actualmente, el gimnasio dispone de un máximo de \$645.000 mensuales para cubrir el costo total.

- Calcule la cantidad máxima de gimnastas/hora al mes que podría atender, el número de equipos y la cantidad de horas de trabajo que debe contratar al mes, si se cumple con el requisito de eficiencia. Explique el significado de eficiencia.
- Dada la cantidad de G obtenida en el punto anterior, calcule la función de isoproducto correspondiente. Muéstrela en un gráfico y señale el punto donde se cumple la eficiencia.
- Calcule los llamados "rendimientos a escala" y analice su significado.

D.04. Procesos de producción y rendimientos a escala

Suponga que para producir el bien X requieren dos factores, K y L, los cuales se deben usar alternativamente en las siguientes proporciones (o procesos) para producir 100 unidades: Proceso A: 4 de K y uno de L; Proceso B: 2 de K y 2 de L; Proceso C: uno de K y 4 de L.

Suponga que la función de producción presenta rendimientos constantes a escala.

- Explique el significado de rendimientos constantes a escala y marque en un gráfico con los datos sobre los Procesos A, B y C.
- Defina y dibuje en el gráfico las curvas de isoproducto (isocuantas) correspondientes a 50 de X; 100 de X; 150 de X; 200 de X, limitadas a los procesos A, B y C. Explique sus cálculos.
- Suponga que el precio de K es 60 y el de L es 30. Muestre en el gráfico la cantidad que produce esta firma si cumple los requisitos de eficiencia, para un costo total de 270. Explique qué proceso o combinación de procesos es el más eficiente.

D.05. Procesos para la producción de zapatos

Una firma que produce zapatos, utiliza una función de producción con rendimientos constantes a escala, relacionando dos factores: Maquinaria (A) y Mano de Obra (B).

Los zapatos que produce la firma son de tres tipos y para cada uno

debe aplicar un proceso de producción diferente.

Con el Proceso X produce zapatos corrientes para hombre, utilizando 2 unidades de A y 3 de B, por cada 100 pares (unidades de X) diarios.

Con el proceso Y produce zapatos sofisticados para mujer, utilizando 4 de A y 2 de B, por cada 100 pares (unidades de Y) diarios.

Con el proceso Z produce zapatos corrientes para mujer, utilizando 6 de A y 4 de B, por cada 100 pares (unidades de Z) diarios.

Según los cálculos que la firma ha realizado sobre el mercado donde vende los zapatos, los mercados de los factores y los costos de producción, considera que puede obtener la siguiente ganancia por cada 100 pares (unidades):

de X :	\$60.000
de Y :	\$60.000
de Z :	\$120.000

La firma dispone de 16 unidades de A y tiene contratados 12 trabajadores (12 unidades de B).

¿Cuánto debe producir de X, Y y Z para maximizar la ganancia?

Utilice los conceptos de la programación lineal aplicada a la función de producción y al requisito de eficiencia y resuelva el problema con un gráfico.

D.06. Dos plantas, dos regiones

Una firma produce el bien X en dos plantas situadas en diferentes regiones. La Planta A está en una región donde es fácil conseguir mano de obra (factor L) y los salarios son bajos. La Planta B, por el contrario, se encuentra en una región donde es difícil conseguir mano de obra y a los pocos trabajadores hay que pagarles salarios altos. En las dos plantas de producción la firma utiliza la misma tecnología y el mismo capital (factor K).

- Con esta información, compare la Tasa Marginal de Sustitución en la Producción de la Planta A, frente a la Planta B, y la relación Capital-Trabajo que utilizan para cumplir con los requisitos de eficiencia, suponiendo que se produce la misma cantidad de X en las dos plantas. Explique lo que significan estos términos. Muestre en un gráfico.
- Como alternativa, en lugar de una firma con dos plantas, suponga dos firmas diferentes, A y B, que producen el bien X en la misma región. Las dos se enfrentan a los mismos mercados de los factores de producción K y L y pagan los mismos precios. La diferencia entre las dos firmas está dada por la tecnología que utilizan para su producción. La firma A trata de defenderse de la baja productividad de la mano de obra y de la presión sindical. La firma B trata más bien de explotar el bajo nivel salarial que permite el mercado de trabajo en esa región. En un gráfico, muestre la diferencia entre las dos firmas en cuanto a la Tasa Marginal de Sustitución en la Producción y la relación Capital-Trabajo. Explique por qué son diferentes o son iguales.

D.07. La línea de expansión

Suponga que una firma utiliza la siguiente función de producción:

$$Q = 10K + 4KL + 2L - 6K^2 - L^2$$

donde Q es la producción mensual del bien Q , medido en libras, K la cantidad que se usa mensualmente de maquinaria y L el número de trabajadores por mes.

La firma compra los factores en mercados en competencia perfecta, donde el precio del factor L es 1 y el del factor K es 2 unidades monetarias. Suponga que estos precios se mantienen constantes al largo plazo.

- Defina y explique el concepto de "Línea de Expansión" (senda de expansión), suponiendo un largo plazo y calcule su función. Dibuje la curva en un gráfico.
- Suponga que la firma dispone de 4.2 unidades monetarias para financiar la compra de los factores de producción. Calcule la cantidad de maquinaria y de mano de obra que la firma contrata para maximizar la producción. Calcule la cantidad producida. Explique en un gráfico.

D.08. Seguro laboral

Suponga una firma que produce un bien Q utilizando unos equipos y espacios que en su conjunto se consideran como el factor de producción K . Para su manejo requiere de trabajadores y funcionarios que constituyen el factor L .

La firma dispone de un presupuesto de gastos por un total de 10 unidades monetarias al mes (una unidad monetaria representa un millón de pesos) El uso de cada unidad del factor K le cuesta una unidad monetaria al mes y el uso de cada unidad de mano de obra, factor L , le cuesta 0.25 unidades monetarias al mes.

La forma como utiliza sus factores de producción, aplicando una tecnología dada, está representada en la siguiente función:

$$Q = 20K^{0.5}L^{0.5}$$

- Con estos datos calcule la cantidad del bien Q que produce esta firma si actúa en forma eficiente y las cantidades que utiliza de sus factores de producción. Explique lo que significa este concepto de eficiencia y muestre sus resultados en un gráfico.
- Suponga que con base en una nueva ley, a las firmas que contratan mano de obra se les obliga pagar al seguro social 0.05 unidades monetarias al mes, por cada trabajador (cada unidad de L), adicionales al pago que ya tenían incluido en sus presupuestos. Calcule los efectos de esta medida sobre la cantidad de Q que produce la firma y la cantidad que utiliza de sus factores, suponiendo que es eficiente. Explique los conceptos en que basa sus cálculos y muestre sus resultados en el gráfico.
- Suponga que se presenta una alternativa a la ley mencionada en el punto anterior, que consiste en que cada firma paga al seguro una suma fija mensual que no depende del número de trabajadores. Este pago se fija igual al pago total que resultó en la alternativa del punto b). Compare las dos alternativas con respecto a la cantidad de Q que esta firma decide producir y la cantidad de trabajadores (cantidad de L) que contrata. Elabore los cálculos correspondientes y muestre sus resultados en el gráfico.

- d. Regrese al punto a) y calcule la función de costo total de esta firma, a largo plazo. Explique los conceptos en que basa sus cálculos.
- e. Explique la relación entre la función de costo calculado en el punto anterior y el tipo de rendimientos a escala a que corresponde la función de producción de esta firma.

E. COSTOS

E.01. Arcos de isoproducto

		FACTOR L	
FACTOR K	1	2	3
3	280	430	490
2	190	280	320
1	100	160	190

En este cuadro se observa la cantidad de empanadas que se produce al día, utilizando combinaciones alternativas de equipos (factor K) y de mano de obra (factor L).

- Con base en los datos del cuadro, dibuje en un gráfico los segmentos (en línea recta) de las curvas de isoproducto que sean posibles.
- Calcule la tasa marginal de sustitución en la producción para el segmento de cada curva y explique qué significa.
- Suponga que el uso de cada equipo cuesta \$1.500 diarios y la mano de obra \$1.000 diarios por trabajador. Muestre en el gráfico, para cada isoproducto, cuál de los puntos existentes escoge la firma para ser eficiente.
- Dibuje el segmento de la curva de costo total mostrando dos puntos. Dibuje en otro gráfico los segmentos que se puedan obtener de las curvas de costo medio y costo marginal.
- Con base en los datos obtenidos en los puntos anteriores, explique la relación entre la función de costo y el concepto de eficiencia.

E.02. Propuesta al que vendía "sandwiches" en una universidad

Un estudiante que vendía "sandwiches" en la universidad, producía 200 unidades al día.

Como estudiaba en la Facultad de Administración, se le ocurrió calcular una función de costo, según la cual, la producción de 200 unidades diarias generaba un costo medio de \$50. Si la producción fuera de 201 unidades, el costo medio sería \$51 y si fuera de 202, el costo medio sería \$52.

En ese semestre, tenía vendida toda la producción entre sus compañeros, secretarías y algunos profesores. Sin embargo, un amigo que no estaba entre los compradores seguros, al conocer la función de costo, le propuso comprar todos los días un sandwich por \$200, y a veces uno más (para la novia) por \$225. Si acepta, le dijo el amigo, ganará buena plata.

Usted, qué le habría recomendado al "productor de sandwiches", y por qué?

E.03. Cálculo de costos

Calcule los datos que hacen falta en el siguiente cuadro.

Q es la cantidad producida del bien, CT el costo total, CTV el costo total variable, CTF el costo total fijo, CME el costo medio, CMEV el costo medio variable, CMEF el costo medio fijo, CMA el costo marginal, PME el producto medio, PMA el producto marginal y L la cantidad del factor variable.

Suponga que el precio del factor variable es 31.

Aproxime a dos decimales.

Escriba las funciones que utiliza.

Q	CT	CTV	CTF	CME	CMEV	CMEF	CMA	PME	PMA	L
0										
1										2.00
2				115						
3							24			
4	268	140								
5					30					
6							12			
7		182								
8										6.98
9										
10	478						80			

E.04. Productor agrícola y curva de expansión

Suponga un productor de un bien agrícola, quien dispone de una extensión de tierra (factor K) y utiliza mano de obra y otros insumos (factor L). Suponga que el costo mensual por el uso de una hectárea de tierra (precio de K) está dado y el pago mensual a cada trabajador más los insumos necesarios (precio de L) también está dado.

- Muestre en un gráfico el comportamiento de la curva de expansión, suponiendo que el agricultor puede variar la cantidad de mano de obra y de insumos, así como la extensión de tierra que utiliza.
- Dibuje en el mismo gráfico la curva de expansión suponiendo que el agricultor no puede variar la extensión de tierra.
- Con base en lo que se observa en el gráfico, compare el comportamiento de la curva de costo total en el caso del punto a) con el del punto b). Muestre en otro gráfico.

E.05. Rendimientos a escala y costo total

Explique el concepto de rendimientos a escala en una función de producción (suponga dos factores). Demuestre el comportamiento de la función de costo total cuando dichos rendimientos son constantes. Explique a qué plazo se refiere.

Expresa las funciones y muéstrelas en un gráfico.

E.06. Producto medio, producto marginal, costo y ganancia

Una firma presta el servicio de lavado de carros. Suponga que el Factor K, el cual reúne los insumos, el sitio, los servicios, los equipos, la administración, la dirección y otros, permanece constante. El único factor variable es el trabajo, L. La función de producción es la siguiente: $X = 24L^2 - L^3 - 84L$

donde X es el número de carros lavados en una semana y L el número de trabajadores por semana.

La firma asegura que los trabajadores contratados actualmente, dados los equipos disponibles y la "tecnología" utilizada, están lavando en promedio la máxima cantidad posible de carros a la semana.

- Calcule la cantidad de trabajadores que tiene contratados.
- Calcule en cuánto cambió el total de carros lavados a la semana cuando se contrató al último trabajador.
- Suponga que a cada trabajador se le paga \$15.000 semanales y el costo de K es de \$540.000 semanales. Si la firma desea obtener una ganancia semanal igual al 50% del costo total, calcule el precio que debe cobrar a sus clientes por lavar un carro.

E.07. Otro caso de costos de los sandwiches en la Universidad

En una universidad similar a Los Andes, una Facultad contrató con la cafetería el envío de 50 sandwiches los días Martes y Jueves durante todo el semestre, para los estudiantes de un curso de especialización de nivel posgrado que se dictaba en las horas de la noche. Un grupo de estudiantes de pregrado que tomaba un curso a las mismas horas en el salón del lado, decidieron preguntar a la cafetería si a ellos les podían enviar 20 sandwiches a precios razonables. El administrador de la cafetería les respondió que a

esas horas el envío de 5 cajas con 10 sandwiches cada una le costaba en promedio \$25.000 cada caja. Pero que si enviaba dos cajas adicionales, el costo medio sería de \$27.500 por caja. Cuando los estudiantes de pregrado conocieron estos datos, solicitaron que les enviara dos cajas de sandwiches y que ellos le pagarían \$30.000 por cada una. Le comentaron que así tendría una ganancia adicional a la que recibía en su negocio con la Facultad. Si Usted fuera el administrador de la cafetería, qué les respondería? Con la terminología del capítulo sobre costos, calcule y explique sus motivos.

F. COMPETENCIA PERFECTA

F.01. Diez firmas en competencia

Suponga diez firmas que producen un bien Q y lo venden en un mercado en competencia perfecta. Las firmas son iguales y cada una tiene la siguiente función de costo total:

$$CT = q^3 - 14q^2 + 75q + 128$$

donde q es la cantidad que produce una de ellas.

Suponga que el gobierno interviene en el mercado y fija el precio de Q en 50. Suponga, además, que cada firma trata de maximizar su ganancia económica.

- Calcule lo que produce y vende una firma, así como su ganancia económica. Explique el concepto de la ganancia económica.
- Suponga que la demanda en el mercado está dada por la siguiente función:

$$P = 100 - (0.5)Q$$

donde Q es la cantidad demandada en el mercado y P el precio. Dado el precio fijado por el gobierno en el mercado, calcule la cantidad total transada en el mercado y demuestre si hay equilibrio o si es posible que surja un mercado negro. Elabore el gráfico correspondiente.

- Se sospecha que el gobierno va a cambiar el precio que fija en el mercado. Calcule a qué precio la firma decidiría cerrar inmediatamente, o sea, producir cero. Aclare a qué plazo se refiere. Explique y muestre en el gráfico.
- Calcule el precio que debería fijar el gobierno para que no motive la creación del mercado negro y no lleve al cierre de las firmas.

F.02. Una firma de diez en competencia

Suponga un mercado en competencia perfecta con las siguientes funciones de demanda y oferta en el corto plazo:

$$D = 40 - (0.2)P \quad ; \quad S = (0.25)P - 5$$

donde D es la cantidad demandada, S la cantidad ofrecida y P el precio.

- Suponga una firma que representa la décima parte de la cantidad del bien que se ofrece en el mercado. Calcule la función de oferta de la firma, indicando el nivel de precios que la llevaría al cierre en el corto plazo. Explique en qué basa sus cálculos y muestre en un gráfico.
- Si el mercado se encuentra en equilibrio, calcule la ganancia de la firma, suponiendo que su costo fijo es 6. Marque en el gráfico.

F.03. Oferta de una firma en competencia

Suponga una firma que produce y vende un bien X en un mercado en competencia perfecta. Su función de costo es la siguiente:

$$CVME = 10 - 4X + X^2$$

donde CVME es el costo variable medio y X la cantidad producida del bien X.

Suponga que la firma tiene un costo fijo de 10.

- a) Calcule la función de oferta de la firma aclarando el límite de sus variables.
- b) Suponga que en el mercado participan 10 firmas, todas iguales en cuanto a sus costos y capacidad de producción. Suponga, además, que la función de demanda en el mercado es:
 $P = 40 - (0.5)X$, donde X es la cantidad demandada. Calcule la máxima ganancia que podría obtener la firma y la cantidad de X que debería producir y vender. Dibuje en un gráfico.

F.04. La firma y la apertura económica

En un mercado en competencia perfecta se presentan las siguientes funciones de demanda y oferta:

$$D = 300 - P \quad ; \quad S = 2P$$

Una firma que participa en el mercado tiene la siguiente función de costo total:

$$CT = 400 + 20Q - 2Q^2 + (1/3)Q^3$$

donde Q es la cantidad producida del bien.

- a) Calcule tanto la situación de la firma, suponiendo que maximiza sus ganancias, como esa ganancia. Explique en un gráfico.
- b) Suponga que con la llamada apertura económica se abren las importaciones de este bien y entran al mercado 90 unidades importadas. Calcule y explique cómo afecta esta medida las ganancias de la firma.
- c) Demuestre si al corto plazo se cierra la firma o continúa produciendo. Compare con lo que pasaría al largo plazo.
- d) Con base en el concepto de elasticidad precio de la demanda, explique si el ingreso total de todas las firmas aumenta o disminuye como consecuencia de la liberación de importaciones.

F.05. Cálculo de producción y costos

a)

CALCULE LOS DATOS QUE HACEN FALTA EN EL SIGUIENTE CUADRO												
Q es la cantidad producida. L es el factor variable. Suponga competencia perfecta en la venta de Q y en la compra de L. Aproxime a dos decimales.												
L	Q	PME DE L	PMA DE L	CT	CF	CV	CME	CMA	CFME	CVME	IT	GANANCIA
0.05	0.10					0.15						
	0.20						53.00					
	0.30							7.50				
	0.40			12.40		2.40						
	0.50									7.50		
	0.60							16.50				
	0.70					7.35						
3.20	0.80											
	0.90											
	1.00			25.00				28.50			26.00	
	1.10									16.50		
	1.20					21.60						
	1.30							37.50				

- b) Escriba las funciones que utilizó para sus cálculos.
- c) Escriba la cantidad que se debe producir y vender para maximizar la ganancia. Analice la relación entre el Ingreso Marginal (IMA) y el Costo Marginal (CMA) cuando la ganancia llega a un máximo.
- d) Analice la relación entre el Producto Marginal de L (PMA_L), el Precio de Q y el precio de L, cuando la ganancia tiende a un máximo.

F.06 Mercado de turistas

Suponga una pequeña ciudad (parecida a Melgar y sus alrededores, Villa de Leiva, etc.) donde las principales actividades se concentran en la oferta de servicios a los turistas y visitantes que desean descansar unos días.

Uno de estos servicios es el de arriendo de "casa-quintas" de descanso los fines de semana, puentes y períodos de vacaciones. Suponga que este servicio lo ofrecen muchas firmas y que el mercado se encuentra en competencia perfecta.

Una de las "firmas" que compiten en este mercado tiene varias casas-fincas en un conjunto cerrado y debe cubrir una serie de costos fijos de impuestos, administración, mantenimiento etc., más unos costos variables que dependen de la cantidad de usuarios, como energía, acueducto, vigilancia, etc., lo cual se puede observar en la siguiente función de costo total:

$CT = CF + (20.000)Q + (1.500)Q^2$ donde CF es el costo fijo, igual a 10 millones de pesos y Q se mide en días al mes de arriendo de una casa.

Suponga que este mercado en competencia perfecta tiene las

siguientes funciones de demanda y oferta:

$$Q_D = 22.500 - (0.05)P \quad ; \quad Q_S = 2.200 + (0.008)P$$

donde Q se mide en días al mes de arriendo de una casa y P lo que vale un día de arriendo.

- Con la información anterior, calcule la cantidad total de días que debe recibir de arriendo esta firma para lograr la máxima ganancia. ¿Cuál sería esa ganancia?. Explique sus cálculos y muestre sus resultados en un gráfico.
- Calcule la función de oferta de esta firma. Explique sus cálculos y muestre en un gráfico.
- Suponga que el gobierno decide cobrar a todas las firmas un impuesto de \$50.000 por cada día al mes que arrienden una casa. Calcule la nueva situación del mercado y la nueva ganancia de la firma.

F.07 Consumidores frente a vendedores en equilibrio

Suponga que X es un bien de consumo que se demanda y se ofrece en un mercado con las características de la competencia perfecta. Son 1.000 consumidores que se comportan en forma parecida. Uno de estos consumidores recibe un ingreso mensual de **\$1.000.000** (un millón de pesos), del cuál gasta una parte en la compra del bien X. La otra parte de su ingreso la gasta en el bien Y, el cual representa los bienes diferentes a X. Este consumidor tiene la siguiente función de utilidad: $U = X^{(0.5)}Y^{(0.5)}$ y su objetivo es maximizar su utilidad o satisfacción como consumidor.

Suponga que el bien X lo producen **100 firmas**, todas parecidas en la tecnología que utilizan y en sus funciones de costos, y todas tienen como objetivo maximizar sus ganancias. Una de estas firmas tiene la siguiente función de costo total: $CT = 100X^2$

Con los datos anteriores y suponiendo que tanto los consumidores como los productores vendedores actúan en forma eficiente, calcule la situación de equilibrio en el mercado del bien X. Explique los conceptos que utiliza para sus cálculos y muestre sus resultados en gráficos.

G. MONOPOLIO

G.01. Tecnología y eficiencia en la función de costo de un monopolista

Suponga que una firma monopolista en el mercado del bien Q utiliza la siguiente función de producción:

$$Q = 100L^{(0.2)}K^{(0.8)}$$

donde L y K miden las cantidades de los factores de producción. Estos factores se compran en mercados en competencia perfecta, donde se observa que el precio de K (P_K) es 5.000 y el precio de L (P_L) es 2.500.

La demanda en el mercado donde vende el producto es la siguiente:

$$Q = 4 - (1/100)P$$

- Calcule la cantidad que debe producir y vender para maximizar la ganancia.
- Calcule el precio al cual vende y la ganancia obtenida.

G.02. Monopolio vs. competencia

Con los datos del problema F.3., suponga que las diez firmas se unen y se convierten en un monopolista, sin modificar sus funciones de costos. Calcule el nuevo equilibrio en el mercado y compare con la situación anterior. Muestre en un gráfico.

G.03. Monopolio de exámenes médicos

Suponga que el bien X es la prestación de exámenes médicos preventivos, con el propósito de que los usuarios puedan evitar o curar a tiempo alguna enfermedad.

El bien X lo produce (ofrece) solamente una entidad, que no recibe aporte presupuestal del gobierno ni donaciones del público, pero es la única autorizada para prestar este servicio. Sus directivas manejan esta entidad con las normas administrativas de un monopolio, cuyo objetivo económico es la maximización de ganancias, cumpliendo el requisito de eficiencia. (Esta ganancia se dedica a su propio desarrollo y mejoramiento). Suponga que se conoce la función de demanda en este mercado, la cual cumple con la "Ley de la Demanda".

Se propone que la prestación de este servicio sea libre con el fin de que no siga en manos de un "monopolista". Así, aunque no cambie la función de costos, muchos médicos y profesionales de este campo se organizarían en "firmas" independientes que prestarían este servicio sin intervención del gobierno. Se dice que si se acepta dicha propuesta, el mercado del bien X recibe las características de la competencia perfecta y el beneficio social para la comunidad sería más alto.

- Analice el mercado existente y compárelo con lo que sería si se acepta la propuesta. Suponga que en ambos casos se enfrenta la misma función de demanda en el mercado. Explique lo que significa el beneficio social y si realmente se produce un cambio.
- Suponga que "alguien" se opone a la propuesta, diciendo que sería mejor si el gobierno mantiene el monopolio actual, pero interviene en sus decisiones. Afirma que se podría eliminar la

maximización de ganancias como objetivo de la empresa, fijando un precio de X que sólo cubra el costo marginal. Asegura que en esta forma se aumentaría más el beneficio social, en comparación con la otra propuesta. Demuestre si es correcta esta afirmación. En el rango actual de producción, aclare sus supuestos sobre el comportamiento de la función de costo medio.

G.04. Monopolio privado de la energía

Suponga una región donde una firma privada ofrece el servicio de energía y no hay interés de otras firmas para entrar en competencia. Esto debido a que la inversión que se requiere es muy alta, frente a la demanda por ese servicio en esa región. Por otra parte, suponga que no es posible traer por cable la energía producida en otras regiones. También imagine que la tecnología que aplica esta firma en su función de producción es ya obsoleta frente a otros países, donde las nuevas técnicas para producir les permite reducir los costos.

- a) El gobierno le ofrece a esta firma facilidad para importar nueva tecnología, seguro de que con ella aumentará la producción, disminuirá el precio en el mercado y la firma mejorará sus ganancias. Alguien afirma que no es seguro que la firma aumente su ganancia, si se mantiene la misma función de demanda en el mercado. Explique si tiene razón.
- b) El gobierno, para defender su supuesto, asegura que en otro mercado donde participan muchas firmas, su política de fomento para mejorar la tecnología fue exitosa. Además, que esto se debe a que, pasado un tiempo, todos los productores aplicaron metodologías modernas y, los que no lo hicieron, salieron del mercado. Explique si es posible que sea verdad lo que dice el gobierno.

G.05. Monopolio oficial

Suponga que un servicio público (bien X) es prestado por una entidad oficial. Esta entidad funciona con las características de un monopolio, cuyo objetivo es maximizar la diferencia entre ingresos y costos, teniendo en cuenta la demanda en el mercado.

Suponga que esta entidad recientemente hizo una gran inversión en nuevos equipos, muchos de los cuales se encuentran a medio utilizar, permitiéndole aumentar su producción sin incurrir en costos adicionales.

- a) Analice la situación de esta entidad como "productor del bien X ", frente al mercado donde están los usuarios de este servicio. Muestre en un gráfico.
- b) Suponga que el gobierno decide cambiar el objetivo empresarial de esta entidad y le ordena que se fije un precio, tal que, el total pagado por todos los usuarios sea igual al costo total en que se incurre. Analice en un gráfico la nueva situación de la empresa, comparando la cantidad transada de X , el precio y el excedente del consumidor.
- c) Como alternativa, suponga que se ordena fijar un precio que sea igual al costo marginal. Compare la situación de la empresa tanto con esta medida frente a la del punto b) como con la de antes de la decisión del gobierno.

G.06. Objetivo del monopolista en ganancia frente a producción
Suponga un mercado de un bien público producido por una entidad oficial con la siguiente función de costo total:

$$CT = (0.25)Q^2$$

Los usuarios de este bien demandan según la siguiente función:

$$Q_d = 20 - 2P$$

Q es la cantidad del bien, medida en unidades de 10.000; P el precio, en unidades de \$1.000; CT el costo total en unidades de \$1.000.

Suponga que el Consejo Municipal considera que esta entidad produce con características de monopolio y obtiene una ganancia "excesiva", cuyo destino es poco conocido. Por tal motivo, se decide que el objetivo de la entidad no sea el de maximizar su ganancia, sino maximizar su producción, condicionado a que las ganancias sean positivas pero no mayores a 7 unidades monetarias. Este es el rango que se estima necesario para nuevas inversiones que requiere la entidad.

- Calcule la situación inicial de la "firma".
- Calcule la situación de la entidad, dado el nuevo objetivo y compare con la situación anterior.

G.07. Monopolista con dos plantas vs. dos mercados

Suponga una firma monopolista que produce un bien Q en dos plantas diferentes. La planta A situada en una zona rural y la planta B en la ciudad. El costo total en cada planta es el siguiente:

$$CT_a = 50 + 2(Q_a)^2 \quad ; \quad CT_b = 30 + (Q_b)^2$$

La firma vende su producto en un mercado donde enfrenta la siguiente función de demanda: $Q = 60 - P$

- Calcule el precio, la cantidad total transada en el mercado y lo que produce en cada planta para maximizar su ganancia. Muestre los resultados en un gráfico.
- Suponga que la firma, por razones "humanitarias", decide sacar al mercado una cantidad tal que el precio que paguen los compradores solamente le cubra el costo marginal. Calcule los efectos de esta medida en la cantidad que se produce en cada planta y muestre el precio a que se puede vender. Muestre los resultados en un gráfico.
- Repita el punto b) pero sólo cuando el precio cubra el costo medio del total de la producción. Suponga que la firma distribuirá la producción entre sus plantas en forma eficiente.

Los análisis anteriores se basan en el supuesto de un mercado en una economía cerrada. Suponga ahora que se abre la economía y este monopolista se enfrenta a un mercado nacional y a otro extranjero. En el primero se mantiene la función de demanda ($Q_N = 60 - P$). Para el mercado extranjero también es monopolista y se enfrenta a la siguiente función de demanda:

$$Q_E = 100 - (2.5)P.$$

Por otra parte, el monopolista cambia el sistema de producción convirtiendo las plantas en una sola, logrando así disminuir sus costos fijos, de 80 que tenía con dos plantas (50 en A y 30 en B) a sólo 10 con la nueva y única planta.

- d) Dada esta nueva situación, suponga que el monopolista puede discriminar el precio en los dos mercados. Si su objetivo es maximizar la ganancia, calcule la cantidad total que debe producir y vender, los precios que cobra y la cantidad que vende en cada mercado, así como la ganancia que obtiene. Explique y muestre sus resultados en un gráfico.
- e) Suponga que, debido a convenios internacionales, este monopolista debe cobrar el mismo precio en el mercado nacional como en el extranjero. Calcule la nueva cantidad producida y vendida, el precio que cobra y las cantidades que vende en cada mercado y la ganancia que obtiene. Explique y muestre sus resultados en el gráfico.

G.08. Monopolista y discriminación de precios

Un monopolista produce un bien Q en una sola planta, con la siguiente función de costo total:

$$CT = (0.15)Q^2$$

El bien Q se vende en dos mercados separados, A y B, donde enfrenta las siguientes funciones de demanda:

$$Q_a = 100 - P_a \quad ; \quad Q_b = 100 - 2P_b$$

- a) Suponga que en los mercados se pueden discriminar precios. Calcule la cantidad vendida y el precio en cada mercado si la firma maximiza sus ganancias.
- b) Se dice que esta firma, según el profesor Lerner, tiene más poder monopolístico en el mercado A que en el B. Demuestre si es verdad, explique el concepto y analice su relación con la elasticidad precio de la demanda.
- c) La autoridad decide no autorizar la discriminación de precios de este bien y supone que con esta medida la firma sólo venderá en el mercado A. Demuestre si es correcto este supuesto. Muestre en el gráfico.
- d) Compare el excedente del consumidor en el mercado total con discriminación, frente al caso de no discriminación de precios.

G.09. Monopolio frente a competencia perfecta

Suponga que en una ciudad similar a Bogotá, donde funciona el sistema de ciclovías en los días festivos, muchas personas tienen el negocio de ofrecer en alquiler el servicio de bicicletas, atendiendo así a los aficionados que se comportan según la siguiente función de demanda:

$$X = 150.000 - 100P$$

donde X es el total de horas al mes de uso de bicicletas alquiladas por parte de los aficionados y P el precio que se paga por cada hora, medido en pesos.

La oferta de este servicio está dada por la siguiente función:

$$X = 250P - 25.000.$$

Suponga que este mercado se aproxima a la competencia perfecta.

- a) Calcule la situación hacia donde tiende este mercado. Muestre sus resultados en un gráfico.
- b) Suponga que todos los que ofrecen este servicio se unen en forma de cartel y deciden actuar como un monopolista, con el objetivo de maximizar su ganancia. Calcule la nueva situación

en este mercado. Explique en qué basa sus cálculos y marque sus resultados en el gráfico.

- c) Calcule el excedente del consumidor y del vendedor en el mercado cuando estaba en competencia perfecta y cuando pasa a monopolio. Explique el concepto y lo que significa la diferencia. Muestre los resultados en un gráfico.
- d) Suponga que la Alcaldía de la ciudad decide intervenir en este mercado monopolista y fija el precio que se puede cobrar por cada hora de servicio. Calcule el rango donde debe fijar el precio para que la cantidad transada de este servicio sea mayor a la que se presenta con el monopolista sin intervención. ¿Cuál sería la máxima cantidad y a qué precio? Explique en qué basa sus cálculos y marque sus resultados en un gráfico.

G.10. Monopolio, discriminación e impuestos

Suponga que en una región determinada una empresa privada que actúa como monopolista con el objeto de maximizar su ganancia ofrece el servicio de comunicaciones.

En esta región la empresa atiende en forma separada la zona urbana (llámelo Mercado A) y la zona rural (llámelo Mercado B), donde enfrenta las siguientes funciones de demanda:

$$X_A = 10 - P_A \quad \text{y} \quad X_B = 5 - P_B$$

Donde cada unidad de X corresponde a 1.000 horas mensuales y cada unidad de P corresponde a \$1.000.

El Costo Total de este servicio está dado por la siguiente función:

$$CT = X + 9$$

- a) Suponga que se le permite a la empresa cobrar un precio diferente a los usuarios de la zona rural frente a los de la zona urbana. Calcule el precio que cobra en cada zona y la cantidad del servicio que compran los usuarios. Muestre sus resultados en gráficos.
- b) Como alternativa al punto anterior, suponga que el gobierno no le permite a la empresa discriminar el precio del servicio. Calcule el precio único que cobrará en las dos zonas y las cantidades que comprarán los usuarios. Explique los conceptos que utiliza en sus cálculos, en especial el comportamiento de la función de ingreso marginal en el agregado. Marque sus resultados en el gráfico.
- c) Suponga que se acepta la discriminación del precio, pero el gobierno desea que esta empresa atienda solamente la zona urbana y con esta meta decide cobrar un impuesto (i unidades monetarias) por cada mil horas de prestación del servicio (o sea por cada unidad de X que se produce y se vende). Calcule el rango donde debe fijar este impuesto para lograr su objetivo. Explique los conceptos que utiliza en sus cálculos y dibuje sus resultados en el gráfico.

G.11. Monopolio en dos parques

Suponga que en una ciudad el gobierno delega en una firma privada el manejo de dos parques, con el propósito de que se preste un buen servicio. Este consiste en mantener vigilancia y seguridad, aseo, información a los usuarios, coordinación en el uso de los sitios de juegos, etc.. La gente que llega a estos parques debe

pagar la entrada y así adquiere el derecho a todos los servicios. La firma privada tiene como objetivo maximizar su ganancia. El Parque A está situado en un barrio con habitantes de nivel económico medio y alto y el Parque B en un barrio de nivel bajo. La cantidad de visitantes en cada parque está dada por las siguientes funciones de demanda:

$$Q_A = 40.000 - (100/3)P_A ; Q_B = 80.000 - (10.000/75)P_B$$

donde P es lo que paga cada persona para entrar (precio) y Q el número de personas que entran al parque en un mes.

La firma coordina centralmente el manejo de los parques, con un costo total dado por la siguiente función:

$$CT = 5.000.000 + 10Q + (0.004)Q^2$$

donde Q es el total de personas que entran mensualmente a los dos parques.

- Suponga que la firma tiene libertad para fijar el precio de entrada en cada parque. Calcule esos precios, la cantidad de visitantes y la ganancia de la firma. Explique los conceptos que utiliza en sus cálculos y muestre sus resultados en un gráfico.
- Suponga que para cumplir con normas legales, la firma no puede discriminar precios y debe cobrar el mismo en los dos parques. Calcule cuál es el precio que debe cobrar la firma si desea maximizar su ganancia. Así mismo, la cantidad de usuarios que atenderá en cada parque y muestre sus resultados en el gráfico.
- Suponga que además de la norma legal que no permite la discriminación de precios, el gobierno decide intervenir fijando ese precio, con el fin de que la firma atienda el máximo número de personas que desean y puedan utilizar los servicios de estos parques. Calcule el precio que debe fijar y la cantidad de visitantes que entrarán a cada parque. Calcule la ganancia de la firma y compárela con el caso del punto anterior. Explique sus cálculos y muestre sus resultados en el gráfico.
- Comparando con los resultados del punto b y como resultado de la intervención del gobierno, analizada en el punto anterior, explique y calcule el efecto sobre el bienestar de los usuarios en cada uno de los parques. Utilice el concepto del excedente del consumidor. Muestre sus resultados en el gráfico.

G.12. Monopolio del sistema de seguridad para automóviles

Suponga que en dos ciudades diferentes, A y B, sólo hay una firma que ofrece un sistema especial de seguridad para automóviles. Ella tiene la siguiente función de Costo Total, expresada en unidades monetarias (cada unidad monetaria corresponde a \$1.000):

$$CT = 1.000 + (0.25)Q^2$$

donde Q es el número total de automóviles atendidos al mes en las dos ciudades.

La demanda por este servicio en cada ciudad es:

$$Q_A = 300 - P_A ; Q_B = 300 - 3P_B$$

donde P es el precio por el servicio instalado en un automóvil, medido en unidades de \$1.000.

- Suponga que la firma desea maximizar su ganancia y que el precio que cobra en la Ciudad A puede ser diferente al de la

Ciudad B. Calcule los precios y las instalaciones que hace en cada ciudad. Explique los conceptos que utiliza y dibuje sus resultados en un gráfico.

- b) Suponga que el gobierno decide cobrar a la firma un nuevo impuesto por cada seguro instalado. Sin embargo, se desea que esta firma siga atendiendo las dos ciudades. Calcule el rango donde se debe fijar el impuesto para que se cumpla este objetivo. Explique y muestre sus resultados en el gráfico.

G.13. Monopolio nacional más competencia en el extranjero

Suponga un productor del bien Q que enfrenta dos mercados: el mercado nacional donde es el único vendedor y un mercado en el extranjero donde compite con muchos productores de bienes iguales al bien Q o altamente sustitutos.

En el mercado nacional enfrenta la siguiente función de demanda:

$$Q_N = 300.000 - 10P$$

En el extranjero este productor puede vender cualquier cantidad de Q a un precio de \$15.000. Este precio, así como el del mercado nacional se mide en pesos (\$). Suponga que en el momento de este análisis un dólar vale \$1.000.

Para esta firma, el costo total de la producción está dado por la siguiente función:

$$CT = 1.000.000.000 + (0.0625)Q^2$$

donde se observa un costo fijo de mil millones de pesos.

Suponga que a esta firma le es posible cobrar en el mercado nacional un precio diferente al del mercado extranjero.

- a) Si el objetivo de esta firma es maximizar su ganancia, calcule la cantidad total de Q que debe producir, la cantidad que vende en el mercado nacional y la cantidad que exporta así como los precios que cobra en cada mercado. Suponga que vende toda la producción. Con el apoyo del sistema gráfico, explique los conceptos en que basa sus cálculos.
- b) Suponga que pasado un tiempo, el valor del un dólar subió a \$1.500. Explique y calcule la nueva situación de esta firma en el mercado nacional y en el extranjero. Muestre sus resultados en los gráficos.

H. COMPETENCIA MONOPOLÍSTICA

H.01. Competencia monopolística entre peluqueros

Suponga que el servicio de peluquería para hombre en una ciudad como Bogotá (sector norte), tiene la siguiente función de demanda total:

$$Q_t = 30.000 - 100P$$

donde Q_t es la cantidad total de "peluqueadas" al mes en todo este sector de la ciudad y P el precio de cada una, medido en unidades de \$10.

Se supone que este servicio es prestado por 100 peluquerías (firmas) que tratan de diferenciar su "producto" en diferentes formas, como el sitio o dirección, la experiencia de los peluqueros, las revistas que puede leer el usuario mientras le cortan el pelo, el arreglo de uñas adicional hecho por expertas, etc., etc..

Una de estas peluquerías atiende el 1% del mercado. Esta firma supone que al diferenciar su producto puede ganar mercado y enfrentar una demanda del siguiente estilo:

$$P = b - mQ$$

donde P es el precio, Q la cantidad medida en las mismas unidades de Q_t , b una constante por calcular y m igual a 0.5.

La función de costo total de esta firma es la siguiente:

$$CT = 20 + (0.25)Q^2$$

- Dadas las características de los mercados en monopolio, competencia perfecta, competencia monopolística, oligopolio, monopsonio, en cuál cataloga este caso? Por qué?
- Con respecto a la firma en cuestión, dadas las expectativas para maximizar sus ganancias y después de un tiempo de ajustes, explique si llega a un equilibrio. Elabore los cálculos correspondientes y explique los resultados en un gráfico.

H.02. Cartel de peluqueros

Continuando con el problema anterior (H.01), suponga que el dueño de esta firma regresa de vacaciones en el exterior, donde observó que aquí es muy barato el corte de pelo, debido a la competencia entre tantas peluquerías. Por lo tanto, decide organizar todas las 100 firmas para llegar a un acuerdo o pacto entre ellas (cartel de peluqueros). El acuerdo consiste en fijar un precio, tal que, el ingreso total que se pueda obtener por este servicio, menos los costos, maximice la ganancia total del cartel y aumente la de cada firma. Como el precio va a ser mayor al actual y por ese motivo se espera que disminuya la demanda por este servicio, en el acuerdo queda estipulado que todas las firmas disminuyan el horario de trabajo entre semana y no abran los domingos ni los días de fiesta.

- Calcule la cantidad total de Q (suma de todas las firmas) y el precio que se debe cobrar para maximizar la ganancia total del cartel. Calcule esa ganancia. Suponga que todas las firmas son iguales en capacidad de producción y costos. Muestre en un gráfico diferente al de la firma.
- Calcule la cantidad que le corresponde de Q a la firma y su

- ganancia. Muestre en el gráfico de la firma.
- c) Suponga que una firma decide incumplir el acuerdo del cartel, ofreciendo servicio a domicilio en horas de la noche o fines de semana, robando así mercado a sus competidores. Sin embargo, sigue cobrando el precio antes fijado. Suponiendo que le responde la demanda y sus competidores no se dan cuenta, calcule la nueva Q para esta firma y sus ganancias. Compare este resultado con dos situaciones anteriores: i) Antes de crear el cartel, según lo calculado en el punto b). ii) Cuando cumplía el acuerdo según lo calculado en el punto d2).
- d) Siguiendo con el punto c) y utilizando los gráficos, analice lo que se puede esperar en este mercado y para cada firma, si muchos incumplen el acuerdo.

H.03. Costo propaganda

Un restaurante que ofrece el servicio de almuerzos a domicilio en diferentes sitios de la ciudad, enfrenta la siguiente función de demanda:

$$Q = 200.000 - 250P$$

donde Q es el número de almuerzos al mes y P el precio de cada almuerzo, medido en pesos. Este restaurante compite con muchos otros, tratando de diferenciar el producto a través de sistemas de propaganda.

El restaurante en cuestión tiene una función de producción con rendimientos constantes a escala y compra los factores e insumos en mercados en competencia perfecta.

Suponiendo todos los factores variables, la firma calcula que cada almuerzo que produce le cuesta \$400, sin tener en cuenta costos de propaganda.

Le ofrecen a la firma un servicio de propaganda, asegurándole que le podrían aumentar la demanda en 50.000 almuerzos al mes. Calcule el gasto máximo que podría hacer por este tipo de propaganda.

I. OLIGOPOLIO

I.01. Oligopolio en el servicio de "planchón"

Un río atraviesa una carretera y no han construido el puente. Así que una firma presta el servicio para atravesar el río en "planchón". Para los que viajan por esa carretera existe la alternativa de tomar otra vía, mucho más larga y sin asfaltar, pero dispone de un puente para atravesar el río.

El que ofrece el servicio en planchón, enfrenta la siguiente función de demanda:

$$Q = 960 - (0.48)P$$

donde Q es la cantidad demandada, medida en número de vehículos que se transportan al día, de ida o de venida, y P el precio que se paga por cada vehículo transportado.

La firma tiene un costo total diario de \$200.000, no importa la cantidad de vehículos que transporte.

- Calcule la situación de esta firma si maximiza sus ganancias. Muestre en un gráfico.
- A la firma existente (firma A) le aparece un competidor (firma B), que entra al mercado con una inversión parecida y enfrenta un costo total diario que se calcula de la siguiente manera:

$$CT = 150.000 + (0.75)Q^2$$

Suponga que este mercado se parece al modelo Cournot. Detalle el comportamiento de las firmas A y B para que el mercado sea de ese estilo, explique si tiende o no a un equilibrio y elabore los cálculos correspondientes. Muestre los resultados en un gráfico.

- Suponga que las dos firmas, después de competir según el modelo Cournot, y situadas en el punto de equilibrio, analizan conjuntamente la posibilidad de celebrar un acuerdo que les permita obtener una mayor ganancia en el negocio de transporte en planchón. Analice si esto es posible.

I.02. Oligopolio en el mercado de camisas

Una fábrica (o firma) de camisas para hombre (de corbata) vende en un mercado donde hay pocos competidores que producen lo mismo y muchos compradores que demandan según la siguiente función:

$$Q = 50.000 - 50P$$

donde Q es la cantidad mensual demandada, medida en número de cajas de 100 camisas cada una, y P el precio de una caja, medido en unidades de \$1.000.

La fábrica analizada atiende un 10% del mercado y en un momento dado está vendiendo 1666.66 cajas.

En el análisis que hace esta firma sobre el comportamiento de sus competidores, supone que si ella baja el precio para ganar mercado, las otras fábricas harán lo mismo. Pero que si ella sube el precio, diciendo que su producto es más fino, las otras se quedan con el precio más bajo. En este caso, deduce que puede perder 12.5 unidades de Q por cada unidad de aumento en P .

La firma tiene la siguiente función de costo total:

$$CT = Q + (0.12)Q^2$$

- a) Calcule la función de demanda que espera enfrentar esta firma y explíquela en un gráfico.
- b) Demuestre si la cantidad que actualmente produce y vende la firma le maximiza sus ganancias. Explique, calcule y muestre en el gráfico.
- c) El gobierno decide apoyar esta firma para que produzca más de este bien. Le ofrece disminuir sus impuestos en una cantidad fija (F) por unidad adicional que produzca y venda. Calcule cuál debe ser el mínimo valor de F para que la firma decida producir más.

I.03. Dos firmas en el modelo de Cournot

Suponga dos firmas (Firma A y Firma B) que compiten en un mercado con las características de duopolio y enfrentan la siguiente función de demanda:

$$P = 500 - 25Q$$

donde P es el precio y Q la cantidad demandada.

Las funciones de costo total son las siguientes:

Para la Firma A : $CT_a = 400 + 25Q_a$

Para la Firma B : $CT_b = 100 + 50Q_b$

Imagine que las firmas compiten con relación a la cantidad vendida. Con base en el modelo de Cournot, explique y calcule la situación de equilibrio en el mercado. Muestre los resultados en los gráficos correspondientes.

I.04. Oligopolio con firma líder

Suponga una situación de oligopolio en un mercado donde la demanda del bien es:

$$Q = 250 - (0.5)P$$

Suponga que son once (11) firmas, de las cuales una es líder en la fijación del precio en el mercado. Las otras diez (10) son pequeñas y toman el precio que fija la líder como un dato para calcular cuánto deben producir y sacar al mercado. Todas las firmas pequeñas tienen la misma función de costo total, expresada así:

$$CT = 10 + 15Q^2$$

La firma líder tiene la siguiente función de costo total:

$$CT = 100 + (0.5)Q^2$$

y tiene en cuenta la cantidad que producirían las otras firmas, según el precio que ella fije, para hacer el cálculo de la demanda que ella enfrenta.

- a) Si la líder tiene como objetivo maximizar sus ganancias, calcule el precio que ella fija, la cantidad que produce y vende y la ganancia total. Muestre en un gráfico
- b) Calcule la cantidad total que se transa en el mercado.
- c) Si la firma líder compra a las pequeñas y se convierte en monopolista, qué pasaría con el mercado? Explique, calcule y compare las dos situaciones. Muestre en el gráfico.

I.05. Tres firmas en el modelo de Cournot

En un mercado en oligopolio estilo Cournot, existen tres firmas A, B y C con las siguientes funciones de costo total:

Firma A..... $CT_A = 20Q_A$

Firma B..... $CT_B = (0.075)(Q_B)^2 + (13.5)(Q_B)$

Firma C..... $CT_C = (0.005)(Q_C)^2 + (16.3)(Q_C)$

donde Q_A , Q_B y Q_C son las cantidades producidas por las firmas y

$$Q_A + Q_B + Q_C = Q$$

donde Q es la cantidad total producida por las tres firmas.

La siguiente es la función de demanda en el mercado:

$$Q = 1.000 - 40P$$

- Calcule para cada firma la producción, el precio y la ganancia.
- Un inversionista extranjero desea comprar las tres firmas y manejar este mercado como un monopolista, convirtiendo cada firma en una planta de producción. Para autorizar esta inversión extranjera, el gobierno exige que se mantenga la misma tecnología de producción con los mismos insumos nacionales que están utilizando las firmas existentes. Demuestre si el nuevo monopolista puede tener una ganancia mayor o menor de lo que ganan en total las tres firmas.

I.06. Cournot y Stackelberg

Suponga que en una carretera hay dos estaciones en sitios cercanos, donde los choferes paran a comprar gasolina. La demanda total por este servicio depende del precio que les cobren, pues muchos buses y camiones tienen tanques de suficiente tamaño para llegar al siguiente pueblo. La demanda total en el sitio donde se encuentran las estaciones está dada por la siguiente función:

$$Q = 1.000 - (0.5)P.$$

El Costo Total de la Estación A es: $CT_A = 150.000 + (0.75)(Q_A)^2$

El Costo Total de la Estación B es: $CT_B = 100.000 + (0.25)(Q_B)^2$

Suponga que las estaciones compiten al estilo del modelo de Cournot.

- Resuma las características del modelo de Cournot. Calcule la situación de equilibrio en este mercado y muestre los resultados en un gráfico.
- Suponga que la Estación A domina a la B como en El modelo de Stackelberg. Explique en qué consiste este modelo. Si A desea maximizar su ganancia, calcule la cantidad que debe vender de gasolina y lo que se esperaría que venda B. Calcule el precio a donde tiende el mercado en este sitio. Muestre sus resultados en un gráfico.

I.07. Cursos de especialización

Suponga dos institutos de educación superior que ofrecen un curso semestral de manejo de computadores en una pequeña ciudad. El número de estudiantes que se matriculan en este curso (Q) depende del valor de la matrícula (P), según la siguiente función:

$$Q = 1.000 - (0.001)P$$

Para ofrecer este servicio el Instituto A tiene que pagar el arriendo de unas instalaciones, el uso y mantenimiento de computadores con los correspondientes equipos y los honorarios a

un personal administrativo. Todo esto por un valor de \$20.000.000 el semestre. Además, los profesores que contrata y la atención personal a los estudiantes tienen un costo que depende del número de matriculados y se calcula en \$300.000 por cada estudiante.

El Instituto B utiliza unos equipos más sofisticados que tienen un mayor costo, el cual sumado al pago del personal administrativo, tiene un valor de \$100.000.000 al semestre. Sin embargo, estos equipos permiten que cada profesor atienda más estudiantes y facilitan la atención personal. Por lo tanto, por concepto de profesores y atención personal se calcula el gasto semestral en \$100.000 por cada estudiante.

Estas instituciones son de carácter privado y tienen como objetivo la maximización de sus ganancias. Sin embargo, aunque cada instituto actúa en forma independiente, supone que el número de "cupos" que puede ofrecer depende de los cupos que ofrece el competidor.

- a) De acuerdo con los ejemplos y modelos de oligopolio que aparecen en los textos de microeconomía, explique a cuál se parece el caso aquí mencionado.
- b) Elabore los cálculos para encontrar la situación a donde tiende este "mercado". Muestre sus resultados en un gráfico.
- c) Suponga que el Instituto B, debido a problemas en sus instalaciones, tiene que disminuir su oferta de cupos para el próximo semestre. El Instituto A aprovecha esta situación y programa aumentar su oferta de cupos para el próximo semestre. Si fuera posible un acuerdo entre los dos institutos, cuál sería el aumento de cupos que debería hacer A y cuál la disminución que debería hacer B para que la ganancia de A se mantenga constante y la de B disminuya lo menos posible. Explique y demuestre si esto es factible. Muestre sus cálculos en el gráfico.
- d) Como alternativa al posible acuerdo analizado en el punto anterior, un asesor del Instituto B le sugiere convencer al Instituto A para que también disminuya su oferta de cupos y así permitir que los dos puedan aumentar su ganancia. Demuestre si esto es posible y, en caso tal, presente un ejemplo con los cálculos correspondientes. Muestre sus resultados en el gráfico.

I.08. Firma líder vs. Modelo Cournot vs. Stackelberg

Suponga un servicio de mensajería que se ofrece en una ciudad por una firma bien organizada, que dispone de un equipo de mensajeros con sus respectivas motocicletas, un sitio donde recibe las solicitudes y una dirección y coordinación del trabajo. Esta organización le cuesta a la firma una suma fija mensual de 10 unidades monetarias (cada unidad monetaria representa un millón de pesos).

Alrededor de esta firma aparecen 10 pequeños grupos que ofrecen los mismos servicios y cobran el mismo precio. Suponga que los grupos son iguales y sólo uno enfrenta la siguiente función de Costo Total:

$$CT = (10/3)Q^2 + (0.2)$$

donde una unidad de Q representa mil horas de servicio al mes y una unidad de CT representa \$1.000.000.

Suponga, que los usuarios de este servicio en esta ciudad se

comportan según la siguiente función de demanda:

$$Q = 14 - 2P$$

donde P es el precio que se cobra por una hora de servicio. Cada unidad de P representa \$1.000.

- Suponga que este mercado tiene las características de lo que los textos llaman "modelo de la firma líder" y calcule el precio que esta firma fija en el mercado, la cantidad que vende de este servicio y la ganancia que obtiene. Calcule lo mismo para cada una de las firmas seguidoras. Explique sus cálculos y muestre sus resultados en un gráfico.
- Suponga que los grupos pequeños se unen y se convierten en una sola firma (llámela firma B) para competir con la firma que era líder (llámela firma A). La nueva firma B mantiene las mismas funciones de Costo Variable que tenían los grupos, pero su Costo Fijo ahora es igual a 3. Si el mercado adquiere el estilo del modelo Cournot, calcule su nueva situación y muestre sus resultados en un gráfico.
- Continuando con el punto anterior y según el Modelo de Stackelberg, suponga que después de llegar al equilibrio, la firma B descubre que la firma A (que antes era la líder) es ahora su seguidora. Con base en este supuesto, calcule la cantidad que decide producir y vender la firma B para maximizar su ganancia. Explique en qué consiste el Modelo de Stackelberg, los conceptos que utiliza para sus cálculos y muestre sus resultados en el gráfico.

I.09. Demanda de automóviles

Suponga dos empresas nacionales que producen y venden automóviles (bien Q), A y B, y que cubren la demanda total Q_T en una región. Las dos empresas tienen que competir con una entidad oficial que, con el objetivo de que se disminuya el uso del automóvil, ofrece un servicio de transporte especial. Las dos empresas enfrentan la decisión de invertir en una campaña publicitaria para no perder mercado y poder aumentar las ventas totales. La demanda inicial de automóviles, antes de la campaña publicitaria, responde a los precios de acuerdo a la siguiente función:

$P = 40 - 0.5Q$ (P se mide en unidades monetarias donde cada unidad equivale a un millón de pesos)

Se ha estimado que cada empresa, dada la tecnología actual, enfrenta una función de costo total: $CT = 2Q$

Llene las casillas correspondientes:

- En el equilibrio de Cournot, la empresa A produce _____ unidades de Q, B produce _____ y el precio del mercado es _____
- En este equilibrio las ganancias de A son \$ _____, y las ganancias de B son \$ _____.

Ahora suponga que cada empresa, a un costo fijo de 300 unidades monetarias, puede lanzar una campaña de publicidad para capturar clientes de la entidad oficial y aumentar su demanda. Con esas 2 campañas de publicidad se ha establecido que la nueva demanda de automóviles se comporta de acuerdo a la siguiente función:

$$P = 60 - 0.5Q$$

c) Bajo esta nueva demanda, en el nuevo equilibrio de Cournot, A produce_____ unidades de Q, B produce_____ y el precio del mercado es igual a_____ unidades monetarias.

d) En este nuevo equilibrio las ganancias de A son \$_____, y las ganancias de B son \$_____.

Sin embargo, cada empresa se ha dado cuenta que los costos fijos de esa campaña publicitaria son altos y que cuando solo una de las dos empresas, sin importar cual, lanza su campaña publicitaria, la demanda total también aumenta, y es igual a

$$P = 50 - 0.5Q.$$

Las dos empresas enfrentan entonces dos posibles decisiones, lanzar una campaña individual de publicidad a un costo fijo de 300 unidades monetarias, o no lanzarla, generando diferentes escenarios. Todo depende de las respuestas de la demanda a las posibilidades de publicidad mencionadas.

d) Suponga que las 2 empresas no se pueden comunicar y deciden actuar en forma simultánea, según el modelo de Cournot. Calcule las ganancias netas y analice las decisiones de las dos empresas a través de un juego no cooperativo. Llene las casillas de las ganancias netas de cada jugador en cada situación posible, analizando ingresos totales, y costos variables y fijos.

		Empresa B	
		Sí lanza campaña	No lanza campaña
Empresa A	Si lanza campaña	,	,
	No lanza campaña	,	,

e) De acuerdo a este resultado, la estrategia de Nash de cada empresa es: _____

f) Señale si es o no correcta la siguiente afirmación: En este juego se produce un equilibrio en el que las dos firmas eligen lanzar la campaña de publicidad. ____F ____V

J. MERCADO DE FACTORES

J.01. Demanda de trabajo e intervención del gobierno

La producción de un bien Q está dada por la siguiente función:

$$Q = 5KL - (0.125)KL^2$$

donde Q es la cantidad diaria que se produce del bien, K la cantidad que se usa del factor capital, considerado constante en dos (2) unidades, y L el factor variable, medido en número de trabajadores por día. El precio de K está fijo en 10 (unidades de \$1.000). La firma que produce Q enfrenta la siguiente función de oferta de trabajo:

$$W = 1 + (0.4)L$$

donde W es salario diario por trabajador (precio de L), medido en unidades de \$1.000, y L la cantidad ofrecida de mano de obra medida en trabajadores-día.

Toda la producción del bien Q la vende esta firma en un mercado donde el gobierno ha fijado el precio en 1.8 (en unidades de \$1.000). El objetivo de la firma es maximizar su ganancia.

- Según estos datos, qué tipo de mercado de trabajo enfrenta esta firma?
- Calcule la cantidad de trabajo que contrata la firma y el salario que debe pagar. Explique los conceptos y muestre en un gráfico.
- Demuestre si es posible calcular la función de demanda de trabajo por parte de esta firma.
- Calcule la llamada "explotación laboral". Explique su significado.
- Suponga que el gobierno interviene fijando el salario por decreto. Si la firma es libre para decidir la cantidad que debe contratar de trabajo, ¿cuál debe ser el salario fijado por el gobierno para que esa cantidad sea la máxima? ¿Qué efecto tiene sobre la llamada explotación? Explique, calcule y muestre en el gráfico.
- Suponga que el gobierno decide no intervenir en el mercado de trabajo con la fijación del salario. Le parece mejor seguir interviniendo en el mercado de Q, fijando su precio. Si el objetivo es aumentar en un 50% la cantidad de mano de obra contratada por esta firma, a qué nivel debe fijar el precio de Q? ¿Cuál sería la ganancia de la firma? Explique sus cálculos y muestre en el gráfico.
- Suponga que el gobierno investiga otra alternativa a la del punto f), para lograr el mismo objetivo. Sigue con la decisión de no intervenir en el mercado de trabajo sino en el mercado del bien Q, manteniendo el precio en 1.8. Por otra parte, decide invertir en la firma para aumentar su capital (K) y mantenerlo constante en una cantidad mayor de 2, manteniendo fijo su precio en 10. Además, le promete a la firma que puede vender toda la producción que desee en el mercado, al precio de Q que ha fijado. Calcule la cantidad de K que se requeriría y la cantidad de Q que se debería producir y vender. Calcule la ganancia.

J.02. Monopolista y monopsonista

Una firma monopolista que produce el bien Q, enfrenta la siguiente función de demanda:

$$P = 8 - (0.006)Q$$

La firma utiliza una función de producción de la cual sólo se conocen los siguientes datos, donde L es el factor variable (trabajo), PT la producción total y K el factor fijo.

L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PT	40	100	220	335	425	500	550	580	600	610

Suponga que esta firma es monopsonista en el mercado del factor L de donde se conocen los siguientes datos sobre la cantidad de trabajadores-mes que se ofrecen (L), dependiendo del nivel de salario (W) :

L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
W	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600

- Con estos datos, calcule la cantidad aproximada de trabajo (L) que la firma está dispuesta a contratar y el salario que pagaría para maximizar sus ganancias. Muestre sus cálculos en un gráfico.
- Suponga que el gobierno fija el salario dejando en libertad a la firma para decidir la cantidad de trabajo que contrata. Calcule el rango aproximado donde se debe ubicar el salario mínimo para que la firma no disminuya el número de trabajadores contratados. Muestre en el gráfico.

J.03. Monopolio de trabajadores

Suponga un mercado en competencia perfecta donde 100 firmas, todas iguales, producen y venden el bien Q. El precio de equilibrio es igual a 10 unidades monetarias y cada unidad monetaria equivale a mil pesos.

Una firma tiene la siguiente función de producción

$$Q = 200KL - (0.25)K^2L^2$$

donde K es el capital y L el factor trabajo. Durante el período a que se refiere este análisis cada firma mantiene constante en dos unidades el factor K.

Suponga que el mercado del factor L se encuentra en competencia perfecta con la siguiente función de oferta:

$$L = 10W$$

donde W es el precio del factor L (equivalente al salario integral) medido en unidades de cien mil pesos.

- Calcule la situación del mercado laboral, en cuanto a la cantidad que se contrata de trabajo y el salario de equilibrio. Explique los conceptos que utiliza en el cálculo de las funciones. Muestre el mercado de L en un gráfico.
- Suponga que en este mercado laboral todos los trabajadores se unen y actúan en forma de "monopolio" frente a las firmas que

contratan mano de obra en este mercado. Como reacción, las firmas productoras del bien Q también se unen y se convierten en un monopsonista en el mercado laboral. Analice la situación en este mercado de trabajo, donde hay un monopolio en la venta de este servicio y un monopsonio en su contratación. Suponga que de cada lado se tiene como objetivo maximizar la "ganancia" total del grupo. Presente los cálculos correspondientes y explique los conceptos en que se basan. Muestre sus resultados en un gráfico.

- c) Suponga que el gobierno decide intervenir en este mercado laboral, fijando el salario por decreto. También suponga que desde el punto de vista legal, las firmas tienen el derecho a decidir la cantidad de trabajo que contratan (aumentar o disminuir personal) y quienes manejan la unión de trabajadores respetan la oferta de trabajo de sus miembros. Sobre estas bases, calcule el salario que debería fijar el gobierno para que finalmente se contrate la máxima cantidad de trabajadores. Compare esta cantidad de trabajadores con lo que resultaría si en este mercado laboral existiera competencia perfecta tanto en su oferta como en su demanda.

J.04 Fijación del salario

Suponga una firma que produce el bien Q y lo vende en un mercado en competencia perfecta donde el precio de equilibrio es igual a 1.500 unidades monetarias. La firma utiliza dos factores, K y L, con la siguiente función de producción:

$$Q = KL - (0.2)L^2 - (0.8)K^2$$

donde K corresponde a la cantidad de maquinaria y equipos utilizados al mes, los cuales se encuentran fijos en 30 unidades durante el período analizado. L es la mano de obra utilizada al mes, considerada como el factor variable.

Suponga que la firma enfrenta la siguiente función de oferta en el mercado de L;

$$L = (1/75)W$$

donde W es el salario o precio de L.

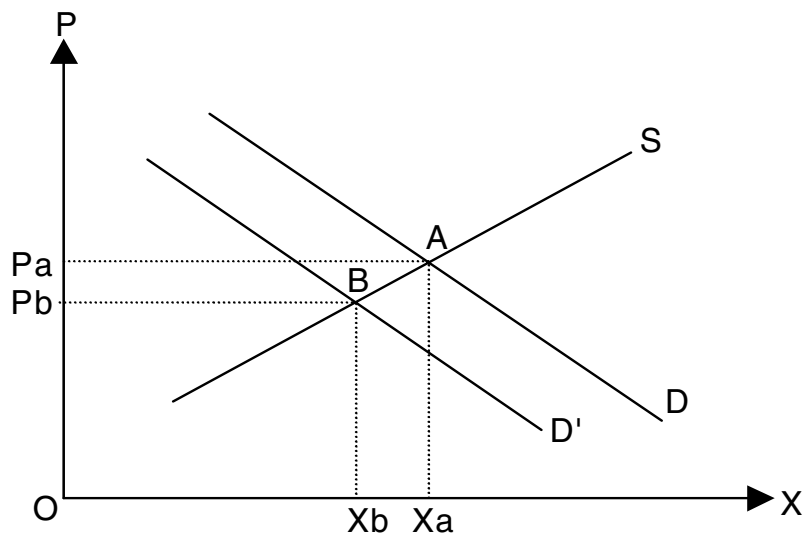
- a) Con la información anterior calcule la cantidad de mano de obra que contrata esta firma para producir y vender Q y así obtener la máxima ganancia. Explique los conceptos utilizados en sus cálculos y muestre los resultados en un gráfico.
- b) Suponga que el gobierno decide fijar el salario que debe pagar esta firma, cualquiera que sea la cantidad de mano de obra que quiera contratar. Calcule el rango donde el salario fijado genera un desempleo. Compare con el rango donde el salario fijado genera un faltante de L frente a lo que la firma desea contratar. Explique sus cálculos y muestre los resultados en el gráfico.

RESPUESTAS A LOS PROBLEMAS DE MICROECONOMÍA

A. INTRODUCCIÓN A MERCADOS

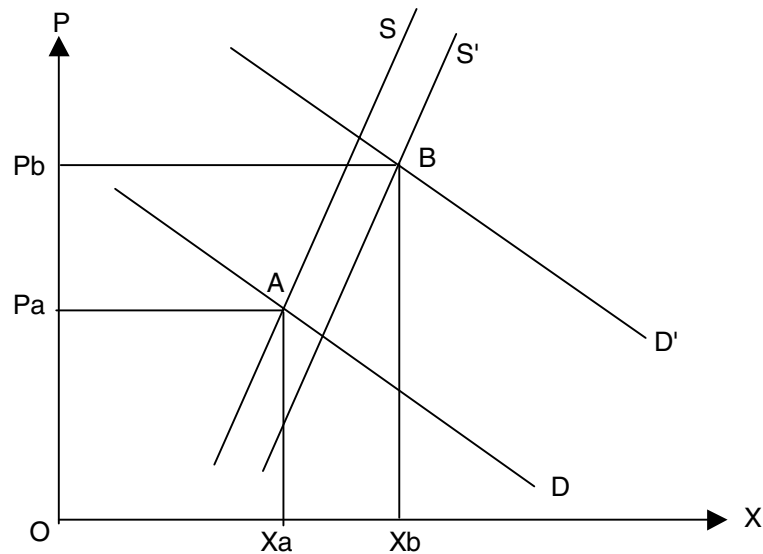
A.01.

Se refiere al mercado del café colombiano, donde los que demandan son los importadores y tostadores que compran el grano y luego lo venden a los consumidores finales. A los mismos precios los consumidores finales compran menos cantidad, debido a que están en verano y sustituyen café por bebidas frías. Por lo tanto, los importadores, para no aumentar sus existencias, disminuyen la cantidad comprada. Esto se observa en el siguiente cuadro donde se desplaza la curva de demanda desde D hasta D' (es decir, cualquiera que sea el precio se demanda menor cantidad), llevando el equilibrio desde el punto A donde el precio es 91, hasta el punto B donde el precio es menor (P_b). La cantidad transada también baja desde X_a hasta X_b . El ingreso de los exportadores, resultante de multiplicar la cantidad vendida por el precio, necesariamente se reduce.



A.02.

a)



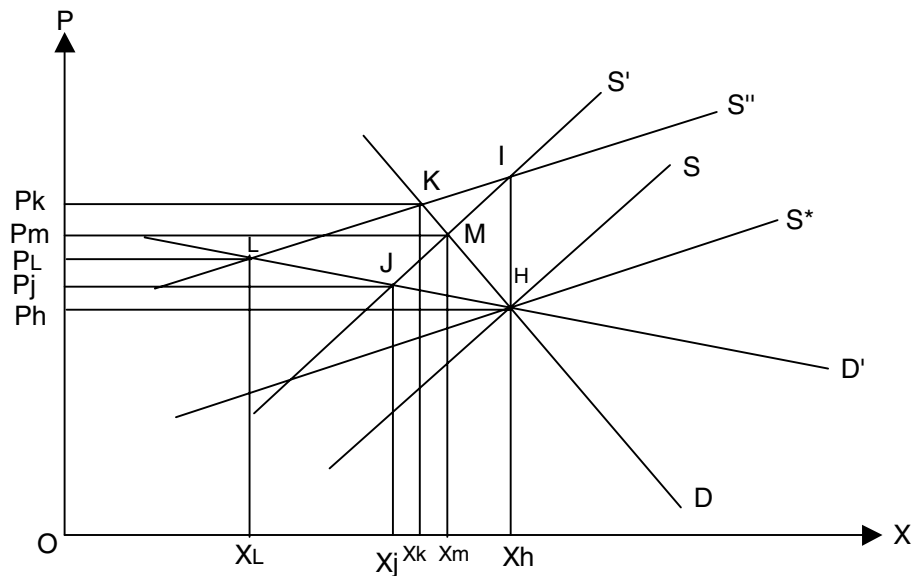
Los supuestos sobre la curva de demanda son realistas si se considera que los consumidores demandan menor cantidad si sube el precio (o viceversa), manteniéndose constantes los demás aspectos que influyen sobre la decisión de cada consumidor. También es realista suponer que la curva de oferta es inelástica, si se tiene en cuenta que al mediano o corto plazo es difícil que al subir el precio, los productores respondan con un aumento significativo en la cantidad ofrecida.

El "ceteris paribus" significa que "todo lo demás se mantiene constante". En el caso de la demanda, la función muestra sólo dos variables, el precio y la cantidad demandada. Si cambia el precio cambia la cantidad demandada, suponiendo que siguen constantes todas las otras causas que influyen en la decisión de los consumidores, como serían, entre otras cosas, sus ingresos.

b) Según la primera causa, si se mejora la tecnología de producción, es de esperar que a los mismos precios se pueda ofrecer mayor cantidad, o las mismas cantidades se pueden ofrecer a menores precios. En el gráfico su efecto es un desplazamiento de la curva de oferta hacia la derecha. Según la información, este desplazamiento es muy pequeño.

Por la segunda causa que se menciona, se incrementan los ingresos monetarios de los consumidores y esto implica un cambio en el ceteris paribus, desplazando la curva de demanda hacia la derecha, es decir, que a los mismos precios se demanda mayor cantidad. Todo lleva a que el equilibrio pasa del punto A al punto B, subiendo el precio desde P_a hasta P_b .

A.03.



a) Si la curva de demanda es D y la de oferta es S , la situación de equilibrio en el mercado estaría en el punto H , donde la cantidad transada es X_h y el precio es P_h . La situación de equilibrio indica que al precio P_h , la cantidad demandada coincide con la cantidad ofrecida. Si el precio fuera superior a P_h , se ofrecería mayor cantidad que la demandada y debido a este sobrante, el precio trataría de disminuir. Si el precio fuera inferior a P_h , la cantidad demandada sería mayor que la ofrecida, generándose un faltante que haría subir el precio. Por lo tanto, el precio tiende a ser P_h , al cual la cantidad demandada resulta igual a la ofrecida y las dos son iguales a la cantidad transada.

b) El impuesto hace desplazar la curva de oferta hacia arriba, en forma paralela (de S a S'), o sea que al precio correspondiente a cada cantidad, se le aumenta el valor del impuesto (distancia HI). Esto lleva el nuevo equilibrio al punto M , con un precio P_m y una cantidad X_m . El punto de equilibrio se desliza sobre la curva de demanda (HM), la cual, siendo inelástica, ocasiona que el porcentaje en que disminuye la cantidad sea menor al porcentaje en que aumenta el precio. Por consiguiente, el ingreso de los vendedores (o gasto total de los compradores), que es igual al precio multiplicado por la cantidad transada, aumenta. En el gráfico, el ingreso de los vendedores antes del impuesto era igual al área (base por altura) del rectángulo $O.P_h.H.X_h$, la cual es inferior al área $O.P_m.M.X_m$.

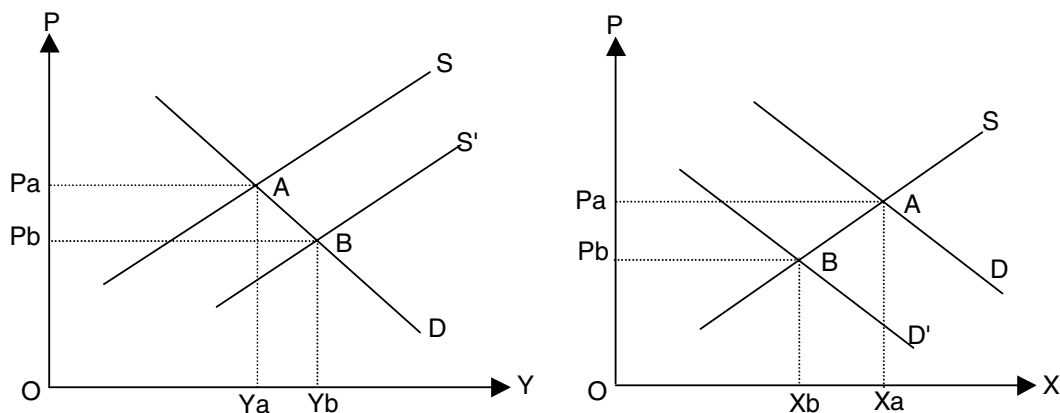
Como alternativa, si la curva de demanda es D' , que se supone es elástica, el impuesto y el desplazamiento de la curva de oferta lleva a un equilibrio en el punto J , donde la cantidad transada es X_j y el precio es P_j . En este caso, como la demanda es elástica, la cantidad transada disminuye en un porcentaje mayor al

porcentaje de aumento en el precio. Por lo tanto, el ingreso de los vendedores se reduce. Este fenómeno se puede observar en el área de los rectángulos correspondientes.

El mismo análisis se puede hacer suponiendo que la curva de oferta es elástica (curva S^*), comparando el caso con la demanda inelástica frente a la elástica.

Se podría suponer que los que demandan son personas de ingresos altos, que les gusta utilizar este bien como algo frecuente y normal y que corresponde a un porcentaje muy pequeño de sus gastos totales. Por estas razones, es de esperar que si cambia el precio no cambia mucho la cantidad demandada. La curva es inelástica.

Otra alternativa sería suponer que los que compran flores, son en su mayoría, de ingresos medios, las compran en casos excepcionales y les representa un gasto alto. Una baja en el precio los atraería muchísimo o una subida en el precio haría que muchos dejen de comprar. La curva de demanda sería elástica.

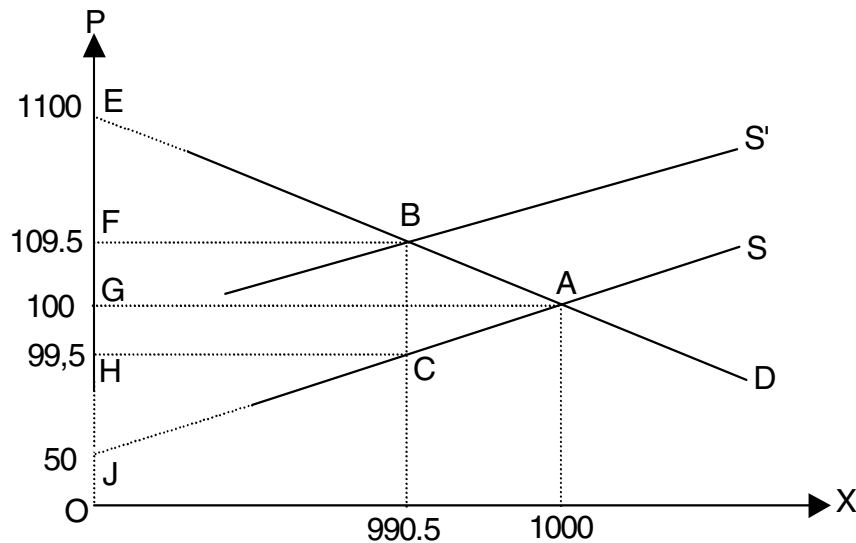


c) En el Cuadro I se supone que la medida de los gobiernos en favor de los productores de los bienes sustitutos (bien Y), les permite producir las mismas cantidades a menores costos y así competir con menores precios. También se puede suponer que con esa medida llegan nuevos productores al mercado de Y. Cualquiera que sea el caso, la curva de oferta S se desplaza hasta S' , el punto de equilibrio pasa de A a B y el precio de Y tiende a bajar de P_a hasta P_b .

Esto afecta el mercado de las flores (Cuadro II) debido a que algunos de sus consumidores se pasan al mercado de sustitutos; la curva de demanda se desplaza hacia la izquierda y el punto de equilibrio se desliza por la curva de oferta, disminuyendo la cantidad y el precio.

Como se aprecia, el ingreso de los vendedores pasa del área $O.P_a.A.X_a$, al área $O.P_b.B.X_b$, disminuyendo en una cantidad que depende de la elasticidad de la curva de oferta en el arco AB.

A.04.



a)

$$\begin{aligned}
 X_d &= X_s \\
 1.100 - P &= 20P - 1.000 \\
 P &= 100 \\
 X &= 1.000
 \end{aligned}$$

El equilibrio se define como la situación en el mercado en la que el precio es tal que la cantidad demandada es igual a la cantidad ofrecida. En dicho caso, el equilibrio en el mercado indica un precio de 100, (o sea \$100.000), como el valor que se cobra por cada vigilante al mes, y una cantidad comprada y vendida (transada) de 1.000 vigilantes al mes.

b) Las empresas cobran un precio igual al que indica su función de oferta, más el impuesto que deben pasar al gobierno. Esto implica que la curva de oferta se desplaza hacia arriba en una distancia vertical igual al impuesto (10). La curva de demanda no se desplaza porque no cambia ninguna de sus constantes.

La función de oferta inicial es:

$$X_s = 20P - 1.000$$

o sea,

$$P = 50 + (0.05)X_s$$

La nueva función de oferta es:

$$P = 50 + (0.05)X_s + (10)$$

o sea,

$$X_s = 20P - 1.200$$

Nuevo equilibrio: $1.100 - P = 20P - 1.200$

$$P = 109.5$$

$$X = 990.5$$

c) Excedente del consumidor antes del impuesto: Area EAG

$$1.000(1.100 - 100)/2 = 500.000$$

Excedente del vendedor antes del impuesto: Area GAJ

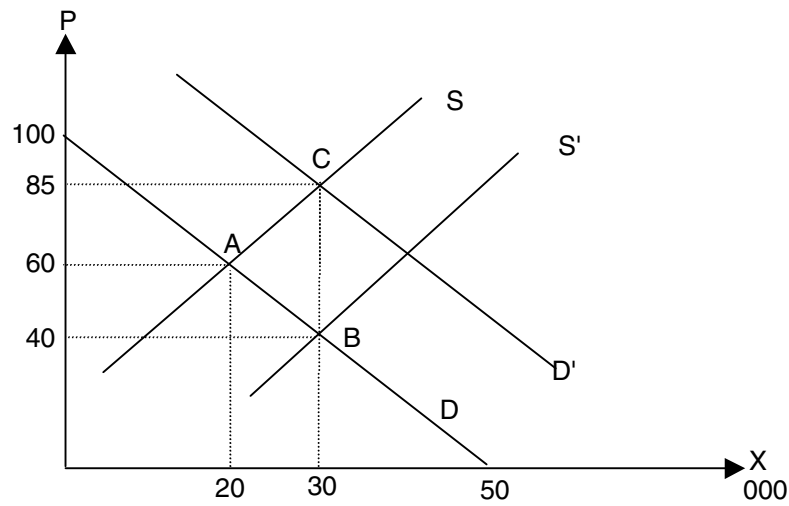
$$1.000(100 - 50)/2 = 25.000$$

Beneficio social antes del impuesto: Area EAJ

$$500.000 + 25.000 = 525.000$$

Excedente del consumidor después del impuesto: Area EBF
 $990.5(1.100 - 109.5)/2 = 490.545.12 < 500.000$
 Excedente del vendedor después del impuesto: Area HCJ
 $990.5[(109.5 - 10) - 50]/2 = 24.514.88 < 25.000$
 Beneficio social después del impuesto: Area EBF + HCJ
 $490.545.12 + 24.514.88 = 515.060.00 < 525.000$
 Ingreso del Gobierno: Area FBCH
 $(10)(990.5) = 9.905$

A.05.



a) El equilibrio en el mercado se presenta cuando el precio es tal que la cantidad ofrecida es igual a la cantidad demandada. Por ser competencia perfecta, el mercado tiende hacia el equilibrio.

$$\begin{aligned}
 X_D &= X_S \\
 50.000 - 500P &= 400P - 4.000 \\
 P &= 60 \\
 X &= 20.000
 \end{aligned}$$

En situación de equilibrio, el precio del pasaje es \$60 y se transportan 20.000 pasajeros al día. El número diario de pasajeros que quieren y pueden transportarse cuando el valor del pasaje es \$60, coincide con el número diario de pasajeros que los transportadores están dispuestos a atender si les pagan los mismos \$60 por el pasaje.

b) Objetivo: Que se transporten $(20.000) + 20.000(0.5) = 30.000$. Para que 30.000 personas quieran y puedan pagar transporte, es necesario que el precio del pasaje sea:

$$\begin{aligned}
 30.000 &= 50.000 - 500P \\
 P &= 40
 \end{aligned}$$

Pero, para que los transportadores estén dispuestos a atender esa cantidad de pasajeros, requieren que el pasaje sea:

$$\begin{aligned}
 30.000 &= 400P - 4.000 \\
 P &= 85
 \end{aligned}$$

Si les exigen cobrar sólo \$40, atienden:

$$\begin{aligned}
 S &= 400(40) - 4.000 \\
 S &= 12.000 \text{ pasajeros al día}
 \end{aligned}$$

Por lo tanto, $30.000 - 12.000 = 18.000$ personas de las que demandan no encuentran transporte cuando el pasaje es de \$40. Para lograr su objetivo, el Gobierno debe fijar el valor del pasaje en \$40 y pagar un subsidio de \$45 (o sea, $85 - 40 = 45$) a los transportadores.

Otra forma de calcular el subsidio sería así:

Se puede expresar la función de oferta en la siguiente forma:

$$S = 400(P + U) - 4.000$$

donde U es el subsidio, P el precio que recibe el transportador directamente del pasajero y U el subsidio que se recibe del gobierno por cada pasajero. O sea, $(P+U)$ es lo que en total espera recibir el transportador por cada pasajero. En el gráfico esta situación se materializa en la curva S'.

El equilibrio en el mercado sería:

$$\begin{aligned} 50.000 - 500P &= 400(40 + U) - 4.000 \\ U &= 135 - 2.25P \end{aligned}$$

Para que 30.000 pasajeros demanden el servicio, se requiere que el precio del ticket sea \$40, según la función de demanda. Entonces,

$$\begin{aligned} U &= 135 - 2.25(40) \\ U &= 45 \end{aligned}$$

La curva de oferta S se desplaza hacia abajo en una distancia vertical CB igual al subsidio.

El costo total para el gobierno es $30.000 \times 45 = \$1.350.000$ diarios.

Excedente del consumidor:

Antes del subsidio al transportador:

Area del triángulo 60,100,A..... $20(100 - 60)/2 = 400$

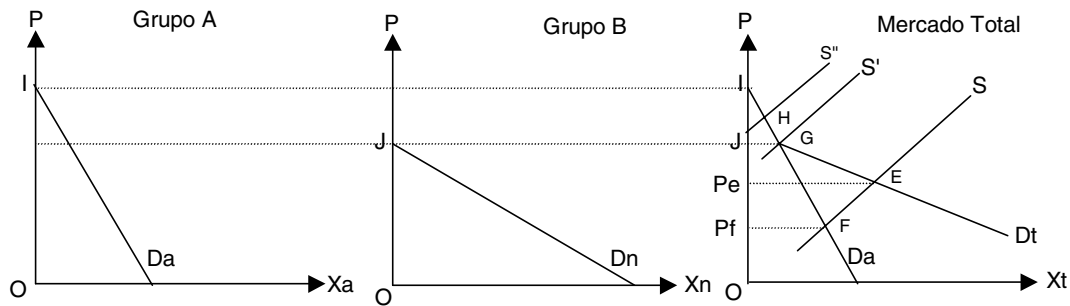
Después del subsidio al transportador:

Area del triángulo 40,100,B..... $30(100 - 40)/2 = 900$

Otra forma de analizar este problema sería desplazando la curva de demanda hacia arriba, en una distancia igual al subsidio. La nueva curva es la demanda que observa el transportador, donde el precio (la variable P) incluye lo que desean pagar los pasajeros, más lo que el gobierno paga de subsidio por cada uno de ellos.

En el gráfico, la curva de demanda se debe desplazar hacia arriba hasta que su punto de corte con la oferta muestre una cantidad de 30.000.

A.06.



a) Se supone que el Grupo A siente la necesidad de consumir determinada cantidad y no cambia mucho por más que le cambien el precio. El Grupo B, por el contrario, si baja el precio aumenta mucho su consumo, pero si sube, fácilmente se retiran muchos consumidores. Con estos supuestos, se puede decir que la demanda de los adictos es menos elástica que la de los no adictos; o que la demanda de los adictos es más inelástica que la de los no adictos. Para simplificar, en este ejercicio se supone que la demanda de los adictos es inelástica y la de los no adictos es elástica.

Para sumar todos los consumidores y calcular la curva de demanda total en el mercado, se hace lo siguiente: a un precio dado, se calcula la cantidad demandada por el Grupo A y al mismo precio la cantidad demandada por el Grupo B; se suman estas dos cantidades para encontrar la cantidad total demandada en el mercado al precio dado. Se hace lo mismo a cada posible precio.

O sea, en el gráfico (con líneas rectas) las dos curvas de demanda se suman. La curva de demanda total resulta quebrada: $IHG D_t$.

b) La curva de oferta, S , frente a la de demanda D_t , lleva a una situación de equilibrio en el punto E.

c) Si el anuncio logra que los no adictos no fumen, la curva de demanda D_n desaparece y sólo queda la demanda de los adictos. El equilibrio pasa al punto F. Aunque la cantidad total transada disminuye, los adictos "ganan" aumentando la cantidad comprada a un precio más bajo. El ingreso de los vendedores se reduce, debido a la caída en el precio y en la cantidad total vendida.

d) Se inicia en el punto E. El impuesto hace desplazar la curva de oferta hacia arriba llevando el equilibrio hasta el punto G, por ejemplo. Como se supone que ese arco de la demanda es elástico, la cantidad baja en un porcentaje mayor que el porcentaje en que sube el precio. El ingreso de los vendedores disminuye por consiguiente. Si la oferta sigue desplazándose hacia arriba, el equilibrio pasaría del punto G al punto H, por ejemplo, arco en el cual la demanda es inelástica y aumenta el ingreso de los vendedores. Es de esperar que en esa situación, cuando los consumidores sólo son los adictos, una reducción en la oferta genere escasez y los compradores estén dispuestos a pagar precios mucho más altos.

A.07.

a) Este análisis se puede hacer siguiendo el llamado teorema de la telaraña.

$$\begin{aligned}D_t &= 200 - 5P_t \\S_t &= 10 + 2P_{t-1}\end{aligned}$$

El equilibrio se cumple si en el actual período la cantidad ofrecida es igual a la cantidad demandada, a un precio en el período actual igual al precio del período anterior. Además, hay equilibrio si a partir de un precio en el período anterior diferente al precio en el período actual, la demanda y la oferta hacen tender el mercado hacia la igualdad en precios y en cantidades. Se supone un tiempo suficiente para este ajuste. Cálculo:

$$\begin{aligned}200 - 5P_t &= 10 + 2P_{t-1} \\P &= 27.14 \\(S = D) = X &= 64.28\end{aligned}$$

Prueba: Se supone que es un bien perecedero, por lo cual se debe vender todo lo que salga al mercado. Si en el período cero ($t=0$), el precio al cual se hicieron transacciones en el mercado fue igual a 10, en el período uno ($t=1$) salieron al mercado $S = 10 + 2(10) = 30$ unidades. Pero por estas 30 unidades los consumidores aceptaron y pagaron un precio de $P = 40 - (1/5)30 = 34$. Para el período dos ($t=2$) se ofrecieron $S = 10 + 2(34) = 78$ unidades por las cuales los compradores pagaron un precio de $P = 40 - (1/5)78 = 24.4$. Haciendo estos cálculos, se puede observar la siguiente tabla:

t =	0	1	2	3	4	5	6	7	...	N
P =	10	34	24.4	28.2	26.7	27.3	27.1	27.2	...	27.14
S =		30	78.0	58.8	66.5	63.4	64.6	64.1	...	64.28
D =		30	78.0	58.8	66.5	63.4	64.6	64.1	...	64.28

Se aprecia que a partir del período cero, en los siguientes períodos la cantidad transada y el precio fluctúan cada vez menos, hasta llegar en el período N a una cantidad transada de 64.28 y un precio de 27.14. En el período N+1 la oferta vuelve a ser de 27.14, cantidad que se demanda nuevamente al precio de 27.14. Esto indica que se ha alcanzado un equilibrio.

b)

$$\begin{aligned}200 - 3P_t &= -10 + 4P_{t-1} \\P &= 30 \\(D = S) = X &= 110\end{aligned}$$

Aparentemente, el mercado tiende a un equilibrio con una cantidad transada de 110 a un precio de 30. Sin embargo, si se hacen algunos cálculos, partiendo de otro precio, se pone en duda que ésta sea una situación de equilibrio.

Por ejemplo, si en el período cero ($t=0$) el precio fue de 28, la oferta en el período uno ($t=1$) fue de $-10 + 4(28) = 102$. Esta

cantidad fue comprada por los consumidores a un precio de $(200/3) - (1/3)102 = 32.67$. Para el período dos ($t=2$), la cantidad ofrecida fue de $-10 + 4(32.67) = 120.68$. En ese mismo período, esa cantidad se pudo vender a un precio de $(200/3) - (1/3)(120.68) = 26.44$. El cálculo se puede continuar como se muestra en el siguiente cuadro:

t =	0	1	2	3	4	5
P =	28	32.67	26.44	34.75	23.67	38.44
S =		102.00	120.68	95.76	129.00	84.68
D =		102.00	120.68	95.76	129.00	84.68

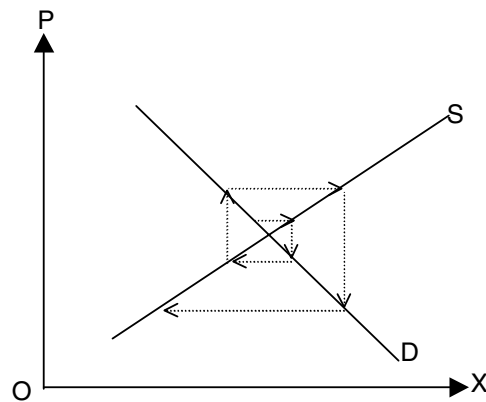
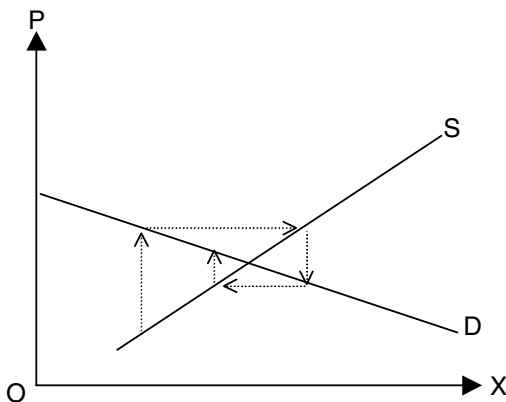
Se advierte que el precio y la cantidad transada de un período a otro fluctúan en forma creciente, alejándose cada vez más del punto que se suponía de equilibrio.

Cálculo de la elasticidad precio en el punto que se supone es de equilibrio:

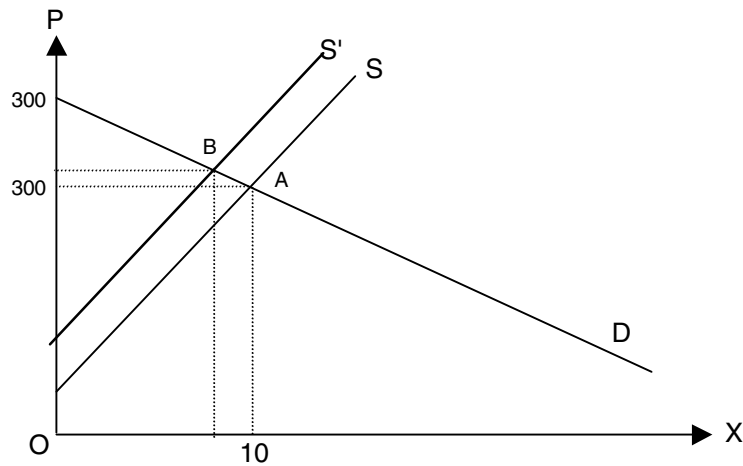
- a) Función de demanda: $E_d = (-5)(27.14/64.28) = -2.11$
 Función de oferta: $E_s = 2(27.14/64.28) = 0.84$
 b) Función de demanda: $E_d = (-3)(30/110) = -0.82$
 Función de oferta: $E_s = 4(30/110) = 1.09$

Comparando los resultados de las elasticidades con las observaciones anteriores, se puede decir:

Si la elasticidad de la demanda en valor absoluto es mayor a la elasticidad de la oferta, el mercado tiende a un equilibrio estable. Si por el contrario, la elasticidad de la demanda en valor absoluto es menor a la de la oferta, el mercado tiende a variaciones en precio y en cantidad cada vez mayores. Finalmente, si la elasticidad de la demanda y de la oferta, en valor absoluto, son iguales, la fluctuación en el precio es siempre igual y lo mismo se puede decir de la cantidad transada. Los siguientes gráficos ilustran esta conclusión:



A.08.



a) Equilibrio antes del impuesto, en el punto A:

$$\begin{aligned}
 40P - 2.000 &= 40.000 - 100P \\
 P &= 300 \\
 (S = D) = X &= 10.000
 \end{aligned}$$

Equilibrio después del impuesto:

Se supone que los productores se encargan de cobrar el impuesto a los consumidores y de pasarlo al gobierno. Por lo tanto, su función de oferta se desplaza hacia arriba en una distancia igual al impuesto.

Oferta antes del impuesto:

$$S = 40P - 2.000 \quad \text{de donde,} \quad P = (1/40)S + 50$$

Oferta después del impuesto: $P = (1/40)S + 50 + (i=45)$

Los consumidores solamente se "deslizan" por la curva de demanda, cambiando la cantidad demandada si cambia el precio. La función de demanda no se modifica:

$$D = 40.000 - 100P \quad \text{de donde,} \quad P = 400 - (1/100)D$$

Nuevo equilibrio en el punto B:

$$\begin{aligned}
 (S = D) = X: \quad (1/40)X + 95 &= 400 - (1/100)X \\
 X &= 8714.28 \\
 P &= 312.86
 \end{aligned}$$

b) Ingreso de los vendedores antes del impuesto:

$$(10.000)(300) = 3.000.000$$

$$\text{Costo} \dots \dots \dots (10.000)(200) = 2.000.000$$

$$\text{Ganancia de los vendedores} \dots \dots \dots = 1.000.000$$

El ingreso total de los vendedores después del impuesto se puede calcular así: (Cantidad Vendida) x (Precio Total - Impuesto)

$$\text{O sea, } (8.714.28) \times (312.86 - 45) = 2.334.207$$

Se supone que el costo por cada unidad producida esta fijo en 200. El nuevo costo total es entonces de $(8.714.28) \times (200) = 1.742.856$.

La nueva ganancia de los vendedores, antes de que el gobierno les devuelva con servicio, es igual a 591.351.

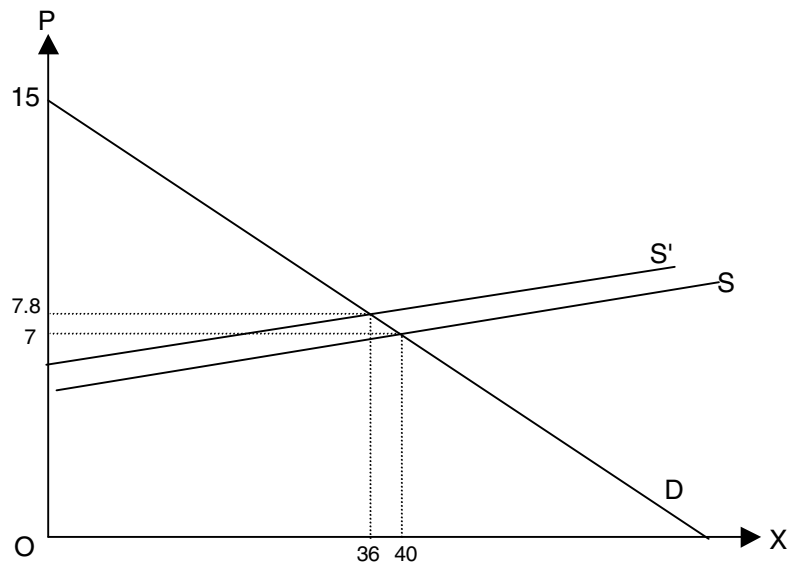
El ingreso que recibe el gobierno de esta firma por concepto del impuesto resulta igual a 392.142.6.

Si este ingreso lo dedica el gobierno a prestar el servicio de vigilancia y se supone que si los vendedores compran ese servicio pagarían ese valor, resulta una ganancia final de los vendedores igual a 983.493.6.

Como conclusión, se puede decir que, debido al impuesto, la ganancia de los vendedores disminuye en

$$(1.000.000 - 983.493.6) = 16.506.4.$$

A.09.



a) Antes del impuesto:

$$\begin{aligned} D &= 75 - 5P & \text{-----}> & P = 15 - (1/5)D \\ S &= 20P - 100 & \text{-----}> & P = (1/20)S + 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Equilibrio:} & & (D = S) &= 40 \\ & & P &= 7 \end{aligned}$$

Después del impuesto:

$$\begin{aligned} \text{Oferta:} & & P &= (1/20)X + 5 + (1) \\ \text{Demanda:} & & P &= 15 - (1/5)X \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Equilibrio:} & & P &= 7.8 \\ & & X &= 36 \end{aligned}$$

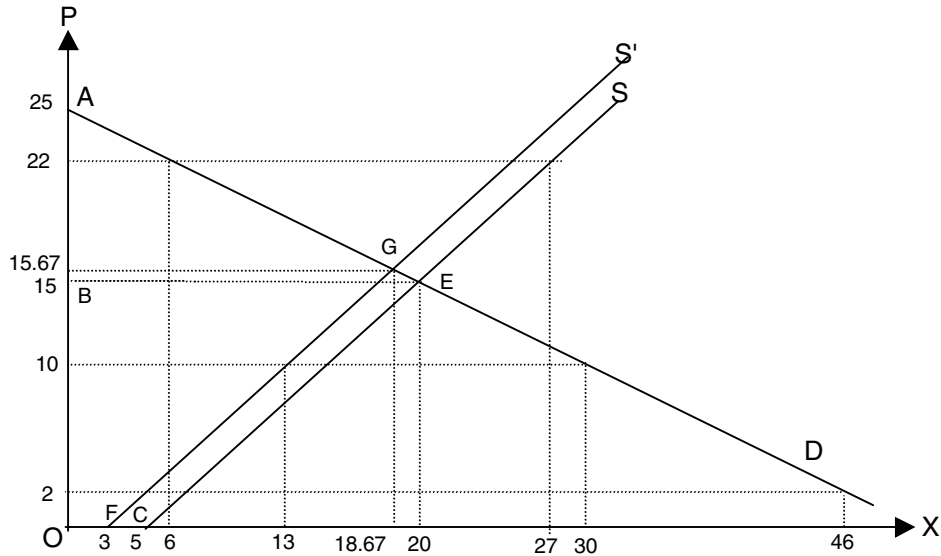
b) Los productores vendedores, según su función de oferta están dispuestos a vender 36 unidades si el precio con que ellos se quedan es de $P = (1/20)(36) + 5 = 6.8$; el precio que le cobran a los consumidores es de $P = (1/20)(36) + 5 + (1) = 7.8$. En situación de equilibrio, a ese precio, todos los consumidores están dispuestos a comprar las $D = 75 - 5(7.8) = 36$ unidades. Como los productores vendedores entregan al gobierno \$1 , entonces se quedan en neto con 6.8 que es lo que ellos requieren, según su función de oferta. Un consumidor, como el del comentario, conoce solamente su función de demanda que es sólo una pequeñísima parte de la demanda total del mercado. Según su demanda, siempre compra una unidad, o sea, a cualquier precio la cantidad demandada por este consumidor es igual a uno. Si antes del impuesto pagaba un

precio de 7 y ahora paga un precio de 7.8, es lógica su observación en el sentido de que le aumentaron el precio en un monto inferior al del impuesto. La diferencia entre el comentario del consumidor y el del representante de los productores, es que parten de bases diferentes. El productor observa el mercado y dentro de éste se refiere a las funciones de demanda y de oferta totales del mercado, y el consumidor se refiere tan solo a su propia función de demanda y a la función de oferta que él enfrenta en el mercado, donde observa el precio que le cobran por la unidad que él compra.

A.10.

a) Datos:

$$\begin{array}{rcl} P & = & 2 \quad 22 \\ X_d & = & 46 \quad 6 \\ X_s & = & 7 \quad 27 \end{array}$$



Se supone que son líneas rectas. Para calcular la función de demanda se observan dos arcos y se igualan sus pendientes:

$$(22-2)/(6-46) = (P-22)/(X-6)$$

$$X_d = 50 - 2P$$

Función de Oferta: $(22-2)/(27-7) = (P-22)/(X-27)$

$$X_s = 5 + P$$

Equilibrio: $50 - 2P = 5 + P$

$$P = 15$$

$$X_d = X_s = 20$$

b) Demanda: $X_d = 50 - 2P$; $P = 25 - (0.5)X$

Oferta: $X_s = 5 + P$; $P = X - 5$

Excedente del consumidor: Area BAE: $20(25 - 15)/2 = 100$

Excedente del vendedor: Area OBEC = Area OBFC + Area CFE
 $= (15)(5) + (20-5)(15)/2$
 $= 187.5$

Suma de Excedentes = $100 + 187.5 = 287.5$

Dado un precio en el mercado y la cantidad total transada a ese precio, se define el Excedente del Consumidor como la suma de las diferencias entre el precio que los consumidores están dispuestos a pagar por cada unidad promedio adicional dentro del total transado (comprado), y el precio que pagan en el equilibrio del mercado.

Dado un precio en el mercado y la cantidad total transada a ese precio, se define el Excedente del Vendedor como la suma de las diferencias entre el precio que los vendedores están dispuestos a

cobrar por cada unidad promedio adicional dentro del total transado (vendido) y el precio de equilibrio en el mercado. El excedente total, a veces llamado beneficio social, es la suma de los dos excedentes mencionados.

c) Oferta antes del impuesto: $X_s = 5 + P$; $P = X_s - 5$
 Oferta después del impuesto (P incluye el impuesto):
 $P = (X_s - 5) + (2)$
 $P = X_s - 3$
 $X_s = 3 + P$
 Demanda antes y después: $X_d = 50 - 2P$
 Nuevo equilibrio: $3 + P = 50 - 2P$
 $P = 15.67$
 $X_s = X_d = 18.67$

La variable P, vista desde la óptica de los consumidores, es el precio que pagan en total por cada unidad del bien. La misma variable P, desde el punto de vista de los vendedores, es lo que cobran en total por cada unidad que vendan, tal que, restado el impuesto por unidad que le pasan al gobierno, les quede finalmente el precio que necesitan y que muestra la función inicial de oferta.

Excedente después del impuesto:

Excedente del consumidor (según el gráfico) :

$$(25 - 15.67)(18.67)/2 = 87.1 < 100$$

Excedente del vendedor (según el gráfico) :

Se utiliza la función de oferta antes del impuesto:

$$(15.67 - 2)(5) + (15.67 - 2)(18.67 - 5)/2 = 161.78 < 187.5$$

Suma de Excedentes:

$$87.1 + 161.78 = 248.88 < 287.5$$

Total pagado al Gobierno:

$$(18.67)(2) = 37.34$$

Si el Gobierno dedica su ingreso a inversiones en beneficio de los consumidores y vendedores que participan en este mercado, el excedente total sería:

$$87.1 + 161.78 + 37.34 = 286.22 < 287.5$$

Aún así, la pérdida social es:

$$287.5 - 286.22 = 1.28$$

d) Cantidad demandada: $50 - 2(10) = 30$

Cantidad ofrecida: $10 + 3 = 13$

Cantidad transada: La menor, o sea $= 13 < 18.67$

O sea que hay un faltante en el mercado de $18.67 - 13 = 5.67$

Aunque los consumidores deseen comprar más, sólo consiguen 13 unidades de X.

Ingreso del Gobierno: $(13)(2) = 26 < 37.34$

El Gobierno también pierde. Por lo tanto, no se cumple su objetivo. Más aún, el lector puede mostrar que el excedente o beneficio de todos los participantes en el mercado disminuye.

A.11.

a) Dadas las funciones de Demanda y Oferta, el equilibrio se alcanza cuando:

$$(11 - P)^{(0.5)} = (P - 3)^{(0.5)}; \text{ de donde se deduce que } P=7 \text{ y } X=2.$$

Excedente del consumidor:

$$[\text{Integral entre } (0,2) (11 - X^2)dX] - (2)(7); \text{ para } 0 \leq X \leq 2 ,$$

$$ExC = (11X - (1/3)X^3) - 14 = (22 - (8/3)) - 14 = 5.33, \text{ Area AEB.}$$

Excedente del vendedor:

$$(2)(7) - [\text{Integral entre } (0,2) (X^2 + 3) dX] , \text{ para } 0 \leq X \leq 2 ,$$

$$ExV = 14 - (1/3)X^3 - 3X = 5.33, \text{ Area BEC.}$$

$$\text{Excedente total} = ExC + ExV = 10.66, \text{ Area AEC.}$$

b) Después de fijar el precio en 8 :

$$X_d = (11 - 8)^{(0.5)} = 1.73 ; X_s = (8 - 3)^{(0.5)} = 2.24$$

$$\text{Cantidad transada} = 1.73$$

Excedente del consumidor: $[\text{Integral } (11 - X^2) dX] - (1.73)(8);$
para $0 \leq X \leq 1.73$

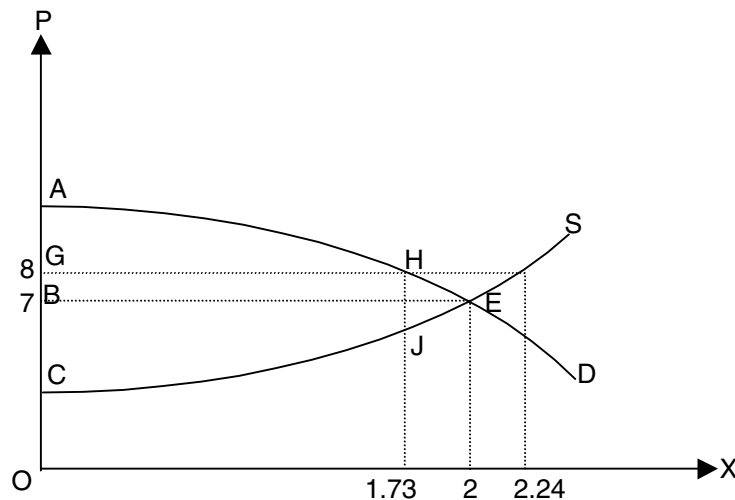
$$ExC = (11X - (1/3)X^3) - 13.84 = 3.46 < 5.33, \text{ Area AHG.}$$

Excedente del vendedor: $-[\text{Integral } (X^2 + 3) dX] + (1.73)(8);$ para $0 \leq X \leq 1.73,$

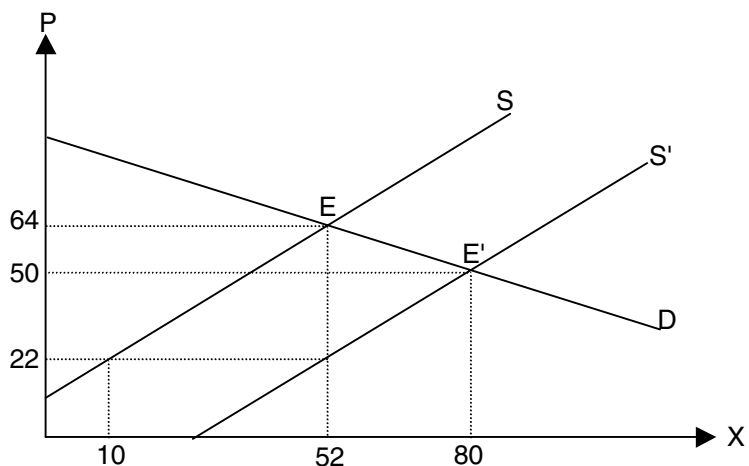
$$ExV = 13.84 - (1/3)X^3 - 3X = 6.92 > 5.33, \text{ Area GHJC.}$$

$$\text{Excedente total} = 3.46 + 6.92 = 10.38 < 10.66, \text{ Area AHJC.}$$

$$\text{Pérdida del beneficio} = 10.66 - 10.38 = 0.28, \text{ Area HEJ.}$$



A.12.



Antes del subsidio: $D = 180 - 2P$, $P = 90 - (0.5)D$

Equilibrio, $S = P - 12$, $P = 12 + S$

$D = S$:

$$180 - 2P = P - 12$$

$$P = 64$$

$$(D=S)=X = 52$$

Después del subsidio: Si el gobierno paga a los institutos \$42 por cada estudiante matriculado en cada curso, la curva de oferta se desplazará hacia abajo en una distancia vertical igual a 42. Esto quiere decir que los institutos están dispuestos a cobrar a los estudiantes \$42 menos de matrícula, la cual a su vez depende del número total de cupos que se ofrecen. Los estudiantes siguen con su función de demanda, donde la cantidad que están dispuestos a "comprar" depende del precio que les toque pagar. O sea, la curva de demanda no se desplaza. La función de demanda sigue siendo la misma.

Nueva función de oferta: $P = [12 + S] - 42$, $S = P + 30$
para $P \geq 0$ y $S \geq 0$

Equilibrio : $90 - (0.5)D = S - 30$

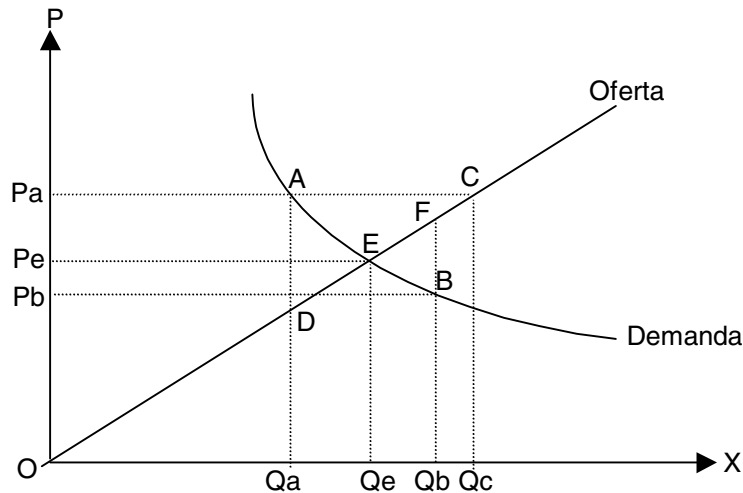
$$(D=S)=X = 80 ; P = 50$$

Desde el punto de vista de un solo estudiante, se observa que el valor de la matrícula sólo disminuyó en $64-50=\$14$.

Desde el punto de vista del mercado, la función de demanda muestra que si el valor de la matrícula es igual a 50, el número total de estudiantes/curso que están dispuestos y desean matricularse, es igual a 80 y todos encuentran cupo. Es decir, esta cantidad coincide con los cupos que se ofrecen.

Los institutos pueden responder a la crítica diciendo que el gobierno permite que el mercado funcione libremente. Si sólo le permiten a cada estudiante cobrar $64-42=\$22$ por cada curso, ofrecerían un máximo de $S=22+30=52$ cupos. Pero a un precio de 22, aparece una demanda de $D=180-(2)(22)=136$ cupos. Esto indica que $136-52=84$ estudiantes/curso desean y pueden pagar la matrícula pero no encuentran cupo. El mercado en competencia lleva a que el exceso de demanda sobre oferta lleve a un aumento en el precio.

A.13.



a) Se supone una función de oferta lineal del estilo $X = a - bP$ donde a y b son positivos. Pero si la elasticidad (E_p) es unitaria, quiere decir que $E_p = (-b)(P/(a-bP)) = 1$. Por lo tanto, $a=0$ y siempre se afirma que cuando la oferta es una línea recta que parte del origen, tiene una elasticidad-precio unitaria en todos sus puntos.

Con respecto a la Demanda, en el gráfico se ha trazado una curva descendente para cumplir la Ley de la Demanda, con una función del estilo $X = (a/P)$, donde la elasticidad-precio es unitaria en todos los puntos. $E_p = (-a/P^2) [P/(a/P)] = 1$

En el gráfico se puede advertir el equilibrio del mercado en el punto E, donde al precio P_e se demanda una cantidad igual a la ofrecida (Q_e).

b) Se podría suponer que el gobierno desea que los campesinos aumenten su ingreso por la venta de naranja y con este propósito fija un precio mínimo que debe ser mayor que el precio de equilibrio, por ejemplo, P_a . A este precio los campesinos quieren vender Q_c unidades pero sólo les compran Q_a . Por esta venta tienen un ingreso igual al que tenían antes de la intervención del gobierno, debido a que la elasticidad de la demanda es unitaria en todos sus puntos. Pasa del punto E al punto A de la demanda. Quiere decir que si el precio sube en cierta proporción, la cantidad demandada baja en la misma proporción y la simple multiplicación del precio por la cantidad vendida, o sea, el ingreso total de los vendedores, se mantiene constante. En resumen, aparte de la cantidad de naranjas que no pudieron vender al precio fijado y su posible costo, se puede decir que no se cumple el deseo del gobierno de incrementar el ingreso de los campesinos. Más aún, comparando con la situación de equilibrio, se observa una disminución del excedente del vendedor en una cantidad equivalente al área EAP_aP_e . Esto implica que se reduce el beneficio de los campesinos por participar en el mercado.

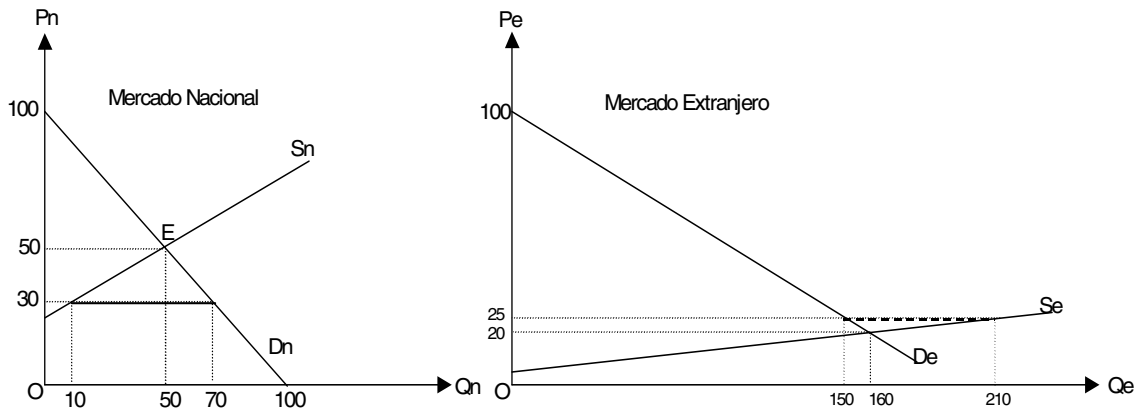
Sería diferente si el gobierno le garantiza a los campesinos

comprar cualquier excedente (en este caso AC) al precio fijado. El resultado sería que aumentan tanto la cantidad vendida como el precio, comparado con el equilibrio inicial y los campesinos suben su ingreso por la venta de este bien.

c) Si el gobierno desea que los campesinos vendan una cantidad mayor a la que se transaba en el mercado en equilibrio, por ejemplo, Q_b unidades, sería necesario que ellos reciban un precio igual a la altura del punto F. Como los consumidores están dispuestos a comprar esa misma cantidad pero al precio igual a la altura del punto B, es necesario que el gobierno complemente, otorgando un subsidio igual a la distancia FB por cada unidad vendida. Solamente con el precio que pagan los consumidores (la altura de B), la venta de las Q_b unidades representa para los campesinos un ingreso igual al que obtenían cuando el mercado estaba en equilibrio, debido a la elasticidad unitaria de la demanda. El subsidio (FB) por unidad vendida, multiplicado por las Q_b unidades, representa el aumento en el monto total de ingresos de los campesinos.

Es conveniente aclarar que en los análisis anteriores se tiene en cuenta tan solo el ingreso de los campesinos por la venta de las naranjas. No se han tenido en cuenta los costos de la producción para mostrar en forma explícita las ganancias. Más adelante en este curso de microeconomía se observará que la función de oferta de cada uno de los vendedores así como el agregado en el mercado, llevan implícitos el costo y el objetivo del vendedor con respecto a su ganancia.

A.14.



$$\begin{aligned} D_n &= 100 - P_n \dots\dots (1) & D_e &= 200 - 2P_e \dots\dots (3) \\ S_n &= 2P_n - 50 \dots\dots (2) & S_e &= 10P_e - 40 \dots\dots (4) \end{aligned}$$

a) El equilibrio en el mercado nacional, antes de abrir la economía, es el siguiente:

$$\begin{aligned} 100 - P_n &= 2P_n - 50 \\ P_n &= 50 \\ Q_n &= 50 \end{aligned}$$

En el mercado internacional, la situación de equilibrio es la siguiente:

$$\begin{aligned} 200 - 2P_e &= 10P_e - 40 \\ P_e &= 20 \\ Q_e &= 160 \end{aligned}$$

Si se abre el mercado nacional, como el precio es superior al internacional, es de esperar que se prefiera importar en lugar de exportar. También es de suponer que el mercado internacional no está en situación de competencia perfecta desde el ángulo de los consumidores nacionales, ya que la cantidad que se transa en el interior constituye un porcentaje significativo del total que se transa en el exterior. Los importadores (nacionales que desean comprar en el mercado internacional) se enfrentan a una oferta en el mercado internacional, igual a la oferta actual en ese mercado, menos su demanda, sin incluir a los nacionales. Es entonces posible observar, antes de que los nacionales entren al mercado internacional, a cada precio, qué cantidad sería un excedente (oferta menos demanda) para ofrecer a los nacionales. Este excedente es igual a cero si el precio es 20. Para precios mayores a 20, el sobrante en el mercado internacional es positivo. La oferta (S_i =cantidad ofrecida) que enfrentan los importadores nacionales sería:

$$\begin{aligned} S_i &= (10P_e - 40) - (200 - 2P_e) \\ S_i &= 12P_e - 240 \dots\dots\dots (5) \end{aligned}$$

La demanda de los importadores (D_i =cantidad demandada) es igual a

la demanda en el mercado nacional menos la oferta nacional, lo que significa,

$$\begin{aligned} D_i &= (100 - P_n) - (2P_n - 50) \\ D_i &= 150 - 3P_n \dots\dots\dots(6a) \end{aligned}$$

Como existe un costo por el transporte, desde el punto de vista de los importadores el precio que enfrentan es igual al precio en el mercado internacional P_e , más el costo de transportar una unidad.

$$\begin{aligned} P_n &= P_e + 5 \\ \text{o sea, } D_i &= 150 - 3(P_e + 5) \\ D_i &= 135 - 3P_e \dots\dots\dots(6) \end{aligned}$$

El equilibrio en el mercado de importación es el siguiente: (con relación al precio en el exterior, es decir, sin incluir el valor del transporte)

$$\begin{aligned} 135 - 3P_e &= 12P_e - 240 \\ P_e &= 25 \\ (D_i=S_i)=Q_i &= 60 \end{aligned}$$

El precio total (incluyendo transporte) de lo importado es igual a:

$$\begin{aligned} P_n &= P_e + t \\ P_n &= 25 + 5 \\ P_n &= 30 \end{aligned}$$

La demanda total en el país a este precio es igual a $100-30=70$ unidades. A ese precio, los productores nacionales sólo ofrecen $2(30)-50=10$ unidades. Por lo tanto, las 60 faltantes son importadas.

En el extranjero, al precio (P_e) se obtiene una producción y oferta de 210 unidades, frente a una demanda de 150, lo cual genera un sobrante de 60 unidades para ubicar en el mercado nacional.

b) El precio del transporte por unidad de Q , es igual a t .

Se necesita encontrar una relación entre t y el número de unidades que se importan de Q (o sea, la demanda de transporte medida en unidades del bien Q transportadas).

Se sabe que $P_n = P_e + t$, o sea, $P_e = P_n - t$.

Con las funciones (5) y (6a) se puede calcular:

$$\begin{aligned} D_i &= S_i \\ 150 - 3P_n &= 12P_e - 240 \\ 150 - 3P_n &= 12(P_n - t) - 240 \\ P_n &= 26 + (0.8)t \\ \text{pero, } P_n &= 50 - (1/3)D_i \\ \text{entonces, } 50 - (1/3)D_i &= 26 + (0.8)t \\ D_i &= 72 - (2.4)t \\ \text{o sea, demanda, } T &= 72 - (2.4)t \end{aligned}$$

c) Para que la demanda por el bien Q importado sea igual a cero,

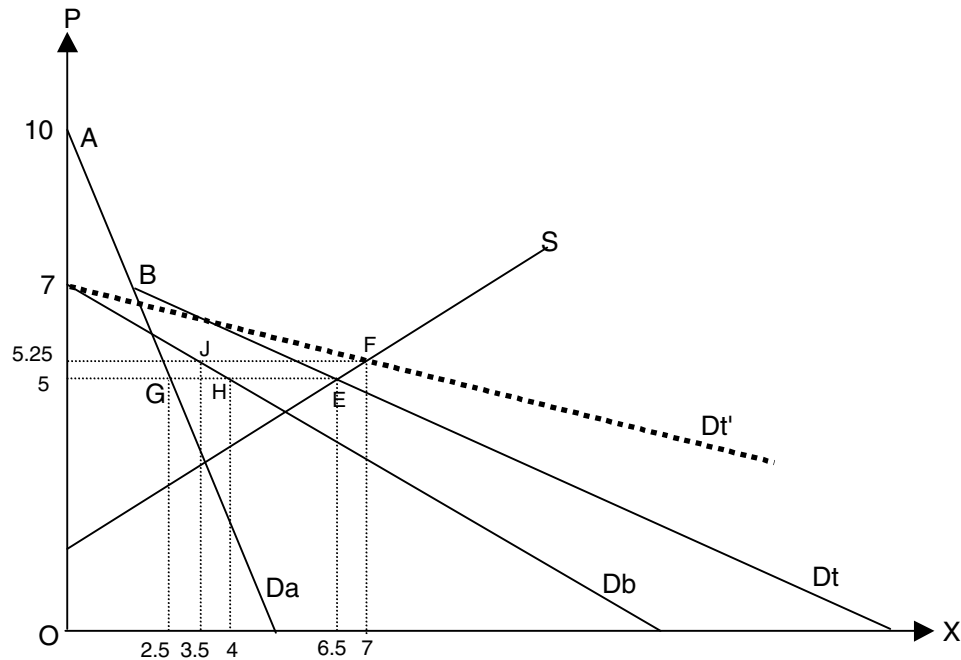
$$\begin{aligned} 72 - (2.4)t &= 0 \\ t &= 30 \end{aligned}$$

d) Elasticidad-precio (E_p) de la demanda por transporte del bien Q :

$$\begin{aligned} E_p &= (dT/dt) (t/T) \\ E_p &= (-2.4) (5/60) \\ E_p &= -0.2 \end{aligned}$$

Como es inelástica, una disminución de 1% en el precio, t , hace aumentar la cantidad vendida en menos del 1%, o sea, el ingreso de los transportadores disminuye.

A.15.



a) Para calcular el punto de equilibrio se necesita conocer la función de demanda total en los dos mercados, en la cual se pueda observar la cantidad total que se requeriría en los dos mercados a un precio dado. Para el cálculo correspondiente, se tiene en cuenta que

$$Dt = Da + Db \quad ; \quad \begin{aligned} Dt &= [5 - (0.5)P] + (14 - 2P) \\ Dt &= 19 - (2.5)P \end{aligned}$$

Sin embargo, se debe aclarar que la función resultante incluye casos en los cuales, para un precio mayor de 7, por ejemplo 7.5, la cantidad demandada en A es igual a 1.25 y la cantidad demandada en B resulta en -1. La simple suma aritmética resulta igual a 0.25 unidades. Es necesario aclarar aquí que las funciones de demanda y de oferta están limitadas a precios y cantidades mayores o iguales a cero. (No se consideran precios negativos).

Se puede, por lo tanto, afirmar que en el mercado A los consumidores demandan cero unidades si el precio es igual o mayor a 7. En el mercado B se demanda cero a precios iguales o mayores de 10. Así resulta que a precios iguales o mayores de 10 no se demanda en ningún mercado. A precios entre 7 y 10 sólo se demanda en el mercado A. A precios menores de 7 se demanda en los dos mercados.

La demanda total se observa en el gráfico como la curva quebrada ABDt.

La demanda total se enfrenta a la oferta y se encuentra el Equilibrio:

$$\begin{aligned} Dt &= S \\ 19 - (2.5)P &= 2P - (3.5) \\ P &= 5 \end{aligned}$$

A este precio hay demanda en los dos mercados por un total de

$(Dt=S)=X = 6.5$ unidades, las cuales se distribuyen así:

$$Da = 5 - (0.5)5 = 2.5$$

$$Db = 14 - (2)5 = 4$$

b) La demanda en A se vuelve igual a la de B. La demanda total es igual a la suma horizontal de la de A más la de B. O sea, dos veces la de B:

$$Dt = 2(14 - 2P) = 28 - 4P$$

Se presenta en el gráfico la curva punteada Dt' como la demanda total.

Equilibrio, $Dt = S :$

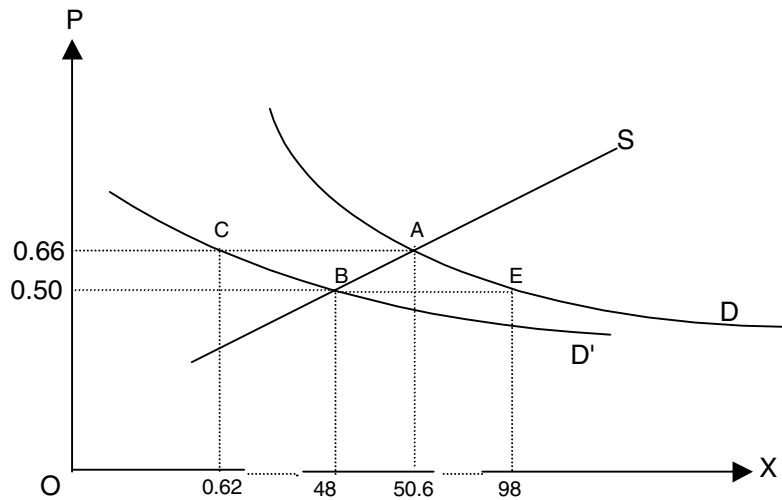
$$28 - 4P = 2P - (3.5)$$

$$P = 5.25$$

$$(Dt=S)=X = 7$$

De este total se transan 3.5 unidades en cada mercado.

A.16.



a) En el gráfico se observa la curva de demanda D cuando el ingreso es igual a 200 y la curva D' cuando el ingreso es igual a 300.

El punto A corresponde al equilibrio cuando $Y = 200$

$$X_D = 100(1/P) - (0.5)Y$$

$$X_D = 100(1/P) - 100$$

$$X_S = 40 + 16P$$

$$100(1/P) - 100 = 40 + 16P$$

$$P = 0.66391$$

$$X = 50.62257$$

En el punto B se observa el equilibrio cuando $Y = 300$

$$X_D = 100(1/P) - (0.5)Y$$

$$X_D = 100(1/P) - 150$$

$$X_S = 40 + 16P$$

$$100(1/P) - 150 = 40 + 16P$$

$$P = 0.50485$$

$$X = 48.07764$$

b) La elasticidad ingreso de la demanda del bien X muestra el porcentaje de cambio en la cantidad demandada como consecuencia de un cambio del 1% en el ingreso de los consumidores, manteniendo todo lo demás constante, en particular el precio del bien X.

Con esta definición, para calcular la elasticidad ingreso (E_i), con base en los datos disponibles y los resultados del punto anterior, se puede observar en el gráfico el punto A y se compara con el punto C, rango en el cual cambia el ingreso desde 200 hasta 300, manteniendo constante el precio en 0.0039. La cantidad demandada cambia de 50.62 y pasa a 0.62.

Con estos datos se calcula la elasticidad ingreso en la siguiente forma:

$$E_i = [(50.62 - 0.62) / (200 - 300)] [250 / 25.62] = -4.9$$

Este resultado indica que si el ingreso de los consumidores

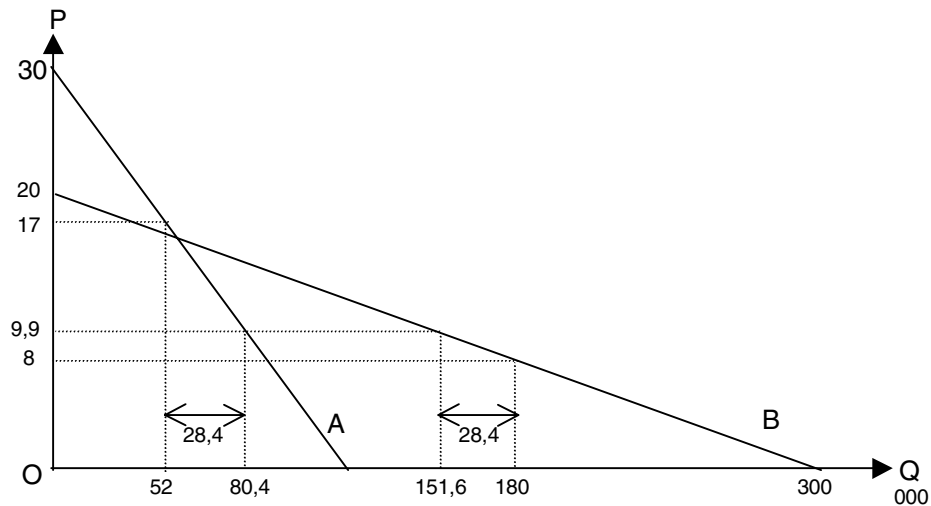
aumenta en 1%, ellos disminuyen su demanda de X en 4.9%. Por lo tanto el bien X se considera un bien inferior.

La otra alternativa para este ejercicio sería comparar el punto E con el punto B, donde el precio de X es igual a 0.5048. Al repetir los cálculos de la elasticidad ingreso, resulta igual a -1.71.

En el siguiente cuadro se pueden observar los datos disponibles y los resultados:

P=0.6639		P=0.5048	
Y=200	Y=300	Y=200	Y=300
X=50.62	X=0.62	X=98.08	X=48.08
Ei = -4.9		Ei = -1.71	

A.17.



- a) Cantidad comprada por el Grupo A al precio de \$17:
 $Da = 120.000 - 4.000(17) = 52.000$
 Cantidad comprada por el Grupo B al precio de \$8:
 $Db = 300.000 - 15.000(8) = 180.000$
 Cantidad total comprada: $52.000 + 180.000 = 232.000$
 Cantidad asignada por la Alcaldía: $= 232.000$

b) Al terminar la primera semana y cerrados los puestos de venta oficial, el Grupo A tiene en sus manos 52.000 tiquetes y el Grupo B tiene en sus manos 180.000.

Para analizar el mercado de reventa, o mercado negro, se requiere conocer su función de oferta y su función de demanda.

Quienes ofrecen en reventa son los del Grupo B, que compraron a un precio oficial de \$8 y desean revender a un precio mayor. Los que demandan en el mercado negro son los del Grupo A, que compraron a \$17 como precio oficial y les interesa comprar más a un precio menor.

Abierto el mercado negro, los del Grupo B ofrecen una cantidad igual a lo que ya compraron, menos lo que desean para su propio uso. La cantidad que desean para su propio uso se expresa en función del precio y es precisamente lo que muestra la función de demanda

$$Db = 300.000 - 15.000P$$

Con este supuesto, la función de oferta en el mercado negro es la siguiente:

$$\begin{aligned} Sn &= 180.000 - Db \\ Sn &= 180.000 - (300.000 - 15.000P) \\ Sn &= 15.000P - 120.000 \end{aligned}$$

La cantidad demandada en el mercado negro por parte de los estudiantes del Grupo A, es la que ellos desean añadir a lo que ya

tienen. Es igual a la cantidad total de tiquetes que desean para su propio uso ($D_a=120.000-4.000P$), menos la cantidad que ya compraron en el mercado oficial. La función es la siguiente:

$$\begin{aligned} D_n &= D_a - 52.000 \\ D_n &= (120.000 - 4.000P) - 52.000 \\ D_n &= 68.000 - 4.000P \end{aligned}$$

El equilibrio en el mercado negro es el siguiente:

$$\begin{aligned} S_n &= D_n \\ 15.000P - 120.000 &= 68.000 - 4.000P \\ P &= 9.8947 \\ S_n=D_n &= 28.421 \end{aligned}$$

Los del Grupo B revenden a los del Grupo A, 28.421 unidades a un precio aproximado de \$9.89.

La cantidad total de tiquetes que finalmente utilizan los estudiantes del Grupo A (Q_a) y los del Grupo B (Q_b), son las siguientes:

$$Q_b = (\text{Cantidad comprada legalmente}) - (\text{Cantidad vendida en el mercado negro})$$

$$Q_b = 180.000 - 28.421$$

$$Q_b = 151.579$$

$$Q_a = (\text{Cantidad comprada legalmente}) + (\text{Cantidad comprada en el mercado negro})$$

$$Q_a = 52.000 + 28.421$$

$$Q_a = 80.421$$

El Grupo B:

Compra 180.000 a \$8, para un gasto de.....\$1.440.000

Vende 28.421 a \$9.8947, para un ingreso de.....\$ 281.217

Utiliza 180.000-28.421=151.579. Costo neto.....\$1.158.783

Costo neto por unidad = $1.158.783/151.579 = \dots\dots\dots \$ 7.64$

El Grupo A:

Compra 52.000 a \$17, para un gasto de.....\$ 884.000

Compra 28.421 a \$9.8947, para un gasto de.....\$ 281.217

Utiliza 52.000+28.421=80.421. Costo neto.....\$1.165.217

Costo neto por unidad = $1.165.217/80.421 = \dots\dots \$ 14.49$

c) Si el gobierno decide que a todos los estudiantes se les cobre el mismo precio por el tiquete, la demanda total sería:

$$\begin{aligned} D_t &= D_a + D_b \\ D_t &= (120.000 - 4.000P) + (300.000 - 15.000P) \\ D_t &= 420.000 - 19.000P \end{aligned}$$

La oferta es la cantidad asignada por la Alcaldía, o sea 232000 tiquetes en el semestre.

El equilibrio en el mercado sería:

$$\begin{aligned} \text{Demanda Total} &= \text{Oferta Total} \\ 420.000 - 19.000P &= 232.000 \\ P &= 9.8947 \end{aligned}$$

$$D_a = 120.000 - 4.000(9.8947) = 80.421$$

$$D_b = 300.000 - 15.000(9.8947) = 151.579$$

$$\begin{array}{rcl} \text{Total: } D_a + D_b & = & 232.000 \end{array}$$

El resultado muestra que cada grupo comprará la misma cantidad de tiquetes que utilizó en este semestre, después de comprar o vender en el mercado negro.

A.18.

a) Equilibrio en el mercado A:

$$\begin{aligned} 120 - 20P_a &= 20P_a \\ P_a &= 3 \\ (D_a=S_a) &= X_a = 60 \end{aligned}$$

Equilibrio en el mercado B:

$$\begin{aligned} 180 - 20P_b &= 20P_b - 60 \\ P_b &= 6 \\ (D_b=S_b) &= X_b = 60 \end{aligned}$$

b) Al abrir los mercados es de esperar que los consumidores del mercado B estén interesados en comprar en el mercado A, debido a la diferencia en precios. De igual manera, los vendedores en A están interesados en ofrecer a los consumidores de B, ya que éstos pagan mejores precios.

Se crea una demanda desde B hacia A y una oferta desde A hacia B. La cantidad que demandan los de B a los productores de A, (D_{ba}), a un precio dado (menor al que están pagando), es igual a la demanda total de los consumidores de B a ese precio, menos la cantidad que los productores de B ofrecen a ese mismo precio. Esta cantidad es el faltante en el mercado interno en el mercado B.

$$\begin{aligned} D_{ba} &= D_b - S_b \\ D_{ba} &= (180 - 20P_b) - (20P_b - 60) \\ D_{ba} &= 240 - 40P_b \end{aligned}$$

La cantidad que ofrecen los productores de A a los consumidores de B, (S_{ab}), a un precio dado (mayor al que están recibiendo), es igual al total que se ofrece en A a ese precio, menos lo que los consumidores de A están dispuestos a comprar a ese mismo precio.

$$\begin{aligned} S_{ab} &= S_a - D_a \\ S_{ab} &= 20P_a - (120 - 20P_a) \\ S_{ab} &= 40P_a - 120 \end{aligned}$$

El intercambio entre los dos mercados llega a un punto de equilibrio cuando el precio es tal que la cantidad que ofrecen los de A a los de B es igual a la cantidad que demandan los de B a los de A.

O sea,

$$\begin{aligned} S_{ab} &= D_{ba} \\ 40P_a - 120 &= 240 - 40P_b \\ (P_a=P_b) &= P = 4.5 \\ (S_{ab}=D_{ba}) &= X = 60 \end{aligned}$$

Esto significa que a un precio de 4.5, en el mercado A se presenta un sobrante de 60 unidades, las cuales se venden en el mercado B, donde hay un faltante de 60 unidades. Esto se calcula así:

En el mercado de A, al precio de 4.5 sus consumidores sólo compran $D_a=120-20(4.5)=30$ unidades. Al mismo precio los productores ofrecen $S=20(4.5)=90$, o sea, en A hay un sobrante o excedente de $90-30=60$. Esta es la cantidad que los productores de A ofrecen a los consumidores de B.

En el mercado B, al precio de 4.5 se demandan
 $180 - 20(4.5) = 90$ unidades
 y se ofrecen

$$20(4.5) - 60 = 30 \text{ unidades}$$

La diferencia,
 $90 - 30 = 60$
 es la cantidad faltante, que compran en A.

c) El impuesto indica que los consumidores de la región B que importan de A, enfrentan un precio igual al precio en A más el impuesto. O sea,

$$P_b = P_a + 1$$

El equilibrio en el mercado entre A y B se alcanzará cuando:

$$\begin{aligned} S_{ab} &= D_{ba} \\ 40P_a - 120 &= 240 - 40P_b \\ 40P_a - 120 &= 240 - 40(P_a + 1) \\ P_a &= 4 \\ S_{ab} = D_{ba} &= 40 \end{aligned}$$

Dentro del mercado en A al precio de 4 se ofrecen

$$(20)(4) = 80 \text{ unidades}$$

se demandan $120 - 20(4) = 40$

y se exportan a B $80 - 40 = 40$ unidades.

En la región B el precio es de $4 + 1 = 5$. A ese precio se demandan

$$180 - (20)(5) = 80 \text{ unidades}$$

de las cuales localmente se producen y ofrecen

$$(20)(5) - 60 = 40$$

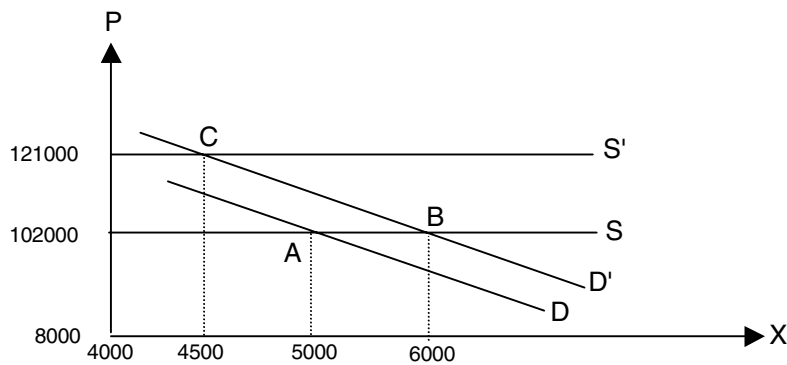
y el resto, o sea $80 - 40 = 40$ se importan de A.

Desde el punto de vista regional, se observa que la región B paga un precio neto de 4, ya que el impuesto de 1 no es un pago a la región A sino a la misma B. Esto permite decir que la región B, al aplicar este impuesto, logra que el precio que paga en A baje de 4.5 a 4.0; que la cantidad importada baje de 60 a 40; que la cantidad producida y vendida localmente aumente de 30 a 40. Finalmente, si el gobierno invierte el impuesto recaudado, que en total suma $40(1) = 40$ unidades monetarias, en servicios a los que participan en este mercado, se puede decir que la medida beneficia a la región.

Para la región A se observa como resultado la baja en el precio desde 4.5 hasta 4.0; un aumento en el consumo local de 30 unidades a 40 unidades; una disminución en la producción y ventas locales desde 90 hasta 80 unidades.

Como complemento a lo anterior, se recomienda al lector de este ejercicio calcular el excedente del consumidor y del vendedor para medir el impacto en términos de cambio en el beneficio de los participantes en estos mercados.

A.19.



a) La curva de demanda es la recta D y la curva de oferta es la recta S.

Al finalizar el año 1990 el equilibrio del mercado estaba en el punto A, donde al precio de \$102.000 de X se demanda y se ofrecen 5.000 unidades (5.000 familias de las cuales cada una compra una unidad).

b) El aumento del ingreso de las familias hace desplazar la curva de demanda desde D hasta D' (al mismo precio se demanda más cantidad). El equilibrio pasa del punto A al punto B y la cantidad transada pasa de 5.000 a 6.000 unidades.

c) Al llegar a julio de 1991, la oferta se ha desplazado desde S hasta S'. La curva de demanda se mantiene en D'. El nuevo equilibrio pasa al punto C, donde al precio de \$121.000 se demanda y se ofrecen (o sea, se transan) 4.500 unidades.

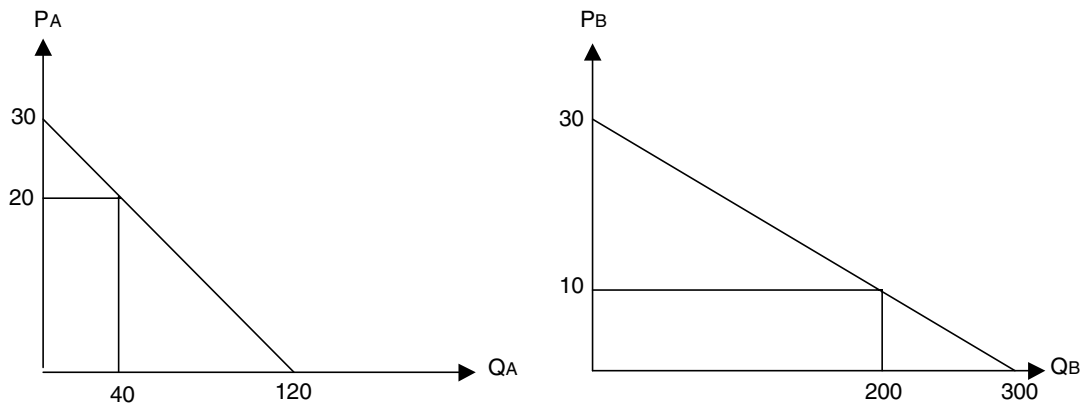
d) Con los datos disponibles para 1991, es posible identificar los puntos, B y C de la curva de demanda D' y calcular la elasticidad precio de la demanda en este arco:

$$\begin{aligned}
 E &= (\Delta X / \Delta P) (P / X) \\
 E &= (1.500 / -19.000) (111.500 / 5.250) \\
 E &= -1.68
 \end{aligned}$$

Si el precio aumenta en 1%, la cantidad demandada disminuye en 1.68%. La demanda es elástica, o sea, que en valor absoluto es mayor a uno. Por este motivo, al comparar diciembre de 1990 con julio de 1991, la cantidad transada en el mercado, en neto, disminuye desde 5.000 hasta 4.500, aunque al comenzar el año subieron los salarios.

Si la demanda fuera menos elástica o inelástica, sería probable que en neto resultara un aumento en X.

A.20.



a) Si el Grupo A consume 40 unidades de energía, entonces, según su función de demanda, le cobran una tarifa de 20. El Grupo B, que consume 200, paga una tarifa de 10.

Si la Empresa de Energía le aumenta la tarifa al Grupo B, el cambio en el ingreso de la Empresa por concepto de lo que le paga en total el Grupo B), depende de la elasticidad precio de la demanda en el punto donde se encuentra actualmente.

Si la demanda es elástica, un aumento del 1% en el precio genera una disminución de más del 1% en la cantidad demandada. Como el ingreso del vendedor (el pago total que hace el comprador) resulta de multiplicar el precio por la cantidad vendida, si la demanda es elástica, el resultado de esa multiplicación sube. Lo contrario ocurre si es inelástica.

Dada la demanda de B, despejando Q, resulta $Q_B = 300 - 10P_B$.

La elasticidad punto es la siguiente:

$E_p = (dQ/dP)(P/Q) = (-10)(10/200) = -0.5$. Quiere decir que es inelástica y que al subir el precio en 1%, la cantidad demandada baja en menos del 1% y, por lo tanto, el ingreso de la Empresa aumenta. La afirmación del gerente es correcta.

b) En este caso se repite lo que se planteó en el punto anterior sobre la relación entre la elasticidad precio de la demanda y el cambio en el ingreso del vendedor. La función de demanda de A, despejando Q, es: $Q_A = 120 - 4P_A$ y la elasticidad es la siguiente:

$E_p = (dQ/dP)(P/Q) = (-4)(20/40) = -2$, o sea, es elástica y la afirmación del gerente es correcta. Si baja el precio en 1%, la cantidad demandada sube en más del 1% y el ingreso del vendedor aumenta.

c) Si la tarifa que se cobra a los dos grupos debe ser igual, entonces es conveniente mirar la demanda agregada de A y B:

$$Q_T = Q_A + Q_B = (120 - 4P) + 300 - 10P = 420 - 14P$$

Se espera que el consumo total se mantenga, o sea que la Empresa mantenga sus ventas. Entonces, $Q_T = 420 - 14P = 240$, de donde se

deduce que el precio o la tarifa que debe cobrar la Empresa a los dos grupos debe ser igual a 12.86. El Grupo A consumirá 68.6 y el Grupo B consumirá 171.4 unidades de Q.

d) Según los datos del punto a), el Grupo A consume 40 unidades al precio de 20, o sea, paga en total 800 a la empresa. El Grupo B consume 200 al precio de 10 y paga en total 2.000.

Según la decisión de la empresa, lo que se está pagando en total se convierte en un pago fijo y cada grupo puede consumir como máximo una cantidad igual al consumo actual (40 para A y 200 para B).

Como aparece un mercado negro, se puede decir que los que desean vender esperan recibir un precio mayor al que le pagan a la empresa y los que desean comprar esperan un precio menor al que le pagan a la empresa. Por lo tanto, es de esperar que en el Grupo B les interese vender a un precio mayor a 10 y en el Grupo A quieran comprar una cantidad adicional a la que ya tienen, pero a un precio menor a 20. También se supone que los que venden dejan una parte de Q para su propio consumo.

Se presentan por consiguiente en el mercado negro las siguientes funciones de oferta y demanda:

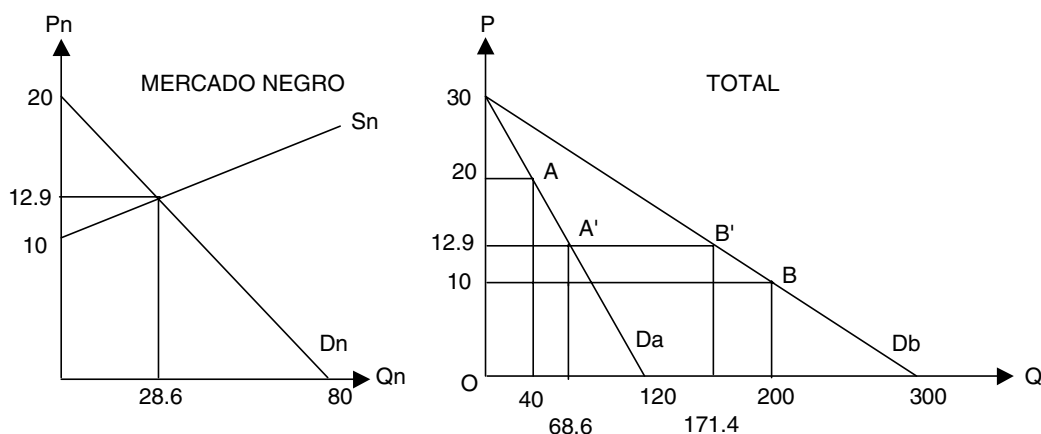
Oferta: $Q_{SN} = 200 - (\text{cantidad que necesitan para su uso})$

o sea, $Q_{SN} = 200 - (300 - 10P)$

Demanda: $Q_{DN} = (\text{cantidad que necesitan para su uso}) - 40$

o sea, $Q_{DN} = (120 - 4P) - 40$

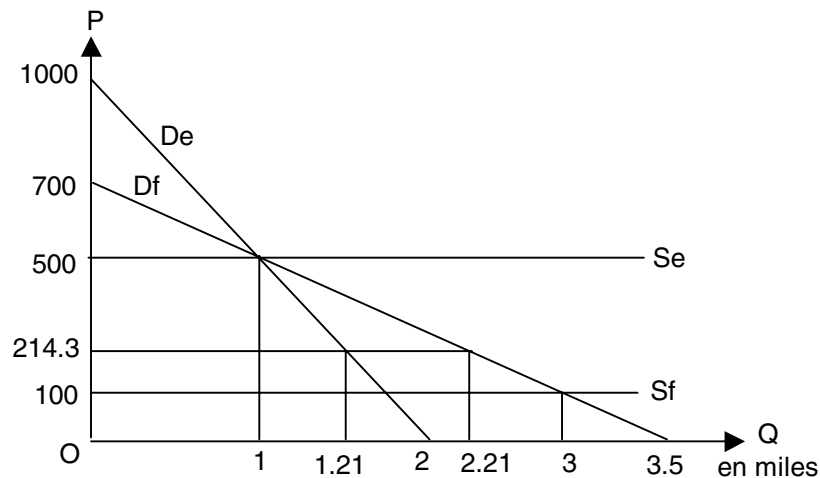
En las siguientes figuras se observan el mercado negro y el mercado total.



La situación de equilibrio en el mercado negro muestra una cantidad transada de 28.6 unidades a un precio de 12.86. El Grupo A compra 40 a la Empresa de Energía a un precio de 20 y compra 28.6 en el mercado negro a un precio de 12.86. O sea, consume en total 68.6 unidades con un costo total de 1.167.796. Quiere decir que en promedio, una unidad que consume le cuesta 17.

El Grupo B compra 200 unidades a la Empresa de Energía a un precio de 10. Vende 28.6 en el mercado negro a un precio de 12.86, y le quedan 171.4 para su propio consumo. Cada unidad que consume le cuesta en promedio (precio neto) 9.5.

A.21.



a) En este gráfico se observa el mercado, donde la Oferta que el gobierno hace a las empresas es la recta Se y la oferta a las familias es la recta Sf. Por lo tanto,

Con relación a las empresas:

$$\text{Demanda: } Q_E = 2.000 - 2P$$

$$\text{Oferta: } P = 500$$

$$\text{En el equilibrio, } Q_E = 1.000$$

Con relación a las familias:

$$\text{Demanda: } Q_F = 3.500 - 5P$$

$$\text{Oferta: } P = 100$$

$$\text{En equilibrio, } Q_F = 3.000$$

b) A las familias les interesa revender parte de lo que compran, a un precio mayor a 100 y a las empresas les interesa comprar una cantidad adicional a lo que ya tienen, a un precio menor a 500.

La oferta de las familias en el mercado de reventa será:

$$Q_{SF} = 3.000 - (3.500 - 5P)$$

La demanda de las empresas será:

$$Q_{DE} = (2.000 - 2P) - 1.000$$

El equilibrio en el mercado de reventa:

$$Q_R = 571.4$$

$$P_R = 214.28$$

c) Las empresas compran al gobierno 1000 unidades a un precio de 500, para un gasto de 500.000. En el mercado de reventa compran 571.4 unidades a un precio de 214.28, para un gasto de 122.440. En total, las empresas compran para su propio uso 1.571.4 con un gasto neto total de 622.440. El gasto neto por unidad comprada, o sea el precio neto es de 396.1.

Las familias compran al gobierno 3.000 unidades a un precio de 100, para un gasto de 300.000. En el mercado de reventa venden 571.4 unidades a un precio de 214.28, y reciben 122.440 de

ingreso. Las familias se quedan en total con 2.428.6 unidades de agua para su propio uso, con un gasto neto total de 177.560. El gasto neto por unidad comprada, o sea el precio neto es de 73.1.

d) El ingreso que recibe el Gobierno es de 300.000 por parte de las empresas y 500.000 de las familias. O sea, en total 800.000. La demanda total, sumando la de las empresas y la de las familias es igual a

$$Q_T = 5.500 - 7P$$

El ingreso del Gobierno: $800.000 = Q_T P$

$$\text{O sea, } 800.000 = (5.500 - 7P)P = 5.500P - 7P^2$$

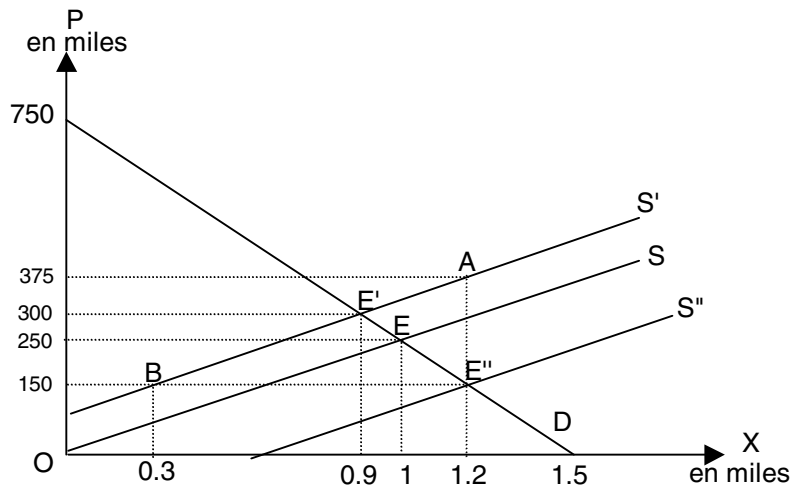
De aquí se deduce que el precio que debe cobrar el Gobierno para mantener su ingreso en 800.000, tiene dos alternativas: $P = 593$ o $P = 192,73$.

Si fija el precio más alto (593), las familias reducen su consumo de 3.000 a 535, y las empresas también lo disminuyen de 1.000 a 814. La prestación de este servicio por parte del gobierno disminuye de 4.000 unidades a 1.349. Si esto le implica una reducción en los costos, dado que mantiene su ingreso es de esperar que aumenta la ganancia. En resumen, si se calcula el efecto sobre el Excedente del Consumidor, tanto las familias como las empresas se perjudican en términos de su beneficio por participar en el mercado y el Gobierno más bien se beneficia con una mayor ganancia.

Si fija el precio más bajo (192.73), las familias disminuyen su compra de agua al Gobierno de 3.000 a 2.536.35, pero las empresas la aumentan de 1.000 a 1.614.54. El total que suministra el gobierno aumenta de 4.000 a 4.150.86, manteniendo su ingreso y posiblemente aumentando un poco sus costos. Se observa nuevamente una disminución en el beneficio de las familias en términos del Excedente del Consumidor, una mejoría para las empresas y una reducción en la ganancia del Gobierno.

Para escoger una de estas alternativas en la fijación del precio, dados los objetivos de mantener el ingreso del gobierno y de fijar el mismo precio para los dos sectores, las observaciones anteriores son útiles pero insuficientes. Habría que introducir otras consideraciones como, por ejemplo, si el consumo de las familias supera el mínimo necesario desde el punto de vista de la salud, o si las empresas, al utilizar más agua pueden aumentar su producción, incrementar la mano de obra, etc. O cómo se financia el Gobierno para cubrir el aumento en los costos.

A.22.



a) Dadas las funciones de demanda y de oferta, se calcula el punto de equilibrio en el mercado, resultando una cantidad transada de 1.000 canastas al mes a un precio de \$250.000. Esta es la situación del mercado en 1995, según se observa en el punto E del gráfico.

$$\begin{aligned}
 Q_D &= Q_S \\
 1.500 - (0.002)P &= (0.004)P \\
 P &= 250.000 \\
 X &= 1.000
 \end{aligned}$$

b) Los vendedores desean recibir un precio que les cubra el nuevo costo. Entonces, si la oferta era:

$$\begin{aligned}
 Q_S &= (0.004)P \\
 \text{o sea,} \quad P &= 250X_S \\
 \text{el nuevo precio sería:} \quad P &= 250X_S + 75.000 \\
 \text{y la cantidad ofrecida:} \quad X_S &= (0.004)P - 300
 \end{aligned}$$

Esta es la nueva función de oferta que junto con la de demanda, lleva a una nueva situación de equilibrio observable en el gráfico en el punto E'.

$$\begin{aligned}
 1.500 - (0.002)P &= (0.004)P - 300 \\
 P &= 300.000 \\
 X &= 900
 \end{aligned}$$

c) Si en 1995 consumían 1.000 unidades, en 1996 se desea que consuman 1.200. Pero, según la función de demanda,

$$X_D = 1.500 - (0.002)P,$$

consumen 1.200 si el precio es 150.000.

Para que los vendedores ofrezcan 1.200 unidades, según la función de oferta, $X_S = (0.004)P - 300$, el precio debe ser $P = 375.000$. Si los consumidores sólo pagan un precio de 150.000, es necesario que el gobierno pague a los vendedores, en forma de subsidio, \$225.000 por cada canasta que vendan. En el gráfico se puede

advertir cómo un desplazamiento hacia abajo de la curva de oferta, con una distancia vertical de 225.000, pasando del punto A al punto E".

Dada la función de oferta que tiene en cuenta el aumento en costos, $Q_s = (0.004)P - 300$, o sea $P = 250X_s + 75.000$, la nueva función sería

$$P = (250X_s + 75.000) - 225.000 = 250X_s - 150.000.$$

En esta función P indica el precio que le deben cobrar a los consumidores, siempre y cuando el gobierno les dé el subsidio mencionado.

d) El subsidio implica un costo para el gobierno de:

$$(1.200 \text{ unidades})(\$225.000 \text{ por unidad}) = 270.000.000$$

En la segunda alternativa, si fija el precio en 150.000, la oferta sería solamente de 300 unidades (punto B del gráfico), lo cual frente a una demanda de 1.200, hará surgir un faltante de 900 (distancia BE'' en el gráfico). Si se importan estas 900 unidades (canastas), el costo sería de $900P_i$, donde P_i es el precio de importación. Pero, si el gobierno vende esta cantidad a los consumidores a un precio de 150.000, obtiene un ingreso de 135.000.000 y un costo neto de $(900P_i) - (135.000.000)$. Si este costo neto es menor al calculado en la primera alternativa, es de esperar que se prefiera importar.

Por consiguiente, para que $(900P_i - 135.000.000)$ sea inferior a 270.000.000, es necesario que P_i sea menor de 450.000.

A.23

a) Dado que en este caso la función de oferta muestra la suma total que están dispuestos a vender a cada precio alternativo y no discrimina la cantidad que se ofrece en cada mercado, es necesario enfrentarla a una función que muestre la cantidad total que se demanda a cada precio alternativo. Como esta cantidad total es la suma de las dos demandas, resulta la siguiente función de demanda total:

$$X_{DA} = 5 - (0.25)P$$

$$X_{DB} = 15 - (1.5)P$$

$$X_{DA} + X_{DB} = X_{DT} = 20 - (1.75)P$$

Es necesario aclarar que esta función de demanda corresponde a un nivel de precios menores de 10, donde hay demanda de los dos grupos. Para precios mayores de 10 sólo hay demanda del grupo A y, por lo tanto, la función de demanda total en el mercado es igual a la del grupo A.

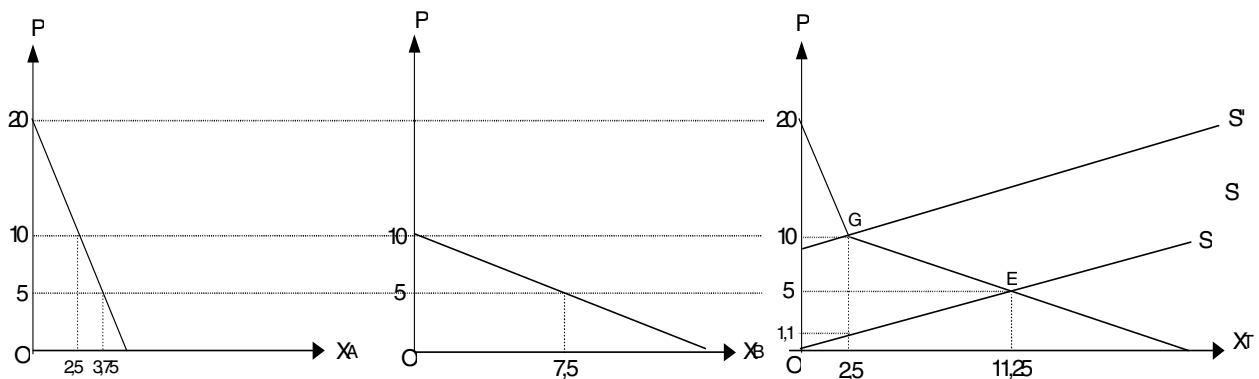
Se supone que el mercado tiende a un equilibrio donde el precio es tal que coincide la cantidad demandada con la ofrecida. Entonces, dada la oferta $X_S = (2.25)P$ y ya calculada la demanda total, se calcula el equilibrio:

$$20 - (1.75)P = (2.25)P$$

$$P = 5$$

$$X = 11.25$$

$$\text{Grupo A} = 3.75 ; \text{Grupo B} = 7.5$$



En este gráfico se observa que la demanda total es una curva quebrada en el punto G, por las razones explicadas en el párrafo anterior.

b) Si el Gobierno cobra un impuesto de i unidades monetarias por cada unidad de X que vendan, los vendedores reaccionan y por cada cantidad alternativa que ofrecen esperan recibir un precio igual al esperado más i unidades monetarias.

Si $Q_S = (2.25)P$

O sea, esperan recibir un precio neto de

$$P = (1/2.25)Q$$

Entonces cobran un precio de

$$P = (1/2.25)Q + i$$

$$Q = (P - i) / (1/2.25)$$

El nuevo equilibrio en el mercado será:

$$20 - (1.75)P = (P - i) / (1/2.25)$$

$$i = (4/2.25)P - (20/2.25)$$

Cualquiera que sea i el punto de equilibrio se desliza sobre la curva de demanda y el cambio en el ingreso de los vendedores ($P.X$) depende de la elasticidad precio de la demanda, a partir del punto E.

$$E_p = (dx/dp) (P/X)$$

$$E_p = (-1.75) (5/11.25)$$

$$E_p = -0.78$$

Por cada uno por ciento que suba el precio en el mercado, los consumidores disminuyen la cantidad demandada en 0.78%. La demanda es inelástica. Por lo tanto, el ingreso por las ventas ($P.X$) aumenta.

Para que i sea tal que se desestime a los no viciosos, se puede hacer el siguiente análisis:

La función de demanda total muestra que si el precio es mayor a 10, sólo demandan los del grupo A y desaparecen los no viciosos. Por lo tanto, el impuesto debe ser mayor a

$$i = (4/2.25)(10) - (20/2.25)$$

$$i = 8.89$$

En el gráfico se puede observar que la reacción de los vendedores desplaza la curva de oferta hacia arriba en una distancia vertical igual al impuesto i . Para que el nuevo equilibrio se presente en el punto G, o sea que el precio sea 10, el desplazamiento vertical de la oferta debe ser igual a la distancia entre 10 y 1.11, o sea igual a 8.89.

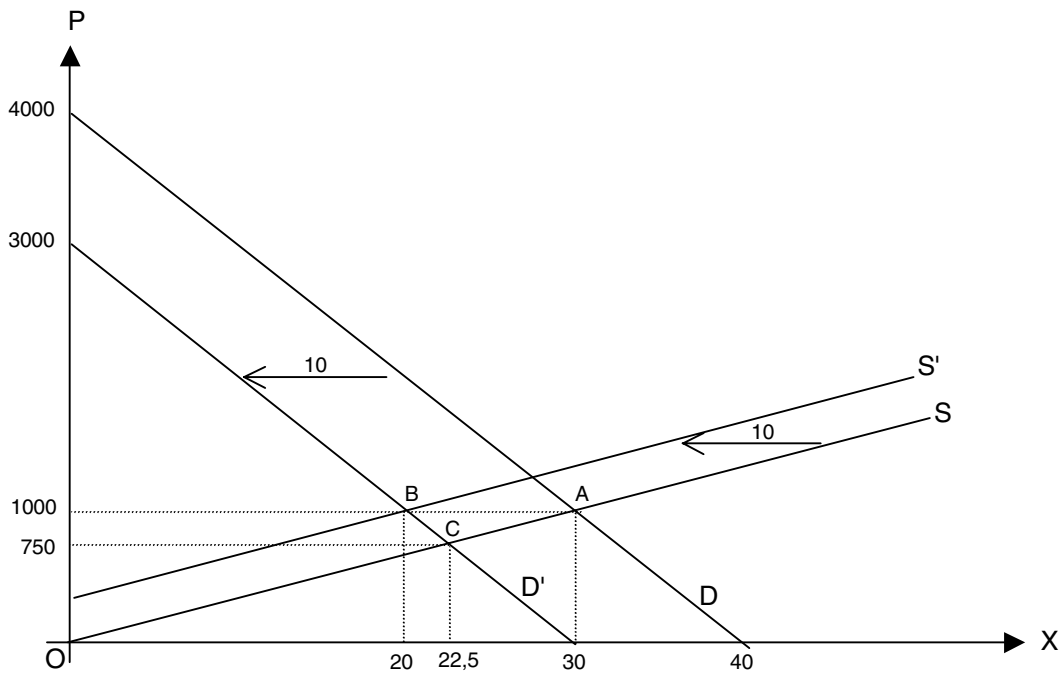
A.24

a) Como se trata de un mercado en competencia perfecta, se supone que cada transportador es independiente y participa con una pequeña parte de la oferta de este servicio. El mercado tiende a una situación de equilibrio, dada por la siguiente igualdad:

$$40 - (0.01)P = (0.03)P$$

$$P = 1.000$$

$$Q = 30$$



En el gráfico se observa el punto de equilibrio (A) donde al precio de 1.000 se demandan y se ofrecen 30 unidades de X. La cantidad transada también es igual a 30. El ingreso de los transportadores es igual al precio multiplicado por el número de pasajeros que transportan: Ingreso = (1.000) (30) (1.000) (50) = 1.500.000.000

b) Se supone que el precio de 1.000, fijado por el Gobierno, hace coincidir la cantidad demandada con la ofrecida. Tan pronto aparece el transmilenio, la demanda de transporte en bus pierde el equivalente a 10 unidades de X. En el gráfico se observa un desplazamiento de la curva de demanda, de 10 unidades de X hacia la izquierda, pasando de D a D'. La nueva función de demanda es la siguiente:

$$X_D = [40 - (0.01)P] - 10$$

$$X_D = 30 - (0.01)P$$

La oferta se mantiene en $X_S = (0.03)P$

Como el precio está fijado en 1.000, resulta que :

$$X_D = 20$$

$$X_S = 30$$

Cantidad transada de X: $X = 20$
 Ingreso de los transportadores =
 $(1.000)(20)(1.000)(50) = 1.000.000.000$

En el gráfico se observa la nueva situación en el punto B.

c) La competencia del transmilenio genera una disminución del ingreso de los transportadores en 500.000.000. Como ellos mantienen su oferta en 30 unidades de X, es de esperar que su ganancia disminuya en 500.000.000. El Gobierno de la ciudad considera que si se disminuye el costo de los transportadores, eliminando la oferta sobrante en el mercado con la medida del pico y placa, es posible mejorar la ganancia o, por lo menos, evitar su disminución.

Esto se puede considerar como un desplazamiento de la curva de oferta hacia la izquierda, en 10 unidades de X.

La nueva función de oferta sería: $X_S = (0.03)P - 10$

La demanda: $X_D = 30 - (0.01)P$

Precio de equilibrio en el mercado:

$$P = 1.000$$

Cantidad transada: $X = 20$

El precio de equilibrio es igual al que tiene fijado el Gobierno.

Ingreso de los transportadores = 1.000.000.000

Al tener menos buses transitando, se espera una disminución en los costos y así regresar a la ganancia que obtenían los transportadores antes del transmilenio.

d) Se supone que no se aplica el sistema de pico y placa y como alternativa se hace cumplir la constitución y las leyes para frenar la tendencia al monopolio en el mercado del transporte en bus, logrando que la propiedad de cada empresa no supere un pequeño porcentaje del total. Si esto se logra, el mercado tiende a la competencia perfecta y es de esperar una nueva situación de equilibrio que se observa en el punto C del gráfico:

$$X_S = (0.03)P$$

$$X_D = 30 - (0.01)P$$

$$P = 750$$

$$X = 22.5$$

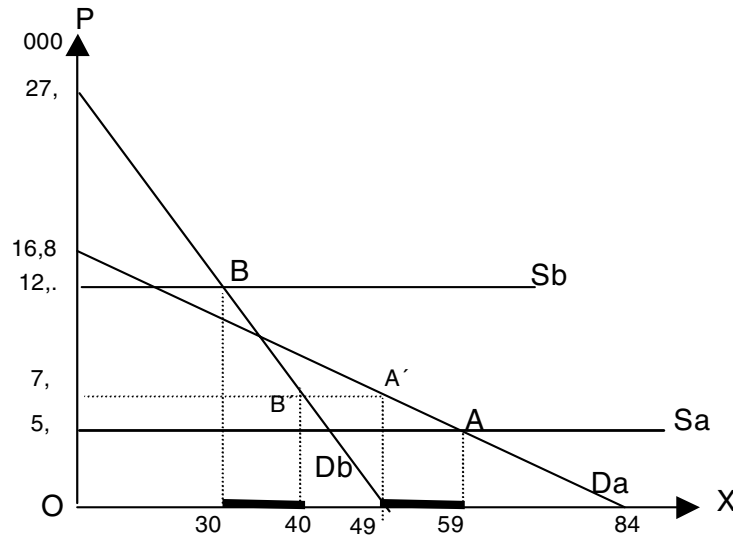
Ingreso de los transportadores = 843.750.000

Comparando con los resultados del punto anterior, en este caso disminuye el ingreso y posiblemente aumenta el costo y disminuye la ganancia.

A.25

a) La función de oferta en este mercado se puede expresar así:
 $P = 5.000$ para cualquier cantidad de X . La cantidad de equilibrio en el mercado es igual a $X = 84 - (0.005)(5.000) = 59$

b) Se tienen dos regiones, A y B, con sus funciones de demanda por el bien X . El equilibrio del mercado de X en la Región B es el siguiente: El precio está dado como $P = 12.000$. La cantidad: $X = 54 - (0.002)(12.000) = 30$



c) Como aparecen posibilidades de reventa, los de A consideran de interés vender algunas tarjetas si les pagan un precio mayor a 5.000. A los de B les interesa comprar más tarjetas si les cobran un precio menor a 12.000. Es así como se crea un mercado negro. Los de la región A ya tienen 59 tarjetas y están dispuestos vender una parte a un precio mayor de 5.000, dejando el resto para ellos. Así resulta la siguiente función de oferta en el mercado negro:

$$X_{SN} = 59 - (84 - 0.005P) = (0.005)P - 25$$

Los de la región B ya compraron 30 tarjetas y están dispuestos a comprar más a un precio menor de 12.000. Por lo tanto, su función de demanda es la siguiente:

$$X_{DN} = (54 - 0.002P) - 30 = 24 - (0.002)P$$

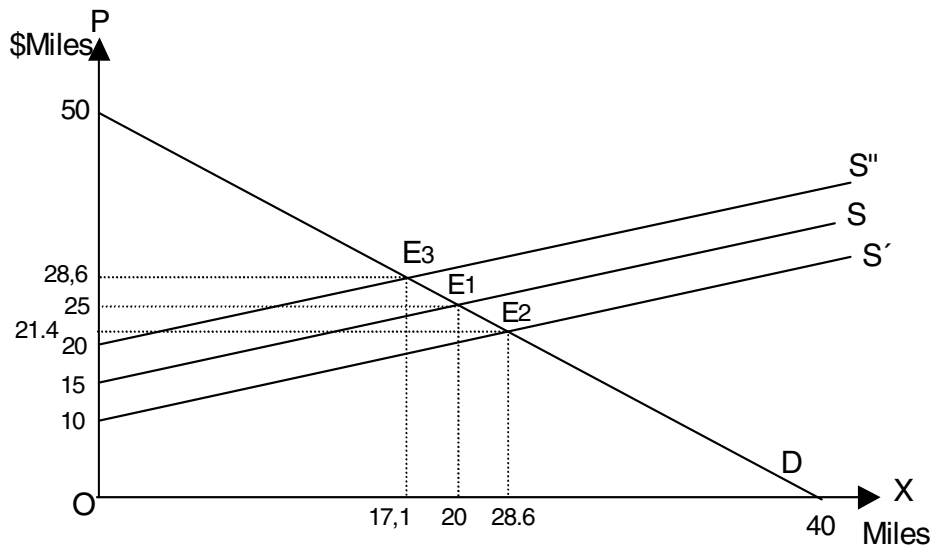
Dada la oferta y la demanda en el Mercado Negro, resulta el siguiente equilibrio:

$$P = 7.000 \quad ; \quad X_N = 10$$

d) El Grupo A compra 59 tarjetas el día domingo a un precio de 5.000. El gasto es igual a $59 \times 5.000 = 295.000$. Vende en el mercado negro 10 tarjetas a 7.000 cada una y obtiene un ingreso de 70.000. Se queda con 49 tarjetas ($59 - 10$), que le cuestan en neto $295.000 - 70.000 = 225.000$ unidades monetarias. O sea, el precio neto de cada tarjeta resulta igual a $(225.000 / 49) = 4.591.84$

El Grupo B compra 30 a 12.000 con un gasto de 360.000. Añade 10 a un precio de 7.000, o sea un gasto adicional de 70.000. En total, se queda con 40 tarjetas y cada una le cuesta en neto 10.750.

A.26



a) Demanda: El punto inicial es $P = 15.000$; $X = 28.000$
 El punto final es $P = 40.000$; $X = 8.000$
 Entonces, $(40.000 - 15.000) / (28.000 - 8.000) = (P - 15.000) / (28.000 - X)$
 Función de demanda: $X_D = 40.000 - (0.8)P$

Oferta: El punto inicial es $P = 15.000$; $X = 0$
 El punto final es $P = 40.000$; $X = 50.000$
 Entonces, $(40.000 - 15.000) / 50.000 = (P - 15.000) / X$
 Función de oferta: $X_S = 2P - 30.000$

b) Equilibrio en el mercado: $X_S = X_D$
 $2P - 30.000 = 40.000 - (0.8)P$
 $P = 25.000$
 $X = 20.000$

c) Subsidio: Según la función de oferta, al precio de \$25.000 los vendedores están dispuestos a ofrecer 20.000 unidades de X. El mismo precio podrían obtener si los consumidores pagan sólo \$20.000 y el Gobierno paga \$5.000. Lo mismo se puede decir para cualquier cantidad ofrecida. Del precio que esperan recibir, le restan los \$5.000 que paga el Gobierno, quedando así el precio que están dispuestos a recibir de los consumidores. En el gráfico se puede observar como un desplazamiento de la curva de oferta hacia abajo, en una distancia vertical de \$5.000. La función de oferta antes del subsidio era

$$X_S = 2P - 30.000$$

de donde $P = (0.5)X + 15.000$

Si el Gobierno paga un subsidio de \$5.000 por cada unidad que vendan, los vendedores están dispuestos a recibir de los consumidores un precio disminuido en el valor del subsidio:

$$P = (0.5)X + 15.000 - 5.000$$

$$P = (0.5)X + 10.000$$

$$X_S = 2P - 20.000$$

Con la demanda inicial, la nueva situación de equilibrio será:

$$= 21.428.57 \text{ y } X = 22.857.14$$

El costo total para el Gobierno será:

$$(22.857.14) * (5.000) = \$114.285.700$$

En el gráfico se observa que la curva de oferta se desplaza hacia abajo, de S a S', en una distancia vertical igual a \$5.000. La curva de demanda no se desplaza, ya que los consumidores, simplemente, reaccionan con la cantidad demandada si cambia el precio de X, resultando en un deslizamiento sobre la misma curva.

Esto es lo que muestra la nueva situación de equilibrio en el mercado.

d) Impuesto: Este es el caso contrario al subsidio. Por cada cantidad alternativa, los vendedores esperan recibir el precio que indica la función de oferta inicial, más el impuesto que tienen que pagar por cada unidad que venden:

$$P = (0.5)X + 15.000 + 5.000$$

De donde

$$X_s = 2P - 40.000$$

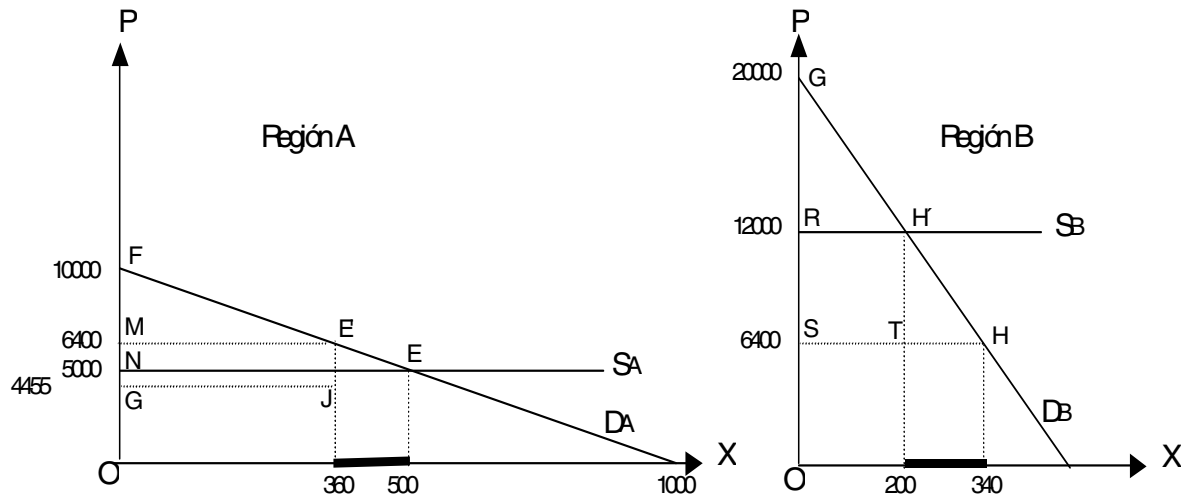
Dada la función de demanda, se encuentra el nuevo punto de equilibrio:

$$P = 28.571.43 \text{ y } X = 17.142.86$$

En el gráfico aparece un desplazamiento de la curva de oferta hacia arriba, en una distancia vertical igual a \$5.000.

El Gobierno recaudará en total $(17.142.86) * (5.000) = \$85.714.300$

A.27



a) Se ofrece cualquier cantidad al precio de \$5.000. La curva de oferta S_A se muestra en el gráfico para la Región A. A ese precio se compran 500 tarjetas.

b) El beneficio que obtienen los consumidores por participar en el mercado, llamado excedente del consumidor, se mide como la diferencia entre el precio que están dispuestos a pagar por cada unidad que hace parte del total transado en el mercado y el precio de equilibrio en el mercado. Se mide como el área del triángulo que queda debajo de la curva de demanda hasta la recta horizontal del precio (FNE): $(10.000 - 5.000)(500)/2 = 1.250.000$

c) Se ofrece cualquier cantidad al precio de \$12.000. La curva de oferta S_B se muestra en el gráfico para la Región B. A ese precio se compran 200 tarjetas.

d) El excedente del consumidor es igual al área del triángulo GRH: $(20.000 - 12.000)(200)/2 = 800.000$

e) De las 500 tarjetas que ya compraron en la Región A, a un precio de 5.000, están dispuestos a revender una parte si les pagan un precio mayor a 5.000, dejando el resto para su uso. Los del mercado B, que ya compraron 200 tarjetas a un precio de 12.000, compran una cantidad adicional en el mercado de reventa, si les cobran un precio menor a 12.000. Las funciones de oferta y demanda en el mercado de reventa son las siguientes:

$$X_{SR} = 500 - (1.000 - 0.1P)$$

$$X_{DR} = (500 - 0.025P) - 200$$

$$X_{SR} = 0.1P - 500$$

$$X_{DR} = 300 - 0.025P$$

El equilibrio en el mercado de reventa es: $X_R = 140$; $P = 6.400$

f) En la Región A compraron 500 a un precio de 5.000 por un gasto total de 2.500.000.

Venden 140 a un precio de 6.400 y reciben $(140 \times 6.400) = 896.000$.

Las $500 - 140 = 360$ que dejan para su uso les cuesta en neto $2.500.000 - 896.000 = 1.604.000$, o sea, cada unidad en promedio tiene un precio de $1.604.000 / 360 = 4.455.56$

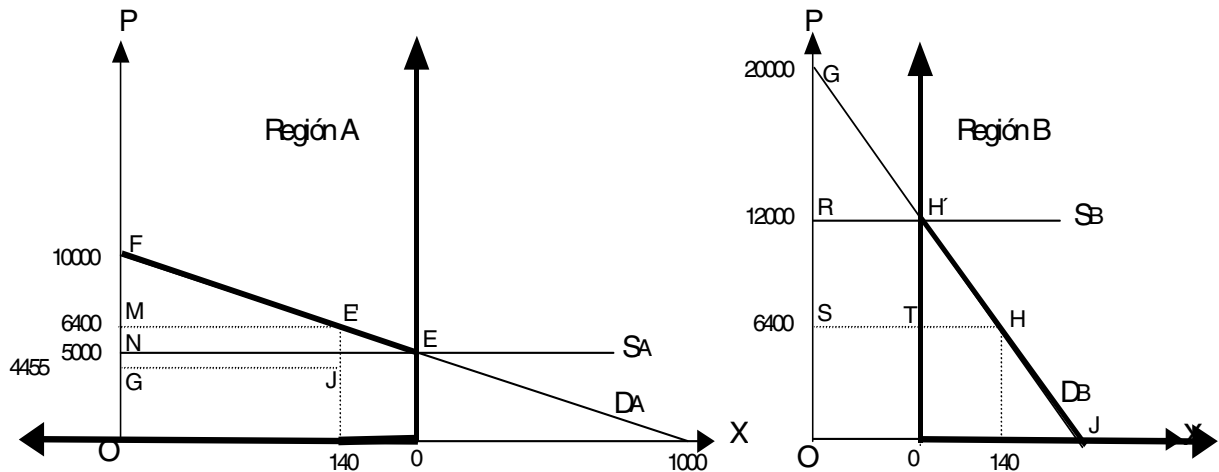
En la Región B inicialmente compran 200 unidades a 12.000, con un gasto de 2.400.000 y en el mercado de reventa compran 140 a un precio de 6.400 gastando 896.000 adicionales. Del gasto total de 3.296.000 para las 340 tarjetas, se deduce que cada una en promedio les cuesta 9.694.12

g) Finalmente, los consumidores de este servicio en la Región A utilizan 360 tarjetas por un valor promedio (precio neto) 4.455.56. El excedente del consumidor queda representado por el área con las siguientes esquinas: FE'JG, igual a 1.347.998.4

Con respecto a la Región B, se puede distribuir el total que finalmente compran de tarjetas en dos partes: las 200 que compraron a un precio de 12.000, con un excedente del consumidor dado por el área del triángulo GRH' igual a 800.000 y las 140 tarjetas que compraron en la reventa a un precio de 6.400, con un excedente del área H'TH igual a 392.000. El excedente total del consumidor queda en 1.192.000

Los excedentes del consumidor en las dos regiones aumentan con el mercado de reventa.

Se puede hacer un juego gráfico. Para la Región A se corre el eje vertical hacia la derecha hasta el punto donde $X=500$ y desde ese

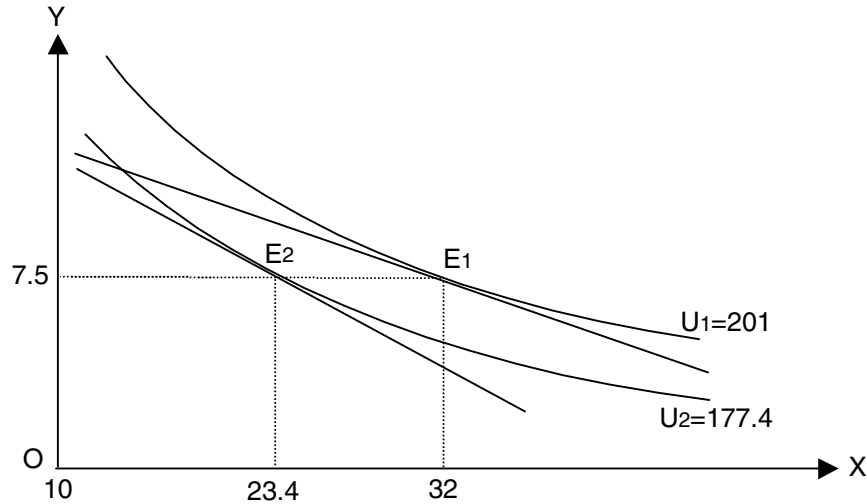


punto se hace crecer el eje horizontal hacia la izquierda. La recta

FE muestra la curva de oferta en el mercado negro. En el gráfico de la Región B se desplaza el eje vertical hacia la derecha, hasta $X=200$ y a partir de ese punto se hace crecer el eje horizontal hacia la derecha. La recta H'J muestra la curva de demanda en el mercado negro. Se concluye con un equilibrio en el mercado negro (donde se cruzan la demanda y la oferta) en el punto donde $X=140$ y $P=6.400$.

B. TEORÍA DEL CONSUMIDOR

B.01.



- a) $\text{Max. } U = 15X^{(0.4)}Y^{(0.6)}$
 Condición:
 $I = P_xX + P_yY$
 $800 = 10X + 64Y$
 $Y = (12.5) - (10/64)X$ Función de Presupuesto
 Resultado:
 $U_{MAX}/U_{MAY} = P_x/P_y$
 $Y = (30/128)X$
 $X = (128/30)Y$
 Según la Función de Presupuesto:
 $Y = (12.5) - (10/64)(128/30)Y$
 $Y = 7.5$
 $X = 32$
 Utilidad: $U = 201$
- b) Demanda de X por parte del consumidor:
 Se maximiza la utilidad cuando
 $U_{MAX}/U_{MAY} = P_x/P_y$
 $(2Y)/(3X) = P_x/P_y$
 $Y = (3X)(P_x)/(2P_y)$
 Dados el ingreso y los precios de X y Y:
 $800 = P_xX + 64(3X)(P_x)/(2P_y)$
 $800 = P_xX + (3X)(P_x)/2$
 Demanda: $X = 320/P_x$
 donde X es la cantidad demandada por este obrero (Do).
- c) Según los datos,
 $D_t = 100D_o$
 La cantidad demandada por los 100 obreros es D_t , y la cantidad demandada por un obrero es D_o .

Por lo tanto, la función de demanda en el mercado es:

$$\begin{aligned} D_t &= 100(320/P_x) \\ D_t &= (32.000/P_x) \quad ; \quad P_x = (32.000/D_t) \end{aligned}$$

Oferta en el mercado:

$$S_x = 640P_x - 3.200 \quad ; \quad P_s = (1/640)S_x + (3.200/640)$$

Equilibrio en el mercado:

$$\begin{aligned} D_t &= S_x \\ (32.000/P_x) &= 640P_x - 3.200 \\ P_x &= 10 \\ (D_t=S_x) &= X = 3.200 \end{aligned}$$

Ya se disponía de este cálculo. Si el obrero en cuestión demanda 32 unidades de X y el precio está fijado en 10, ya que son 100 trabajadores iguales, a ese precio, la cantidad total demandada sería de $32 \times 100 = 3.200$ unidades. Sin embargo, es necesario demostrar que ésta es también una situación de equilibrio en el mercado, donde a ese precio la cantidad demandada es igual a la cantidad ofrecida.

d) En el mercado

Oferta antes del impuesto:

$$\begin{aligned} S_x &= 640P_x - 3.200 \\ P_x &= 5 + (1/640)S_x \end{aligned}$$

Oferta después del impuesto:

$$\begin{aligned} P_x &= 5 + (1/640)S_x + 5 \\ P_x &= 10 + (1/640)S_x \end{aligned}$$

Equilibrio después del impuesto:

$$\begin{aligned} (32.000/D_x) &= 10 + (1/640)S_x \\ (D_x=S_x) &= X = 2.342.5625 \\ P &= 13.66 \end{aligned}$$

e) En el caso de un consumidor (el obrero en cuestión), se toma como dato el nuevo precio en el mercado y se calcula nuevamente su demanda de X y de Y. Se supone que el ingreso no cambia.

Aunque el impuesto es de 5 por cada unidad de X transada en el mercado, lo que observa un consumidor es que el precio que tiene que pagar por X pasa de 10 a 13.66.

Su nueva situación será:

$$\begin{aligned} \text{Condición:} \quad (U_{Mx}/U_{My}) &= (P_x/P_y) \\ (2Y/3X) &= (13.66/64) \\ Y &= (0.32)X \\ \text{Presupuesto:} \quad 800 &= (13.66)X + 64Y \\ 800 &= (13.66)X + (64)(0.32)X \\ X &= 23.43 \\ Y &= 7.5 \\ \text{Utilidad:} \quad U &= 177.43 \end{aligned}$$

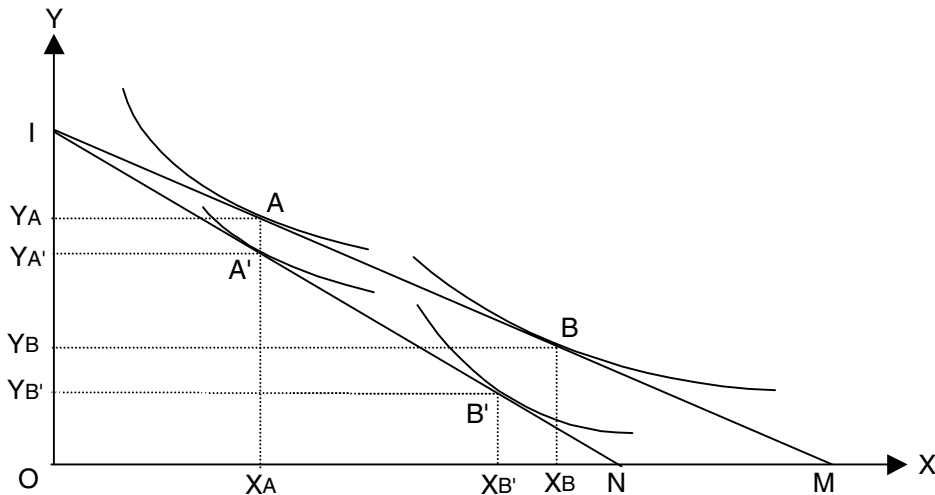
Se puede observar que el consumidor no cambia el consumo del bien Y, manteniéndolo en 7.5 unidades y sólo disminuye el consumo de X desde 32 hasta 23.43 unidades.

Todo muestra que el obrero en cuestión, al ver que le sube el

costo de sus actividades en el juego de tejo, disminuye esas actividades hasta el punto en que, dado su ingreso, pueda mantener constante la cantidad del bien Y. Como el precio de Y está constante, el gasto en Y se mantiene constante. Esto quiere decir también que el gasto en X (precio por cantidad) se mantiene constante.

f) Otro sería el caso si disminuye el consumo de Y para mantener el de X, o en el otro extremo, si deja de jugar tejo y más bien aumenta el consumo de los bienes básicos de su canasta familiar. Estas alternativas implicarían un comportamiento diferente de la función de utilidad y de las curvas de indiferencia.

B.02.



a) Los dos jefes de hogar se enfrentan al consumo de bienes y servicios X y Y. La variable X es el número de matrículas por curso semestral. Y representa el resto de bienes y se mide como el ingreso disponible para el consumo de bienes y servicios diferentes a X. La unidad de Y es \$1 y el precio de Y (P_y) también es \$1. En el gráfico, la distancia entre el origen y el punto I, muestra el ingreso disponible si $X=0$, o sea el ingreso total.

La línea recta IM es la curva de presupuesto, tanto para A como para B, quienes tienen el mismo nivel de ingreso. Su inclinación es igual a $P_x/P_y = P_x$. El precio de X (P_x) es el valor promedio de la matrícula mensual por curso.

Se supone que A tiene una función de Utilidad $U_a(X,Y)$ y B tiene una función de Utilidad $U_b(X,Y)$. De estas funciones se deduce un "mapa" de curvas de indiferencia para cada consumidor. En el gráfico se supone que el mapa de curvas de indiferencia del jefe de hogar A se sitúa más a la izquierda y arriba del mapa de B, debido a que requiere menor gasto en educación.

La cantidad de X que puede adquirir el jefe de hogar A y el ingreso que le queda disponible lo debe escoger en un punto sobre su curva de presupuesto. Es de esperar que prefiera el punto A, donde las cantidad de X y de Y corresponde a una combinación que, además de ser posible, dado su ingreso total y los precios, lo ubica en la curva de indiferencia más alta. O sea, dadas sus limitaciones, maximiza su Utilidad o Satisfacción.

Lo mismo se puede decir con respecto al B.

Resultado:

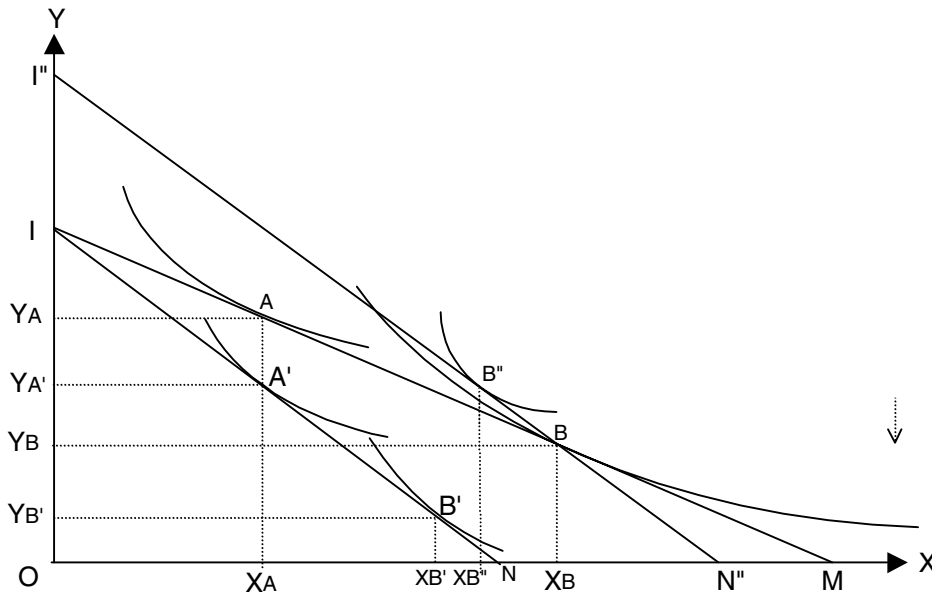
Consumidor A: $U = U_a$; $X = X_a$; $Y = Y_a$; Gasto en X = $I - Y_a$

Consumidor B: $U = U_b$; $X = X_b$; $Y = Y_b$; Gasto en X = $I - Y_b$

No se puede decir quién obtiene mayor utilidad.

Matemáticamente, en el punto de equilibrio de cada consumidor, la inclinación de la curva de indiferencia es igual a la inclinación de la curva de presupuesto, o sea, $U_{MAX}/U_{MAY} = P_x/P_y$.

b)



Si sube el precio de X desde P_x hasta P_x' y se mantiene constante el ingreso y el precio de Y, la curva de presupuesto pasa de IM a IN y los puntos de equilibrio de A y de B son A' y B'. Un posible resultado es el siguiente. Se supone que los consumidores aquí analizados, consideran la educación como un bien necesario. Con este supuesto, en el gráfico se observa que, como respuesta al aumento en P_x , el consumidor A mantiene constante la cantidad de X y su nuevo costo lo financia reduciendo Y (lo disponible para otros bienes). El consumidor B también disminuye Y, pero, le queda tan poco para esos bienes, que necesariamente tiene que bajar algo de X.

El efecto total del aumento en P_x , se puede dividir en dos efectos: Efecto Ingreso y Efecto Sustitución. El efecto ingreso según Slutsky, se define como el cambio en la demanda por X debido a un cambio en el precio de X, manteniendo el ingreso real constante. Además, según Slutsky, para mantener el ingreso real constante, después de variar el precio, se cambia el ingreso monetario hasta que el consumidor pueda consumir la misma cantidad de X y la misma de Y que adquiriría antes de cambiar el precio.

Para el jefe de hogar B, como P_x aumenta, su ingreso real disminuye. Para rescatarlo, se incrementa el ingreso monetario. La curva de presupuesto se desplaza desde IN hasta $I''N''$, y B se ubica

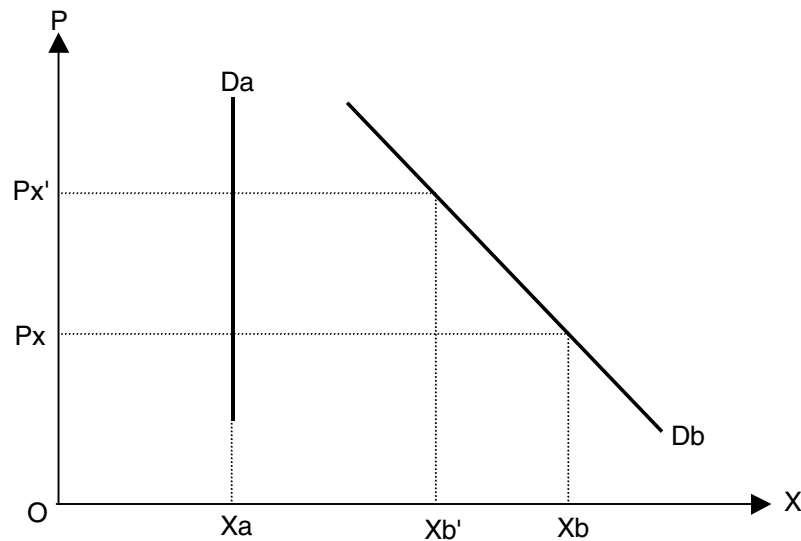
en el punto de equilibrio B'' , donde necesariamente se reduce la cantidad de X . Este cambio en X es el Efecto Sustitución. Partiendo del punto B'' , se le devuelve el ingreso monetario y el consumidor B se traslada del punto B'' al punto B' , cambiando nuevamente la cantidad de X . Este cambio en X es el Efecto Ingreso. La suma de los dos cambios en X es igual al Efecto Total o Efecto Precio.

c) Para las curvas de demanda se conocen varios puntos.

Para el consumidor A: (P_x, X_a) , $(P_{x'}, X_a)$

Para el consumidor B: (P_x, X_b) , $(P_{x'}, X_{b'})$

Suponiendo líneas rectas, se unen estos puntos y se encuentran las curvas de demanda D_a y D_b , según se muestra en el siguiente gráfico:



La demanda de X por parte del consumidor A tiene una elasticidad igual a cero, o sea, es completamente inelástica. La demanda de X por parte de B es inelástica, pero en valor absoluto mayor a cero. Las curvas de demanda que se han dibujado corresponden a las funciones de demanda usuales, en las cuales la variable X corresponde al efecto precio total. Si esta variable se calcula solamente con el efecto sustitución, las curvas resultantes serían diferentes (no están en el gráfico). Esta demanda se llama "Demanda Compensada".

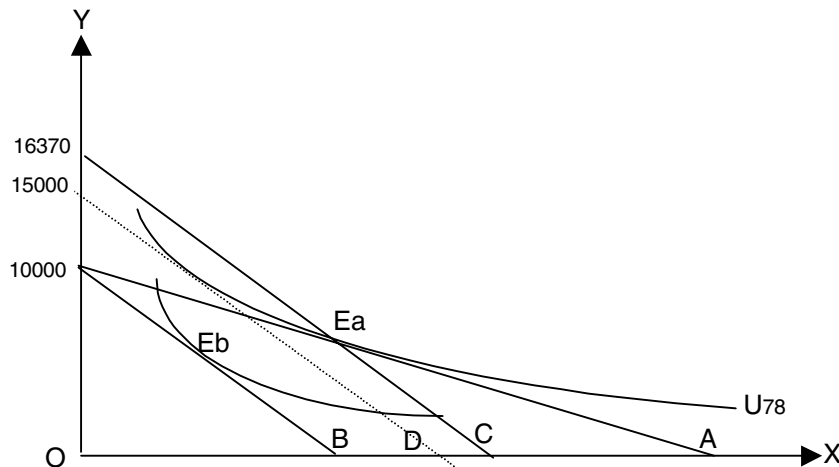
B.03.

El Índice de Precios al Consumidor (IP) en el año de 1980 (año de análisis) con respecto a 1978 (año base), es el ingreso que debería recibir el consumidor en el año en cuestión por cada cien pesos que recibía en el año base, para que a los precios del año en cuestión le sea posible consumir las mismas cantidades de los bienes que consumía en el año base. Según los datos dados, en 1980 el consumidor necesitaba un ingreso de \$163.7 por cada \$100 que recibía en 1978. Si en el 78 recibió \$10.000 mensuales, en el 80 debería recibir \$16.370 mensuales.

$$(IP = 163.7) = (I'/I)100 = (I'/10.000)100$$

Por lo tanto, $I' = 16.370$

Si el consumidor recibe en 1980 un ingreso mensual de \$15.000, esto implica que, con los nuevos precios, en sus alternativas de gasto no cuenta con la posibilidad de comprar una combinación de bienes igual a la que tuvo en 1978.



La línea recta A muestra la curva de presupuesto en 1978, con un ingreso de \$10.000:

$$10.000 = (P_x)(X) + (P_y)(Y)$$

Se supone que en el año base el consumidor maximiza su utilidad consumiendo las cantidades de X y de Y indicadas en el punto Ea.

La línea recta B muestra la curva de presupuesto en 1980, con los precios del 80 (P_x más alto y P_y constante), pero con el mismo ingreso del 78. Para maximizar su utilidad, con estas limitaciones, se ubica en el punto Eb, consumiendo las cantidades de X y de Y allí indicadas.

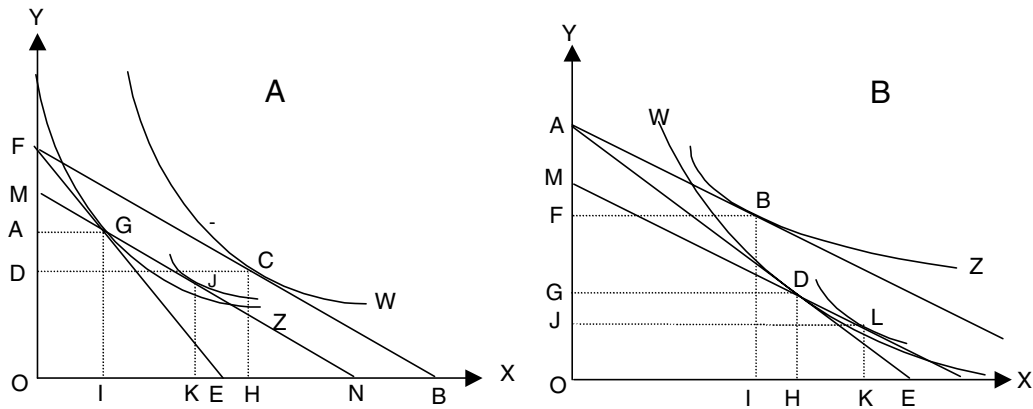
Para que con el nuevo precio de X en 1980 pueda tener en sus alternativas de posible consumo las cantidades de X y de Y que consumía en 1978, la línea de presupuesto requerida debe tener la misma inclinación de la línea B (o sea la misma relación entre los

precios) pero el ingreso debe ser mayor. Al aumentar el ingreso la línea B se desplaza el forma paralela hacia arriba y hacia la derecha, llegando hasta el punto A donde se había ubicado el consumidor en el año base.

Esto quiere decir que con los precios del año 80, el consumidor puede consumir las mismas cantidades de 1978. Sin embargo, tiene otras alternativas que puede escoger en la línea de presupuesto, deslizándose hacia la izquierda, para pasar a una curva de indiferencia más alta, aumentando así su utilidad.

El aumento requerido en el ingreso se puede observar en el desplazamiento vertical de la línea de presupuesto, pasando de \$10.000 a \$16.370. Este es el ingreso requerido. Sin embargo, según los datos, en realidad el consumidor sólo recibe \$15.000 de ingreso mensual en 1980, que con los precios de ese año sólo le permite escoger para el consumo lo que indica la línea de presupuesto D.

B.04.



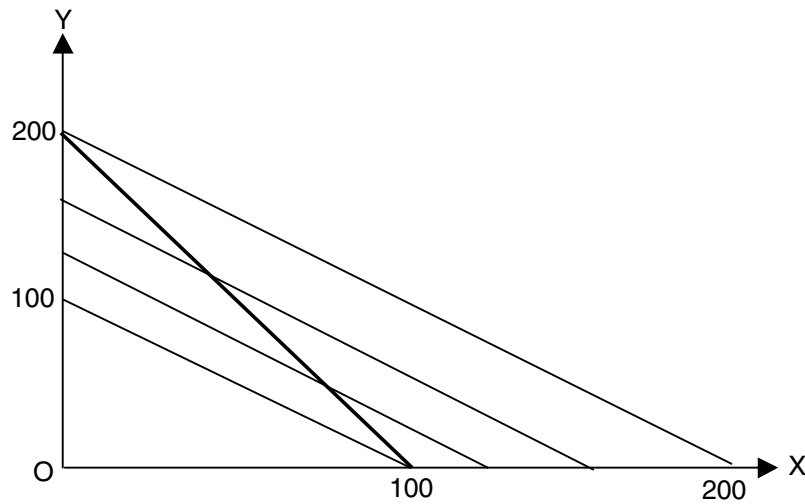
A.

- La nueva relación entre el precio de X y el precio de Y es igual a la distancia OF dividida por la distancia OB
- La cantidad demandada de X pasa de OI a OH
- El ingreso disponible para otros bienes pasa de OA a OD
- El gasto en X pasa de AF a DF
- La curva de indiferencia señalada con la letra W representa una utilidad mayor a la de la curva señalada con la letra Z
- La elasticidad precio de la demanda de X, en valor absoluto, es: >1
- El ingreso que recibe de este consumidor el vendedor de X AUMENTA
- Complete el gráfico para mostrar en el siguiente punto el cambio en X debido a los efectos, según Slutsky. Añadir nuevas letras.
- Se observan los siguientes efectos: SUSTITUCION: IK, INGRESO: KH, PRECIO: IH
- La curva Precio-Consumo pasa por los puntos G y C
- La curva Ingreso-Consumo pasa por los puntos J y C
- El bien X es NORMAL
- Si la situación inicial es la del año base y la nueva situación es la del año de análisis, el Índice de Precios para este consumidor, según Laspeyres, resulta de dividir la distancia OM por la distancia OF

B.

- La nueva relación entre el precio de X y el precio de Y es igual a la distancia FA dividida por la distancia FB
- La cantidad demandada de X pasa de OH a OI
- El ingreso disponible para otros bienes pasa de OG a OF
- El gasto en X pasa de GA a FA
- La curva de indiferencia señalada con la letra Z representa una utilidad mayor a la de la curva señalada con la letra W
- La elasticidad precio de la demanda de X, no en valor absoluto, es: >0
- El ingreso que recibe de este consumidor el vendedor de X DISMINUYE
- Complete el gráfico para mostrar en el siguiente punto el cambio en X debido a los efectos, según Slutsky. Añadir nuevas letras.
- Se observan los siguientes efectos: SUSTITUCION: HK, INGRESO: KI, PRECIO: HI
- La curva Precio-Consumo pasa por los puntos D y B
- La curva Ingreso-Consumo pasa por los puntos L y B
- El bien X además de ser INFERIOR cae en la "paradoja" GIFFEN
- Si la situación inicial es la del año base y la nueva situación es la del año de análisis, el Índice de Precios para este consumidor, según Laspeyres, resulta de dividir la distancia OM por la distancia OA

B.05.



Función de Utilidad: $U = X + Y$

Curva de indiferencia para una U dada: $Y = U - X$

Curva de Presupuesto: $200.000 = 2.000X + 1.000Y$

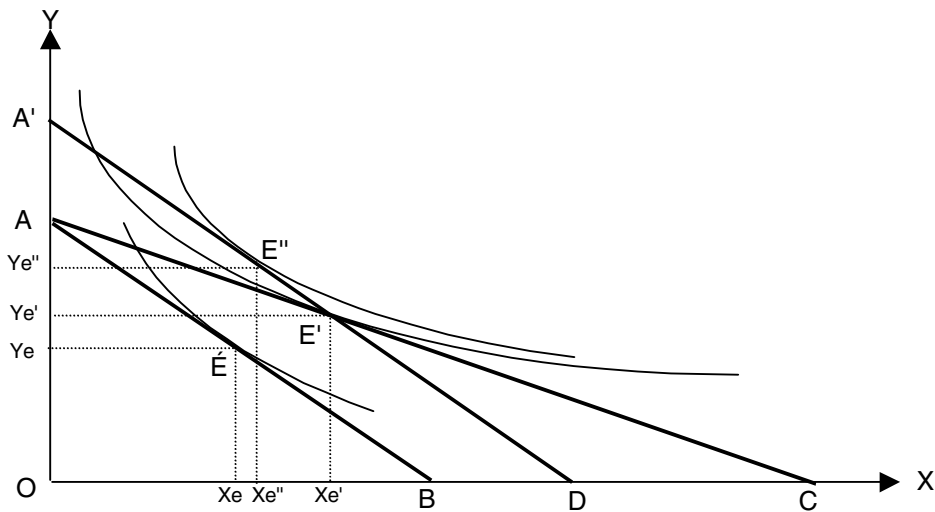
$$Y = 200 - 2X$$

El objetivo es maximizar U , cumpliendo la función de presupuesto.

Además, es necesario aclarar otra condición: Las variables U , X , Y , deben ser iguales o mayores a cero ($\Rightarrow 0$).

En el gráfico se puede observar que, dada la curva de presupuesto (línea recta que une el punto 200 en el eje vertical, con el punto 100 en el horizontal), la máxima utilidad se logra consumiendo cero de X y 200 de Y . Ocurre entonces que el consumidor prefiere Y a X y dedica todo su ingreso a consumir Y .

B.06.



a) Se supone que el estudiante dispone de un ingreso igual a la distancia OA, y que antes de la intervención del gobierno, el precio del pasaje es P_x . En el eje Y se mide el ingreso disponible. La curva de presupuesto es la recta AB.

En el gráfico se observa la situación inicial del estudiante en el punto E, donde maximiza su utilidad, comprando X_e pasajes y dejando Y_e disponible para otros bienes. El gasto en transporte es igual a la distancia Y_eA .

La decisión del gobierno es equivalente a una disminución del precio de X a la mitad. Suponiendo constante el ingreso y el precio de los otros bienes, la curva de presupuesto se traslada a la recta AC. Según el mapa de curvas de indiferencia, el estudiante traslada su equilibrio al punto E', maximizando su utilidad. En este caso se observa que el gasto total en transporte es menor ($Y_{e'}A < Y_eA$), pero puede comprar más pasajes y aumentar el ingreso disponible para otros bienes. Sin embargo, dada la teoría del consumidor, el mapa de las curvas de indiferencia podría ser tal que el resultado se traduce en una disminución, o un mayor aumento, o una cantidad constante de pasajes, con el cambio correspondiente en Y y en el gasto total en X.

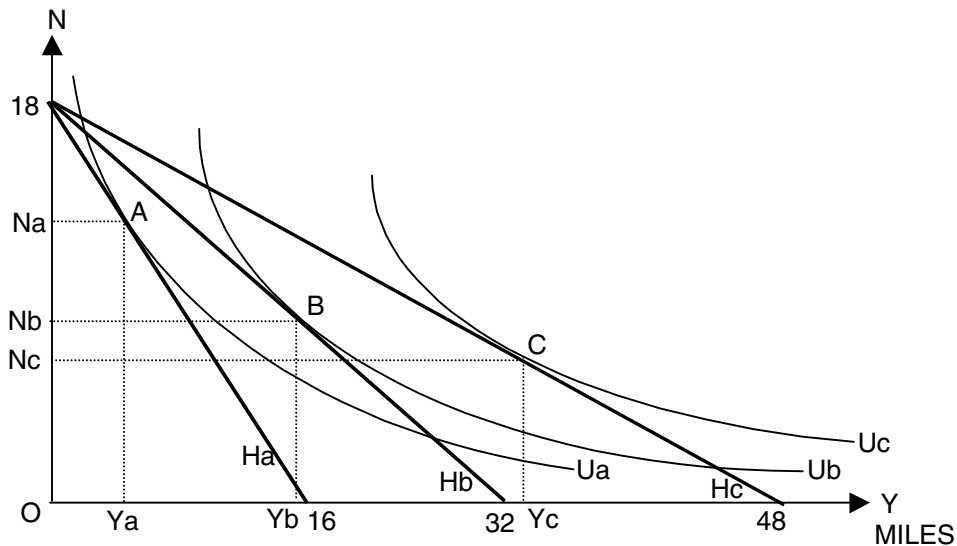
b) El dinero que el gobierno entrega al estudiante es equivalente a un aumento en su ingreso. Este desplaza la línea de presupuesto en forma paralela desde AB hasta A'D, la cual pasa por el punto E'. El nuevo presupuesto le permite, por consiguiente, al estudiante adquirir la cantidad de X que compraría con la alternativa del punto a). Sin embargo, el estudiante se puede deslizar por la nueva curva de presupuesto hasta el punto E'', para llegar a una curva de indiferencia más alta. Puede así obtener una utilidad mayor a la que obtenía en el punto E'.

Con esta alternativa, el estudiante que se presenta en el gráfico, no incrementa tanto el transporte y aumenta más el ingreso disponible para otros bienes.

B.07.

- a) $T < 0$: Si cambia el ingreso cambia inversamente la demanda de Y.
- b) $U < 0$: Si X es normal, un aumento en P_x lleva a una disminución en la cantidad demandada de X. Si Y es complementario a X, la demanda por Y también disminuye. Viceversa si disminuye P_x .
- c) $T < 0$
 $S > 0$: Además de ser un bien inferior, si disminuye P_y también disminuye la demanda de Y, y viceversa. O sea, no se cumple la Ley de la Demanda.
- d) $T > 0$: Un aumento en el ingreso conlleva un aumento en la cantidad demandada de Y y viceversa.

B.08.



a) El ingreso diario al trabajar T horas, si le pagan como honorarios H pesos por cada hora, es igual a:

a. $Y = TH$

b. $Y = [(24-D) - N]H$

Si $D=8$, la función de "Presupuesto" se calcula así:

c. $Y = (16 - N)H$

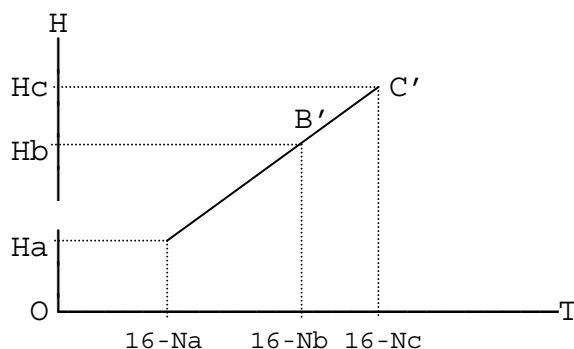
En el gráfico se observa que

si	$H = 1.000$	$Y = 16.000 - 1.000N$,	Línea H_a
si	$H = 2.000$	$Y = 32.000 - 2.000N$,	Línea H_b
si	$H = 3.000$	$Y = 48.888 - 3.000N$,	Línea H_c

b) Se supone una función de utilidad $U = U(Y, N)$, de la cual se deducen las curvas de indiferencia como U_a , U_b , U_c .

Si $H=1.000$ esta persona se ubica en el punto A para maximizar su utilidad. Si $H=2.000$, se sitúa en el punto B y si $H=3.000$, en el punto C. En cada uno de estos puntos se pueden observar las horas que no trabaja al día, después de dormir (en el eje vertical) y el ingreso que obtiene al día por las horas que sí trabaja (en el eje horizontal). Si se unen estos puntos, se obtiene que la curva llamada precio-consumo. Tal como se solicita en este ejercicio, esta curva se ha dibujado descendente de izquierda a derecha.

c)



Función de oferta de mano obra de esta persona:
 $T = T(H)$. Horas ofrecidas de trabajo al día (T), dado el nivel de honorarios/hora (H).

De cada uno de los puntos A, B y C del primer gráfico se puede deducir las horas que dedica al trabajo ($T=Y/H$) y los honorarios que recibe por cada hora de trabajo [$H=Y/(16-N)$]. Se puede entonces calcular, dado un nivel de honorarios, cuántas horas está dispuesto a trabajar al día. Esta es la función de oferta de trabajo por parte de esta persona. En el último gráfico se observa la curva que pasa por los puntos A', B' y C'.

B.09.

a) La pregunta hace referencia al equilibrio del consumidor. En este caso, conocida la función de utilidad y el ingreso de la familia, es necesario calcular los precios de los bienes. Se supone que los mercados están en competencia perfecta y se encuentran en equilibrio.

Equilibrio en los mercados:

$$\begin{aligned}\text{Mercado de X:} \quad X_d &= X_s \\ 18.000 - 200(P_x)^2 &= 100(P_x)^2 - 1.200 \\ P_x &= 8\end{aligned}$$

$$X = 5.200$$

$$\begin{aligned}\text{Mercado de Y:} \quad Y_d &= Y_s \\ 2.000 - 100P_y &= 125P_y - 250 \\ P_y &= 10 \\ Y &= 1.000\end{aligned}$$

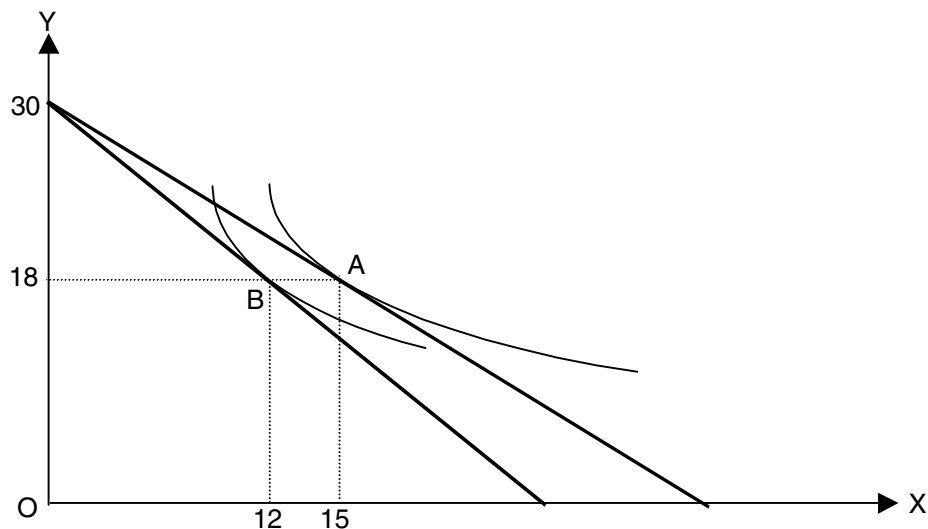
Maximizar la Utilidad.... $U = 2X^2Y^3$

Condición:..... $300 = 8X + 10Y$

Resultado:..... $X = 15$

$$Y = 18$$

$$U_a = 2.624.400$$



b) Cualquiera que sea el precio en el mercado, el gobierno compra mensualmente 10.800 unidades de X. Esto implica que la curva de demanda se desplaza hacia la derecha en una distancia horizontal de 10.800 unidades. La siguiente es la nueva expresión de la función de demanda:

$$X_d = 18.000 - 200(P_x)^2 + 10.800$$

o sea, $X_d = 28.800 - 200(P_x)^2$

Nuevo equilibrio en el mercado de X:

$$28.800 - 200(P_x)^2 = 100(P_x)^2 - 1.200$$

$$P_x = 10$$

Nueva situación del consumidor:

Max. U ; condición: $300 = 10X + 10Y$

Resultado.....X = 12

Y = 18

Ub = 1.679.616

c) Para calcular la elasticidad punto es necesario conocer la función de demanda del consumidor del bien X.

En el equilibrio inicial del consumidor se encontró que la relación entre las cantidades de X y de Y, para maximizar la utilidad, debe ser:

$$(UM_{Ax}/UM_{Ay}) = (P_x/P_y)$$

$$\text{o sea, } (4XY^3/6X^2Y^2) = (8/10)$$

La función de demanda del consumidor debe expresar la cantidad demandada del bien a cada precio alternativo, suponiendo que en cada caso maximiza su utilidad. Se toma entonces, el precio de X como variable y el precio de Y como un dato constante.

$$(4XY^3/6X^2Y^2) = (P_x)/10$$

$$\text{de donde, } Y = (3P_xX)/20$$

como relación necesaria para maximizar la utilidad. Ya que la limitante la constituye: $300 = P_xX + P_yY$

$$\text{entonces, } 300 = P_xX + 10(3P_xX)/20$$

Aquí se obtiene la relación entre la cantidad demandada de X y su precio. La función de demanda de X es por consiguiente:

$$X = 120/5P_x$$

La elasticidad-precio de la demanda en el punto A:

$$e = (dX/dP_x) (P_x/X) = (-120(P_x)^{-2}) (P_x/X)$$

como en ese punto $X=15$ y $P_x=8$, entonces,

$$e = -1$$

Para calcular la elasticidad arco se tienen en cuenta los cambios visibles en X y en P_x , entre los puntos A y B y se toma el promedio de Y y el promedio de X, quedando la elasticidad igual a -1. (si la función de demanda es lineal, resultaría diferente la elasticidad).

Este resultado acarrea que si el precio de X aumenta (o disminuye) en 1%, la cantidad demandada del Bien X por esta familia disminuiría (aumentaría) en 1%. Como esto implica que al cambiar el precio de X, se modifica la cantidad demandada de X pero no cambia el gasto en X, con lo que tampoco cambia el ingreso que la familia deja disponible para los otros bienes (Y). Se puede concluir que esta familia no está sustituyendo ni complementando el consumo de X con el consumo de Y.

d) La Demanda Compensada muestra las cantidades demandadas a diferentes precios alternativos, teniendo en cuenta solamente el Efecto Sustitución. Dicho efecto muestra el cambio en la cantidad demandada de X como resultado de un cambio en el precio de X, con la condición de que el ingreso real del consumidor se mantenga

constante. Esto implica entonces que se cambie el ingreso monetario para que se compense el cambio en el ingreso real que se presenta cuando cambia el precio del bien.

Para este cálculo se utiliza el enfoque Slutsky, según el cual, el ingreso real se mantiene constante si al modificar el precio de X se cambia el ingreso monetario en una cantidad que permita que, dentro de las nuevas alternativas de consumo, se mantenga la situación tal cual estaba antes del cambio en el precio.

La línea de presupuesto inicial mostraba que $300 = 8X + 10Y$ y la familia escoge el punto donde $X=15$ y $Y=18$. Si el precio de X pasa de 8 a 10, el ingreso de la familia, medido en unidades de X (o sea el ingreso real) disminuye. Se necesita incrementar el ingreso monetario para que la familia pueda considerar entre sus alternativas de consumo la situación inicial. El nuevo ingreso monetario debe ser $I' = 10(15) + 10(18) = 330$. Se necesita incrementar el ingreso monetario en 30.

La nueva línea de presupuesto es $330 = 10X + 10Y$ donde la familia puede escoger la mejor alternativa, o sea la que permita maximizar su función de utilidad.

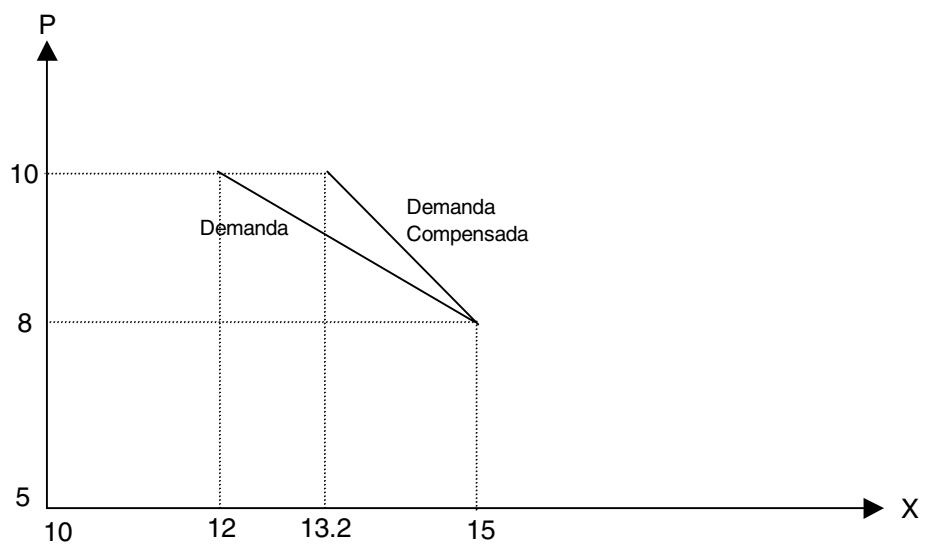
Al hacer los cálculos para maximizar la función de utilidad, condicionada a la nueva línea de presupuesto, se encuentra que $X=13.2$ y $Y=29.8$.

Esto quiere decir que el efecto sustitución equivale a la diferencia entre 15 unidades de X que se consumían antes de cambiar el precio de X y las 13.2 unidades que se consumen con el nuevo precio de X pero con el ingreso real constante según Slutsky. Por consiguiente, el Efecto Sustitución es igual a 1.8 unidades de X.

Si al nuevo ingreso monetario se le restan 30 unidades, la familia pasa nuevamente a su ingreso monetario inicial de 300 y con el nuevo precio de X, como ya se observó, consume 12 unidades de X. El cambio de 13.2 unidades a 12 unidades de X muestra el Efecto Ingreso, igual a 1.2 unidades de X.

El Efecto Total o Efecto Ingreso es igual al Efecto Sustitución más el Efecto Ingreso, es decir, $1.8 + 1.2 = 3$ unidades de X.

Si se tiene en cuenta el efecto total, en el siguiente gráfico se observa la curva de demanda (normal) pasando del punto $(X=15, P=8)$ al punto $(X=12, P=10)$. Con el efecto sustitución se observan los puntos $(X=15, P=8)$ y $(X=13.2, P=10)$. Uniendo estos dos puntos resulta una curva de demanda menos elástica que la anterior. Esta nueva curva corresponde a la demanda compensada.



B.10.

a) Función de utilidad:

Cuando $X \geq 22.5$ y $Y \geq 0$, la Utilidad es $U = XY$ Cuando $22.5 > X \geq 0$ y $Y \geq 0$, $U = (22.5)Y$ Se maximiza U , condicionado a $150.000 = 1.000X + Y$ Resultado: $U = 5.625.000$ $X = 75$; $Y = 75.000$

Este consumidor y su familia gastan la mitad de su ingreso en comida y la otra mitad en otros bienes y servicios.

b) Para este consumidor, el excedente se define como la diferencia entre lo que le toca pagar en el mercado por la cantidad total de X que está comprando y lo que para él representa el valor de la misma cantidad de X en términos de su utilidad o satisfacción.

Por el total de 75 unidades que compra de X le cobran \$75.000 en el mercado y le quedan disponibles \$75.000 para comprar otros bienes. Esta situación le brinda al consumidor una satisfacción que se mide en 5.625.000 útiles. Se puede analizar la siguiente alternativa: Si el consumidor no compra X (compra cero de X), cuánto necesitaría de ingreso disponible para comprar otros bienes en tal forma que su satisfacción o utilidad fuese la misma?

Empleando la siguiente función de utilidad:

$$U = (22.5)Y$$

de donde $5.625.000 = (22.5)Y$

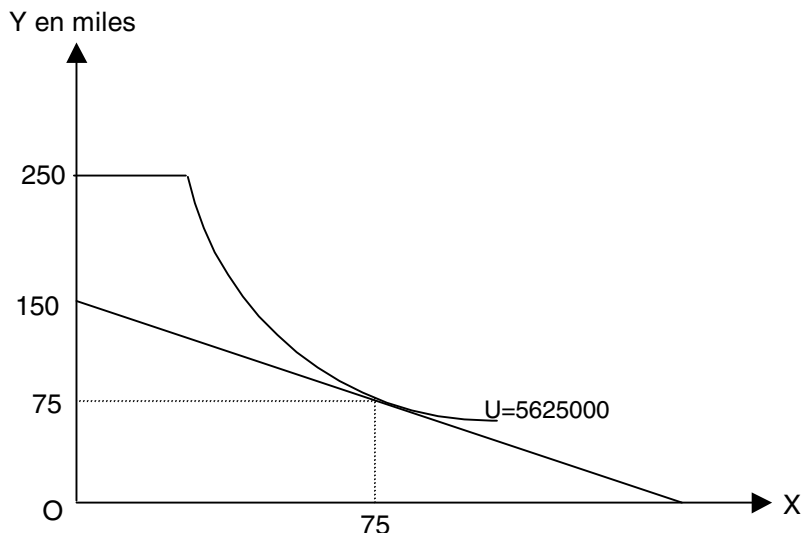
$$Y = 250.000$$

Requeriría un ingreso de \$250.000 para adquirir otros bienes y servicios y éste sería su ingreso total porque dedica cero a X .

O sea, que las 75 unidades de X las avalúa en

$$250.000 - 75.000 = 175.000$$

La diferencia entre este avalúo y los \$75.000 que el mercado cobra por las mismas 75 unidades ($175.000 - 75.000 = 100.000$), es igual al llamado excedente del consumidor.



B.11.

Indice de Precios según Laspeyres: $IP = (\sum P_i Q_b / \sum P_b Q_b) 100$

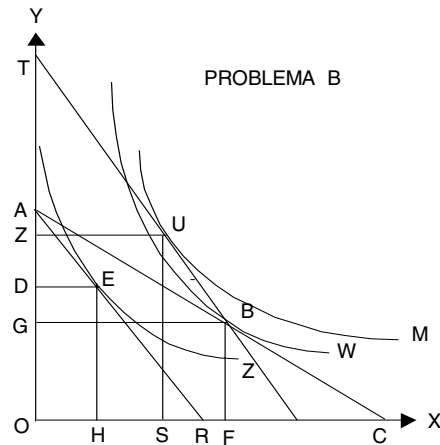
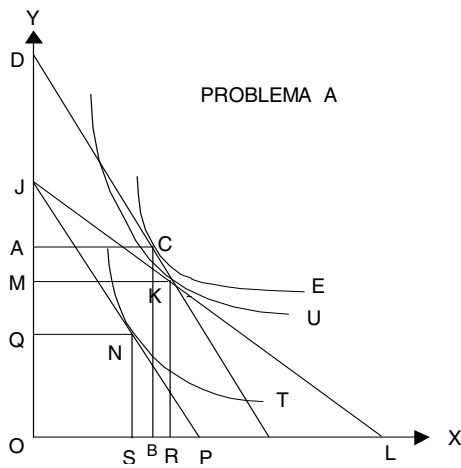
Es igual al ingreso requerido en el año i por cada cien pesos de ingreso que tuvo en el año base, para que en el año i pueda adquirir la misma cantidad de bienes que compró en el año base, pero a precios del año i .

$\sum P_i Q_b$ = Valor o gasto total de los bienes consumidos en el año base, a precios del año i . También es igual al ingreso requerido en el año i para que, con los precios del año i , pueda comprar las mismas cantidades del año base.

$\sum P_b Q_b$ = Valor o gasto total de los bienes consumidos en el año base, a precios del año base. También es igual al ingreso total que se gastó en el año base.

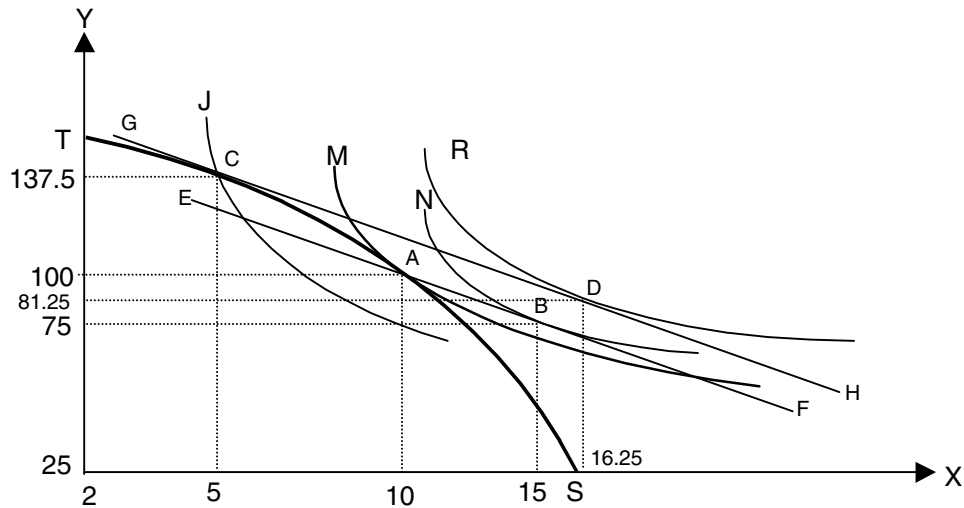
P1	P2	P3	P1iQ1b	P2iQ2b	P3iQ3b	Sum(PiQb)	IP(100)
15,00	40,00	50,00	3600,00	12000,00	10000,00	25600,00	100,00
19,81	55,20	60,00	4754,40	16560,00	12000,00	33314,40	130,13
26,22	76,17	72,00	6292,80	22851,00	14400,00	43543,80	170,09
35,28	105,12	109,44	8467,20	31536,00	21888,00	61891,20	241,76

B.12.



- A.
- La nueva relación entre el precio de X y el precio de Y es igual a la distancia OJ dividida por la distancia OP
 - La cantidad demandada de X pasa de OR a OS
 - El ingreso disponible para otros bienes pasa de OM a OQ
 - El gasto en X pasa de MJ a QJ
 - La curva de indiferencia señalada con la letra U representa una utilidad mayor a la de la curva señalada con la letra T
 - La elasticidad precio de la demanda de X, en valor absoluto, es: <1
 - El ingreso que recibe de este consumidor el vendedor de X AUMENTA
 - Complete el gráfico para mostrar en el siguiente punto el cambio en X debido a los efectos, según Slutsky. Añadir nuevas letras. VER GRAFICO.
 - Se observan los siguientes efectos: SUSTITUCION BR, INGRESO SB, PRECIO SR
 - La curva Precio-Consumo pasa por los puntos N y K
 - La curva Ingreso-Consumo pasa por los puntos N y C
 - El bien X es NORMAL
 - Si la situación inicial es la del año base y la nueva situación es la del año de análisis, el Índice de Precios para este consumidor, según Laspeyres, resulta de dividir la distancia OD por la distancia OJ
- B.
- La nueva relación entre el precio de X y el precio de Y es igual a la distancia OA dividida por la distancia OR
 - La cantidad demandada de X pasa de OF a OH
 - El ingreso disponible para otros bienes pasa de OG a OD
 - El gasto en X pasa de GA a DA
 - La curva de indiferencia señalada con la letra W representa una utilidad mayor a la de la curva señalada con la letra Z
 - La elasticidad precio de la demanda de X, en valor absoluto, es: >1
 - El ingreso que recibe de este consumidor el vendedor de X DISMINUYE
 - Complete el gráfico para mostrar en el siguiente punto el cambio en X debido a los efectos, según Slutsky. Añadir nuevas letras.
 - Se observan los siguientes efectos: SUSTITUCION SF, INGRESO HS, PRECIO HF
 - La curva Precio-Consumo pasa por los puntos E y B
 - La curva Ingreso-Consumo pasa por los puntos E y U
 - El bien X es NORMAL
 - Si la situación inicial es la del año base y la nueva situación es la del año de análisis, el Índice de Precios para este consumidor, según Laspeyres, resulta de dividir la distancia OT por la distancia OA

B.13.



a) La familia no recibe un ingreso ni compra los bienes en los mercados a determinados precios. La condición o limitante para maximizar su Utilidad está dada por su capacidad de producir los bienes y servicios para su propio uso.

Por lo tanto, la función

$$Y = 150 - (0.5)X^2$$

reemplaza la línea de presupuesto del consumidor. Esta función, según lo explicado en la presentación del problema, corresponde a la llamada curva de posibilidades de producción, o curva de transformación. Se trata, entonces, de maximizar la función

$$U = XY$$

condicionada a

$$Y = 150 - (0.5)X^2$$

Utilizando Lagrange: $L = XY - \lambda(150 - 0.5X^2 - Y)$,

Al maximizar L , las derivadas parciales igualadas a cero se expresan así: $Y + \lambda X = 0$; $Y + \lambda = 0$; $150 - 0.5X^2 - Y = 0$

Esta última muestra que cuando la función L alcanza el máximo, se cumple la limitante impuesta a la familia, y esta función se iguala a la función de utilidad, la cual también se maximiza.

Las dos primeras indican que

$$\lambda = Y/X = X$$

$$\text{de donde, } Y = X^2$$

Esta es la relación que se debe cumplir entre la cantidad consumida de X y Y , para que la utilidad o satisfacción de la familia llegue a un máximo. Por otra parte, esta relación define las cantidades que debe producir para su uso, dada su capacidad de producción:

$$Y = 150 - (0.5)X^2$$

$$X^2 = 150 - (0.5)X^2$$

resultando que

$$X = 10$$

$$Y = 100$$

En el gráfico se puede observar la curva TCAS, llamada curva de

posibilidades de producción o curva de transformación. En cada uno de sus puntos se encuentra una combinación de cantidades de X y de Y que la familia puede producir, dadas sus capacidades. De estas alternativas, escoge la combinación que al ser consumida por la familia, le brinda la mayor satisfacción. Este es el punto A donde $X=10$, $Y=100$, y en el cual la curva de transformación es tangente a la curva de indiferencia M.

b) Conocidos los precios en los mercados y las cantidades que lleva a vender, se puede calcular el ingreso que obtiene la familia:

$$I = P_X X + P_Y Y$$

$$I = (5)(10) + (1)(100) = 150$$

Tomando como limitante este ingreso y los precios de los bienes, la familia actúa como un consumidor que desea maximizar su utilidad.

O sea, Maximizar $U = XY$
 condicionado a $150 = 5X + Y$ (línea de presupuesto)
 de donde resulta que $Y = 5X$
 Entonces, $150 = 5X + 5X$
 $X = 15$
 $Y = 75$

Estas cantidades se observan en el punto B del gráfico, donde la familia, vista como un consumidor logra la utilidad o satisfacción correspondiente a la curva de indiferencia N. Esta utilidad es mayor a la que obtenía en la curva de indiferencia M. Además, el punto B se ubica afuera de la curva de transformación, lo que implica que la familia no tiene capacidad de producir la combinación de X y de Y en las cantidades correspondientes. Es de esperar que la familia prefiera esta alternativa.

Otra forma de expresar el resultado podría ser así:

En neto, la familia produce 10 de X y consume 15, o sea que "importa" 5 unidades de X. Por otra parte, produce 100 de Y y sólo consume 75, o sea que "exporta" 25 de Y.

c) Se trata de Maximizar la función de Ingreso, condicionado a la capacidad de producción de la familia para producir.

O sea,

Maximizar $I = 5X + Y$
 Condicionado a que $Y = 150 - (0.5)X^2$

Utilizando el método de Lagrange como se hizo en el primer punto, se obtiene que

$$X = 5$$

$$Y = 137.5$$

cantidades que se pueden producir por cumplir la condición dada en la curva de transformación y que, al ser vendidas en los mercados, permiten que la familia reciba el máximo ingreso:

$$I = (5)5 + (1)(137.5)$$

$$I = 162.5$$

Este ingreso es mayor al anterior, que era de 150.

Con el nuevo ingreso y conocidos los precios de X y de Y, resulta una nueva línea de presupuesto (en el gráfico la línea H), con la siguiente función: $162.5 = 5X + Y$, nueva limitante para

$$\text{Maximizar } U = XY$$

Al calcular la maximización de esta función condicionada, resulta que

$$X = 16.25$$

$$Y = 81.25$$

correspondientes al punto D en el gráfico, donde la línea de presupuesto es tangente a la curva de indiferencia R, la cual es más alta que la curva N. La familia no solamente consigue así un ingreso más alto, sino que al gastarlo en el consumo le es posible mejorar su satisfacción.

d) Al examinar los resultados de los puntos anteriores, se puede comprobar que si esta familia se incorpora a los mercados, podría aumentar su grado de satisfacción, aunque mantenga la misma producción que tenía antes de la apertura. En el gráfico se observa el paso del punto A al punto B. La curva de indiferencia que pasa por el punto A corresponde a una Utilidad igual a: $U = (10)(100) = 1.000$.

En el punto B la Utilidad es igual a: $U = (15)(75) = 1.125$.

Al cambiar las cantidades de producción, para aumentar su ingreso con las ventas, necesita pasar al punto C. Con el nuevo ingreso puede consumir lo que muestra el punto D, donde obtiene una Utilidad igual a: $U = (16.25)(81.25) = 1.320$.

Finalmente, si se utiliza el nivel de Utilidad como una forma de medir el bienestar de la familia, al salir a los mercados como vendedor y consumidor, puede mejorar su bienestar.

Visto globalmente, si la familia es toda la población en una economía, la apertura le beneficia siempre y cuando se le permita y pueda ajustar su forma de producir en un tiempo adecuado. Por otra parte, se requiere que esta población, como consumidor, tenga la libertad de escoger su consumo en el mercado nacional y del exterior, con el propósito de obtener la mayor satisfacción.

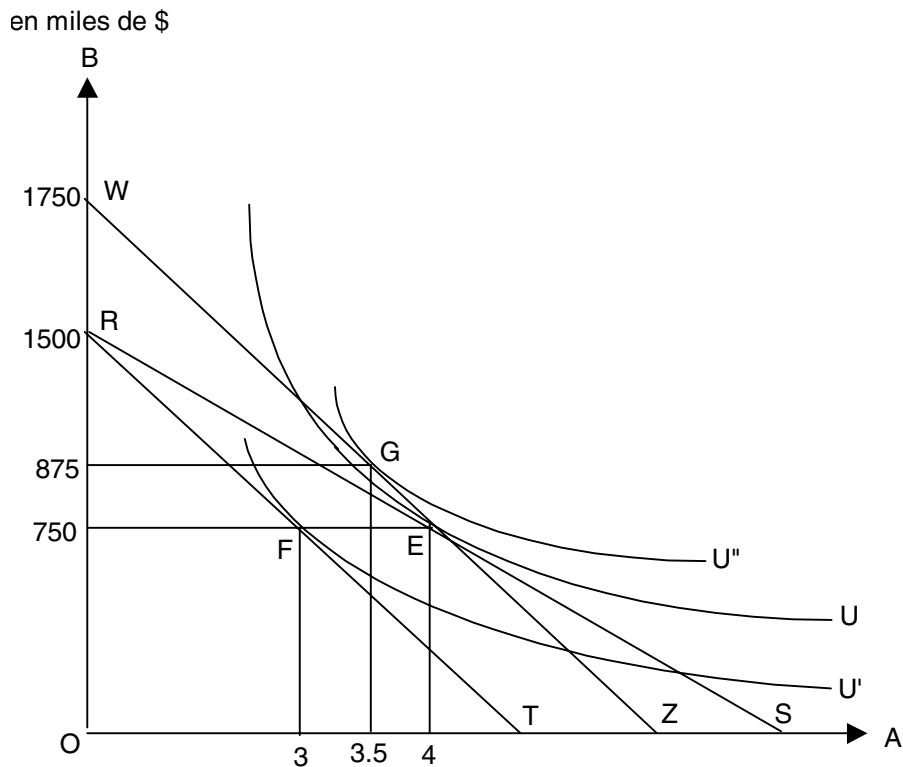
En el caso aquí analizado, se concluye que en esta "economía" se producen 5 unidades de X, o sea de canastas de alimentos, vivienda y vestuario, pero se consumen 16.25 unidades de estos bienes y servicios. Esto quiere decir que se importa del exterior el faltante de 11.25. Con respecto al bien Y, que representa las diferentes artesanías, se produce más de lo que se consume, y ese sobrante se exporta hacia el exterior. Los productores de bienes básicos de alimentos, vivienda, vestuario, etc., tienen una capacidad que no les permite responder a todas las necesidades de esta población, y mucho menos competir en los mercados del exterior.

B.14.

a) Según los datos suministrados, el precio (o el valor de una unidad) de A es igual a \$187.500. Una unidad de B, según su definición, es igual a un peso. El Precio de B es por consiguiente igual a \$1.

Entonces, al maximizar $U = AB$,
 condicionado a que $1.500.000 = (187.500)A + (1)B$
 resulta que $B = (187.500)A$
 o sea que $1.500.000 = (187.500)A + (187.500)A$
 $A = 4$
 $B = 750.000$

Este profesional dedica cada mes $(4)(187.500) = \$750.000$ a sus gastos personales, y otros \$750.000, o sea, el resto de su ingreso, al ahorro.



La línea de presupuesto de este consumidor se observa en la recta RS y corresponde a la función $B = 1.500.000 - (187.500)A$. El equilibrio del consumidor se presenta en el punto E.

b) Si los precios de los bienes y servicios incluidos en el Destino A suben en un 33.33%, entonces, el valor de una unidad de A (precio de A) será $(187.500)(1.3333) = 250.000$ (aproximado). En la nueva situación se busca maximizar:

$$U = AB$$

Condición: $1.500.000 = (250.000)A + B$

$$\begin{aligned}
 \text{Resultado:} \quad & B = 250.000A \\
 & 1.500.000 = 500.000A \\
 & A = 3 \\
 & B = 750.000
 \end{aligned}$$

En el gráfico se observa que la línea de presupuesto RS, al aumentar el precio de A, pasa a la recta RT, el punto de equilibrio pasa de E a F, y el consumidor pasa de la curva de indiferencia U a la curva U' (disminuyendo su Utilidad). En el caso particular de este profesional, en su calidad de consumidor, se observa que al aumentar los precios de los bienes y servicios, sacrifica su consumo para mantener su nivel de ahorro. La cantidad de A pasa de 4 a 3 y B se mantiene constante en \$750.000.

c) Según Slutsky, si cambian los precios de los bienes y se desea, por otra parte, mantener constante el ingreso real del consumidor, es necesario cambiar el ingreso monetario en una cantidad que le permita al consumidor, entre otras alternativas, mantener las mismas cantidades que consumía de los bienes antes del cambio en los precios.

Este consumidor tenía 4 de A y 750.000 de B, con $P_A=187.500$ y $P_B=1$. Si adquiere las mismas cantidades pero a los nuevos precios, necesita un ingreso igual a $(25.000)(4) + (1)(750.000) = 1.750.000$. Por lo tanto, debe incrementar su ingreso en

$$(1.750.000) - (1.500.000) = (250.000).$$

En la nueva situación se busca maximizar

$$U = AB$$

$$\text{Condición:} \quad 1.750.000 = (250.000)A + B$$

$$\begin{aligned}
 \text{Resultados:} \quad & A = 3.5 \\
 & B = 875.000
 \end{aligned}$$

En el gráfico, el punto de equilibrio, en vez de desplazarse de E a F, si se mantiene el ingreso real constante, pasa de E a G. Bien podría quedarse en el punto E, pero con el nuevo ingreso monetario y los nuevos precios, puede pasar a una curva de indiferencia más alta y así incrementar su Utilidad.

d) Al aumentar el precio de A se observó inicialmente un Efecto Total o Efecto Precio, que se mide con el cambio en la cantidad demandada de A, o sea, $4-3=1$. Este Efecto Total se puede descomponer en dos partes: 1) Si se mantiene el ingreso real constante, aumentando el ingreso monetario según Slutski, la cantidad de A sólo pasa de 4 a 3.5, es decir, disminuye en 0.5. Este es el Efecto Sustitución. 2) Si se le quita el aumento que le dieron en el ingreso monetario, la cantidad de A pasa de 3.5 a 3, o sea, cambia en 0.5. Este es el Efecto Ingreso (también lo llaman el Efecto Renta). La suma de los dos efectos es igual al Efecto Total o Efecto Precio, $0.5+0.5=1$.

En el gráfico se advierte que con el Efecto Sustitución, el punto de equilibrio pasa de E a G. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el Efecto se mide con el cambio en la cantidad demandada de A, que en este caso es de 0.5 unidades. Luego, por el Efecto Ingreso,

el equilibrio pasa de G a F, con un cambio en A de 0.5 unidades.

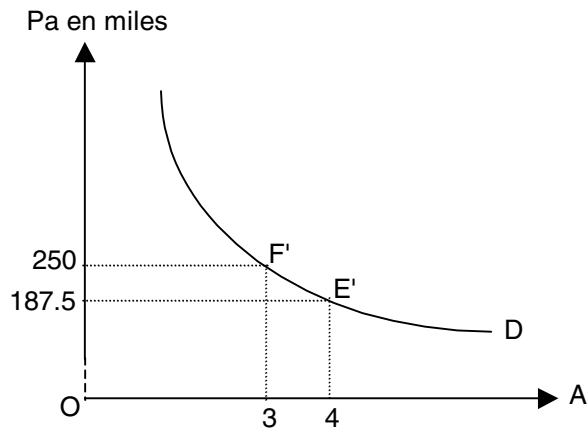
e) En el punto a) de este ejercicio se encontró que este consumidor demanda 4 unidades de A cuando el precio es de \$187.500. En el punto b) se encontró que demanda 3 unidades de A cuando el precio es de \$250.000. Estos son dos puntos de la curva de demanda de A por parte de este consumidor.

Para conocer la función de demanda de A se pueden observar los cálculos que se hicieron en el punto a). Al maximizar la función de utilidad, condicionada al ingreso y a los precios, se encuentra que

$(U_{MAa}/U_{MAb}) = (P_a/P_b)$. Si P_a es variable y se sabe que $P_b=1$, resulta lo siguiente, como condición para que U sea máxima:

$(B/A) = P_a$ y $B = P_a A$. Por lo tanto, $1.500.000 = (2P_a)A$, o sea que la función de demanda de A se puede expresar así:

$$A = (750.000) / P_a$$



B.15

a) Al maximizar la función de utilidad $U = X^{0.5}Y^{0.5}$ dada la siguiente condición: $2.500.000 = (250.000)X + Y$ resulta $[UMA_X/UMA_Y] = (\partial U/\partial X/\partial U/\partial Y) = [(P_X/P_Y) = (250.000/1)]$

$$Y/X = 250.000$$

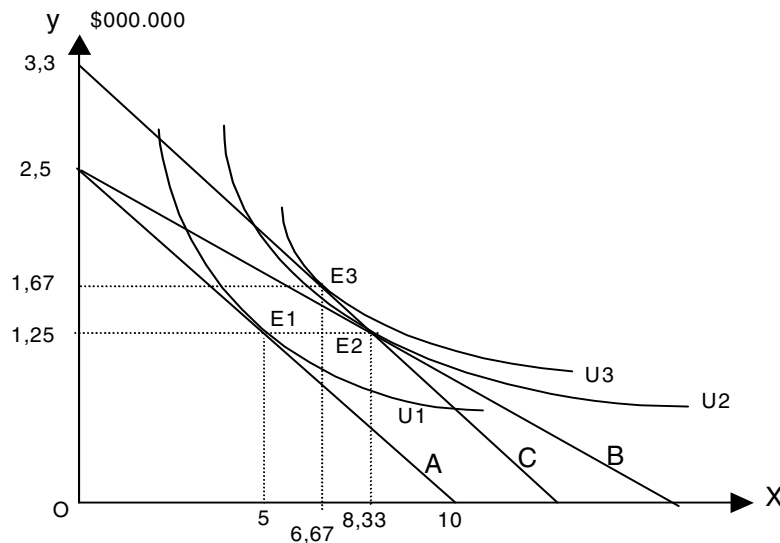
$$2Y = (250.000)X$$

Entonces, $2.500.000 = (250.000)X + (250.000)X$

$$X = 5$$

$$Y = 1.250.000$$

$$U = X^{0.5}Y^{0.5} = 2.500$$



b) El subsidio de \$100.000 por cada curso es equivalente a una disminución del precio de X, el cual pasa de \$250.000 a \$150.000. La nueva línea de presupuesto es la recta B, donde

$$2.500.000 = (150.000)X + Y.$$

Al calcular nuevamente la maximización condicionada de la utilidad, resulta el nuevo punto de equilibrio en E2, donde la familia decide mantener el gasto en E igual a 1.250.000 y aumentar X hasta 8.33. Pasa de la curva de indiferencia U1 a la U2. La utilidad o satisfacción de la familia pasa de 2.500 a 3.226.84. El costo para el Gobierno, con respecto a esta familia es igual a

$$(8.33)(100.000) = \$833.333$$

c) El gasto del Gobierno, cuando subsidia el valor de los cursos es igual a: $(8.33)(100.000) = 833.333$

La alternativa implica que el Gobierno, en lugar de darles un subsidio de \$100.000 por cada curso que toman, más bien les entrega el total de 833.333 y los deja en libertad para su gasto.

La nueva línea de presupuesto pasa a la Recta C (tiene la misma inclinación de la recta A porque se mantiene la relación entre los precios de X y de Y), o sea que la recta A se desplaza hacia arriba en una distancia vertical igual a \$833.333 y pasa por el punto E2.

Al calcular el nuevo punto de equilibrio con el nuevo ingreso, resulta lo siguiente: $X=6.67$ y $Y = \$1.666.667$.

d) Al comparar las dos alternativas, se observa que si el subsidio depende del número de cursos que toman (valor de X), en el nuevo punto de equilibrio E_2 la utilidad $U = (8.33)^{0.5} (1.250.000)^{0.5} = 3.226.84$ Si el subsidio es al ingreso, la utilidad $U = (6.67)^{0.5} (1.666.667)^{0.5} = 3.334$

Se puede decir que esta familia preferiría el subsidio al ingreso, pues le aumenta más su satisfacción

a. No es correcta.

Sin subsidio, $X = 5$. Con el nuevo subsidio (al ingreso), $X = 6.67$

b. No es correcta.

Con el nuevo subsidio se aumenta el ingreso, los precios se mantienen, X aumenta y Y pasa de 1.250.000 a 1.666.667.

c. Sí es correcta.

Con el subsidio por curso-mes, $U = 2.226.8$. Con el subsidio al ingreso, $U = 3.334$

d. Sí es correcta.

La elasticidad cruzada de Y frente a X se define como el cambio proporcional en la cantidad demandada de Y, frente al cambio proporcional en el precio de X. O sea,

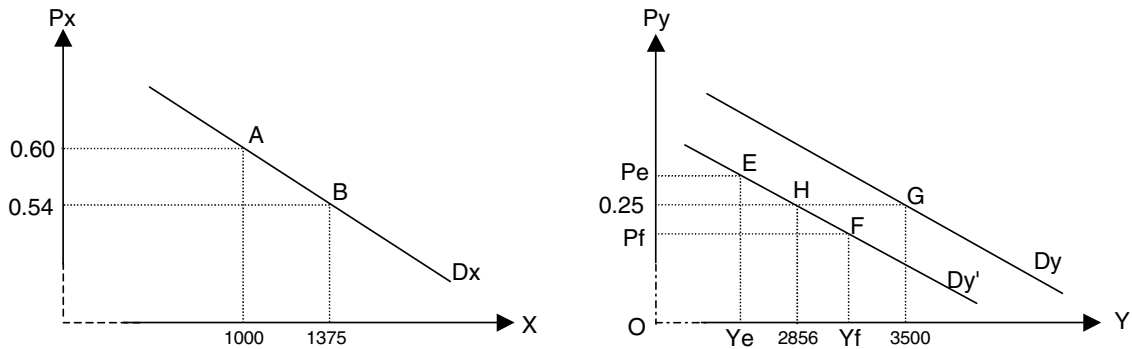
$$e_{YX} = (\Delta Y / \Delta P_X) (P_X / Y)$$

En el punto b del taller se demostró que si el precio de X baja de 250.000 a 150.000, debido al subsidio, la pareja aumenta su demanda de X pero mantiene constante el ingreso que destina a otros bienes y servicios, definidos como Y. Al calcular la elasticidad cruzada de Y frente a X, $\Delta Y = 0$, resultando $e_{YX} = 0$

e. No es correcta

C. ELASTICIDAD

C.01.



a) Conocida la E_{px} , elasticidad-precio de la demanda de X en un arco, se puede calcular el cambio en X, (ΔX) , resultante de la disminución en su precio:

$$E_{px} = (\Delta X / \Delta P_x) (P_x / X)$$

$$-3 = (\Delta X / -0.06) [(0.57) / (1.000 + 1.000 + \Delta X) / 2]$$

$$(\Delta X) = 375$$

La cantidad demandada de X pasa de 1.000 a 1.375

El ingreso de la firma por la venta de X pasa de

$$(1.000)(0.6) = 600 \text{ a } (1.375)(0.54) = 742.50,$$

o sea, aumentando en 142.50.

Dada la elasticidad cruzada de la demanda de Y con relación al precio de X, se puede calcular el cambio en Y:

$$E_{yx} = (\Delta Y / \Delta P_x) (P_x / Y)$$

$$1.6 = [(\Delta Y) / (-0.06)] [(0.57) / (3.500 + 3.500 + \Delta Y) / 2]$$

$$(\Delta Y) = -643.68$$

La cantidad demandada de Y pasa de 3.500 a 2.856.32.

El ingreso de la firma por la venta de Y pasa de

$$(3.500)(0.25) = 875 \text{ a } (2.856.32)(0.25) = 714.08,$$

disminuye en 160.92.

Se observa que al bajar el precio de X, aumenta su demanda, pero provoca una reducción en la demanda de Y. Esto quiere decir que X es un bien sustituto de Y. Se observa en el gráfico la disminución en la cantidad demandada de Y, sin que cambie su precio, como un desplazamiento de la curva de demanda desde D_y hasta $D_{y'}$. Al precio de 0.25 demandan menor cantidad de Y, lo cual hace disminuir el ingreso de los que venden Y.

Como la demanda de X es elástica, al bajar el precio, el aumento en la cantidad demandada y vendida hace aumentar el ingreso del vendedor en 142.5. Pero, como el ingreso por la venta de Y disminuye en 160.92, el ingreso total de la firma por la venta de los dos bienes, cambia en $(142.5) - (160.92) = -18.42$.

b) Como la demanda de Y es elástica en el punto H, por cada 1% que aumente su precio, la cantidad demandada disminuye en más del 1% y el ingreso de la firma también disminuye. Esto se observa en el gráfico del mercado de Y, al pasar del punto H al punto E. Si, en vez de ello, se disminuye el precio de Y, por ejemplo hasta P_f , se observa el paso de H a F. Como la demanda es elástica en el punto H, al bajar el precio en 1% la cantidad demandada aumenta en más del 1% y el ingreso del vendedor se incrementa. Como se requiere disminuir el ingreso en 6.58, si el precio de equilibrio en el mercado de Y es 0.25, se debe fijar un precio mínimo por encima de 0.25 (por ejemplo, P_f).

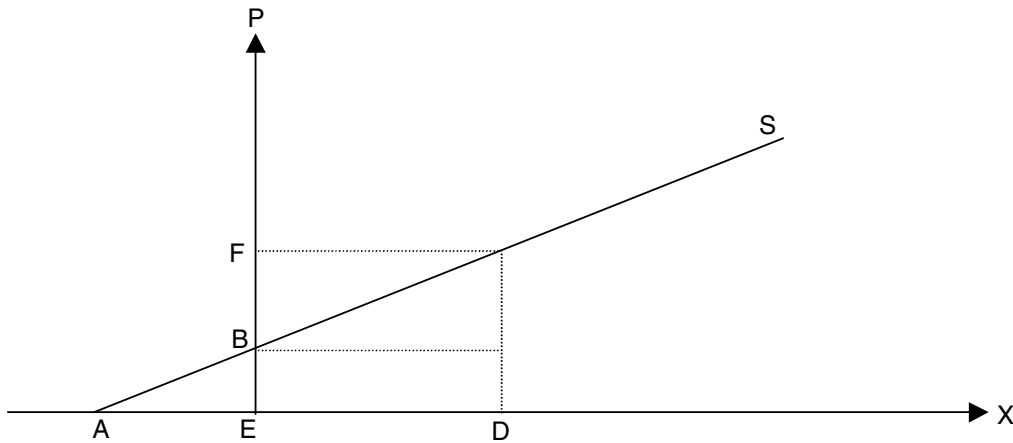
Si se supone que la elasticidad cruzada de X con respecto al precio de Y es cero, esto implica que un cambio en el precio de Y no modifica la cantidad demandada de X y no cambia el ingreso por la venta de X.

C.02.

La elasticidad-precio de la oferta de un bien es el cambio proporcional en la cantidad ofrecida por unidad de cambio proporcional en el precio:

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

También se expresa así: $E = (dX/dP) (P/X)$



En este gráfico se parte de la siguiente función de oferta:

$$X = a + bP$$

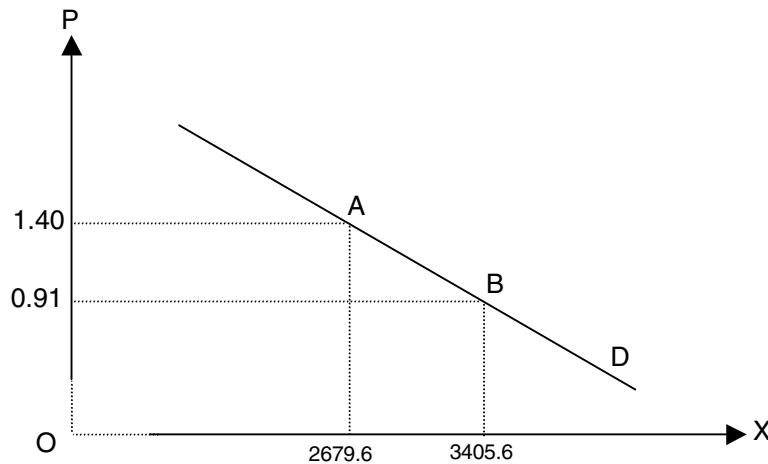
donde $a < 0$ porque la curva corta el eje vertical en el punto B, y $b > 0$.

Elasticidad: $E = b(P/X)$
 $E = bP/(a+bP)$

como $a < 0$, entonces $E > 1$

La curva, por consiguiente, es elástica en todos aquellos puntos donde $X \geq 0$.

C.03.



Según los datos, en el período 1987-1989, se exportaron 20.3 millones de sacos de café, al precio promedio de US\$1.40, o sea, $(20.3)(132)=2679.6$ millones de libras (con el supuesto de 132 libras por saco). Este es el punto A de la curva de demanda que enfrenta Colombia en el mercado cafetero.

En el período 1989-1991, se exportaron $(25.8)(132)=3405.6$ millones de libras al precio promedio de US\$0.91. Este es el punto B de la curva de demanda.

La elasticidad de la demanda en este arco es igual a:

$$E = [(3.405.6-2679.6)/(0.91-1.4)]/[(1.4+0.91)/(2.679.6+3.405.6)]$$

$$E = [(726)/(-0.49)][(2.31)/6.085.2]$$

$$E = - 0.5624$$

La curva de demanda es inelástica, o sea que debido a una disminución de 1% en el precio, la cantidad demandada aumenta en (0.5624)%. Esto implica que el ingreso de los exportadores, que es la multiplicación del precio por la cantidad vendida, (PX), disminuye, al pasar del punto A al punto B.

Quienes creyeron que vendiendo más, se incrementaría el ingreso, a pesar de que el precio disminuyera, estaban considerando una elasticidad de la demanda, en valor absoluto, mayor a 1. O sea, una curva de demanda elástica en el arco correspondiente.

C.04.

a) Se escoge un arco entre dos puntos donde el precio de Y sea constante y sólo varíe el precio de X y la cantidad demandada de X. Estos se encuentran en los dos últimos renglones de la tabla de datos, donde el precio de Y se mantiene constante en 2.5.

Elasticidad Precio de la demanda de X, (E_p) :

$$E_p = [(550-600)/(2-1.75)] [(2+1.75)/(550+600)]$$

$$E_p = -0.652$$

Esto significa que si aumenta (disminuye) el precio de X en 1%, la cantidad demandada de X disminuye (aumenta) en 0.652%.

b) Se escoge el segundo y tercer renglón de la tabla de datos, donde el precio de X se mantiene constante en 1.75, y tanto el precio de Y como la cantidad demandada de X varían.

Elasticidad cruzada de la demanda de X con relación al precio de Y, (E_{xy}) :

$$E_{xy} = [(600-550)/(2.5-2.25)] [(2.5+2.25)/(600+550)]$$

$$E_{xy} = 0.826$$

Esto quiere decir que si aumenta (disminuye) en 1% el precio de Y, la cantidad demandada de X aumenta (disminuye) en 0.826%. Si en el mercado de Y se cumple con la Ley de la Demanda, un aumento en el precio de Y hace disminuir la cantidad demandada de Y. Como $E_{xy} = (+0.826)$, la cantidad demandada X aumenta, o sea que X sustituye a Y. Son bienes sustitutos.

C.05.

Si están vendiendo 60.000 millones de barriles diarios a US\$10 el barril, su ingreso total es de US\$600.000 millones.

Para calcular el nuevo ingreso si el precio pasa de 10 a 20, se utiliza el dato de la elasticidad de la demanda en este rango. Así se puede calcular cuánto se demanda y se puede vender al nuevo precio de 20. Multiplicando precio por cantidad se encuentra el nuevo ingreso. Se calcula en la misma forma si el precio pasa de 20 a 30, de 30 a 40, de 40 a 50, etc.

Si P_x pasa de P a P' y la cantidad demandada cambia de X a X' :

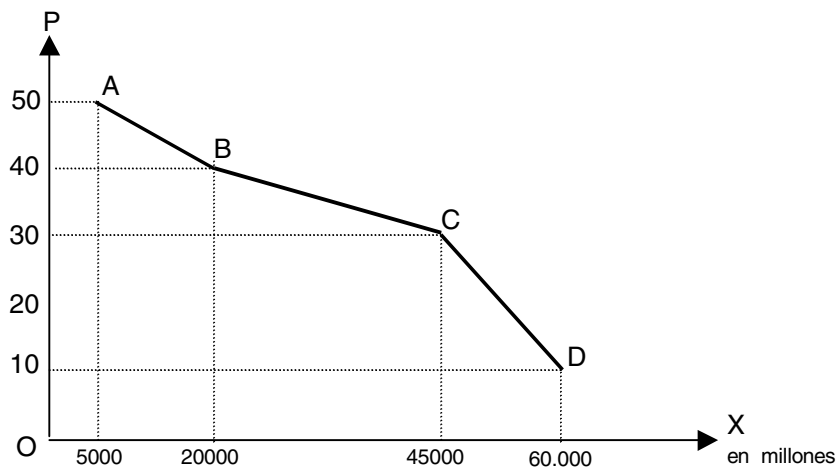
$$\text{de donde } \begin{aligned} E_p &= [(X' - X) / (P' - P)] [(P' + P) / (X' + X)] \\ X' &= X(E_p P - E_p P' - P' - P) / (E_p P' - E_p P - P' - P) \end{aligned}$$

si $X = 60.000$; $E_p = -0.13$; $P = 10$; $P' = 20$
 entonces $X' = 55.016$; Ingreso = $(55.016)(20) = 1.100.320$ mill.

si $X = 55.016$; $E_p = -0.5$; $P = 20$; $P' = 30$
 entonces $X' = 45.013$; Ingreso = $(45.013)(30) = 1.350.390$ mill.

si $X = 45.013$; $E_p = -2.69$; $P = 30$; $P' = 40$
 entonces $X' = 20.021$; Ingreso = $(20.021)(40) = 800.840$ mill.

Se observa, por lo tanto, que si la oferta es de 45.013 millones de barriles, se logra el máximo ingreso, dentro de las alternativas que proporcionan los datos conocidos.



Cada uno de los puntos A, B, C, D, que corresponden a la curva de demanda, muestran la esquina superior derecha de un rectángulo, cuya área equivale al ingreso de los vendedores. Se observa que el punto C genera el mayor ingreso, $(45.013)(30) = 1.350.390$ mill.

Otra forma de hacer este análisis es el siguiente:

El ingreso marginal en función del precio y de la elasticidad precio de la demanda, es igual a

$$IMA = P[1 - (1/|E_p|)]$$

Se reduce la cantidad vendida y, por lo tanto, se incrementa el precio, siempre y cuando el ingreso marginal sea negativo. Si es así, el ingreso total aumenta.

Como $P > 0$, IMA resulta negativo si la elasticidad-precio de la demanda, en valor absoluto, $|E_p|$, es inferior a 1. Si el cambio entra al arco de la demanda donde $|E_p| > 1$, no se debe hacer porque se disminuye el ingreso total.

Con los datos dados, se observa que se disminuirá la cantidad vendida de petróleo hasta llegar al precio de US\$30 el barril.

Esta alternativa de solución del problema presenta el inconveniente de no cuantificar la cantidad que finalmente se vende.

C.06.

a) La elasticidad de la demanda de X con respecto a su precio, E_p , se puede expresar así:

$$\begin{aligned} E_p &= (dX/dP_x) (P_x/X) \\ E_p &= -2P_x / (200 - 2P_x - 3P_y) \\ E_p &= -P_x / (100 - P_x - 1.5P_y) \end{aligned}$$

Para que la demanda sea inelástica:

$$\begin{aligned} |E_p| &< 1 \\ \text{se requiere que } P_x &< (100 - P_x - 1.5P_y) \\ \text{o sea, } P_x &< (50 - 0.75P_y) \end{aligned}$$

b) La elasticidad cruzada de la demanda de X con respecto a Y es:

$$\begin{aligned} E_{xy} &= (dX/dP_y) (P_y/X) \\ E_{xy} &= -3P_y / (200 - 2P_x - 3P_y) \\ \text{Si } P_x=10, \quad E_{xy} &= -3P_y / (180 - 3P_y) \\ E_{xy} &= -P_y / (60 - P_y) \\ \text{Si } P_y=20 \quad E_{xy} &= -0.5 \end{aligned}$$

Si el precio de Y disminuye en 1%, la cantidad demandada de X aumenta en 0.5%. Como la demanda de Y es descendente (se cumple la Ley de la Demanda), la cantidad demandada de Y aumenta. O sea, Y aumenta y X también. Estos bienes son complementarios.

c) Para calcular la elasticidad arco se requieren los datos de dos puntos. Como sólo deben variar P_x y X, es necesario que en estos puntos el Precio de Y se mantenga constante. Por lo tanto, se escoge el arco entre el Punto A y el Punto D, donde $P_y=5$.

$$\begin{aligned} \text{En el Punto A: } X &= 200 - 2(6) - 3(5) = 173 \\ \text{En el Punto D: } X &= 200 - 2(8) - 3(5) = 169 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_x &= (\Delta X / \Delta P_x) (P_x / X) \\ E_x &= [(169-173)/(8-6)] [(8+6)/(169+173)] \\ E_x &= -0.08 \end{aligned}$$

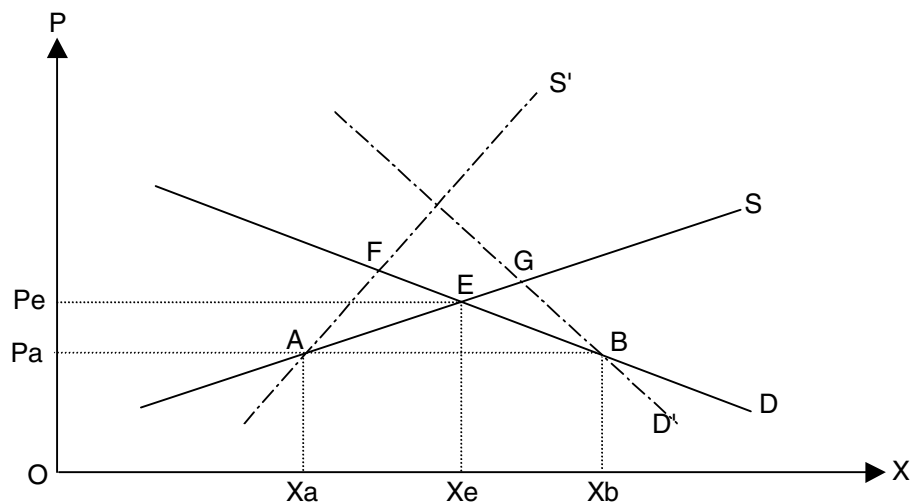
d) Para la elasticidad cruzada de X con respecto a Y, en un arco entre dos puntos, se requiere que el precio de X se mantenga constante. Estos son los puntos B y D, donde $P_x=8$.

$$\begin{aligned} \text{En el Punto B: } X &= 200 - 2(8) - 3(7) = 163 \\ \text{En el Punto D: } X &= 200 - 2(8) - 3(5) = 169 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{xy} &= (\Delta X / \Delta P_y) (P_y / X) \\ E_{xy} &= [(169-163)/(5-7)] [(5+7)/(169+163)] \\ E_{xy} &= -0.108 \end{aligned}$$

C.07.

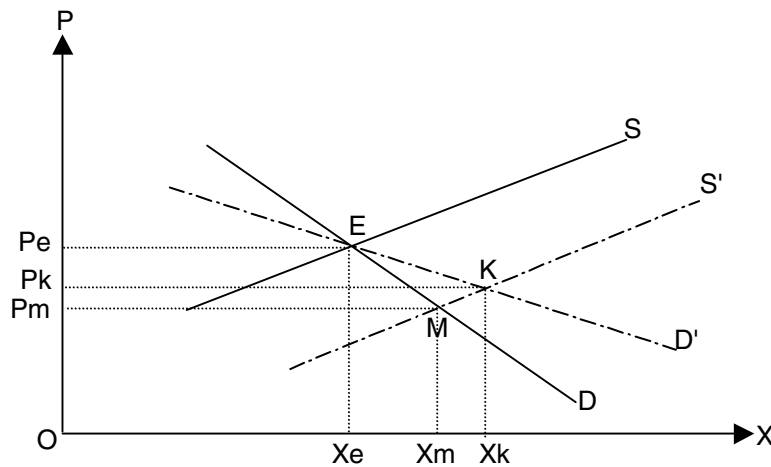
a) Se supone que antes de que el gobierno libere el mercado, esté fijada la matrícula máxima que en promedio pueden cobrar los establecimientos privados. En el siguiente gráfico, dada la curva de demanda, D , y la de oferta, S , se observa la matrícula máxima en P_a ; la cantidad de cupos ofrecidos, X_a ; y la cantidad de estudiantes que solicitan matrícula, X_b . La cantidad de aspirantes que, para dicho valor de la matrícula, desean y pueden pagar pero no encuentran cupo, es igual a la distancia AB . La cantidad transada es X_a .



b) Si el gobierno cumple con lo que dijo el Ministro, el mercado tendería a corto plazo a un equilibrio (punto E) donde el valor promedio de las matrículas sería P_e y la cantidad transada X_e . Desde el punto E, se puede observar que antes de liberar el mercado, al precio P_a , la cantidad faltante AB (exceso de demanda sobre oferta) sería mayor si la demanda es más elástica, o si la oferta es más elástica.

Se puede observar en el punto F que la liberación del mercado acarrearía un alza mayor en la matrícula si a partir del precio P_a la oferta es menos elástica o más inelástica (S'), y aumentarían menos los cupos y las matrículas. Si a partir del mismo precio la demanda es menos elástica, o más inelástica (D'), el valor de la matrícula también sería mayor, pero X también sería mayor (punto G).

A largo plazo, sería de esperar que la curva de oferta se desplace hacia la derecha como consecuencia de la facilidad de créditos para la ampliación y para nuevos planteles.



En este gráfico se supone que en el corto plazo, ya se había alcanzado un equilibrio en el punto E. Al largo plazo, el desplazamiento de la curva de oferta lleva el equilibrio al punto M. Si la demanda es más elástica, se llegaría al punto K, donde sin

bajar mucho el valor de la matrícula se aumentarían más los cupos y el número de estudiantes matriculados.

Si se tiene en cuenta el aumento de la población, sería posible que la curva de la demanda también se desplace hacia la derecha. (Esto no se muestra en el gráfico).

C.08.

a) Al precio de 10, la firma puede vender 1100 (cantidad demandada). En este punto de la demanda la elasticidad precio (E_p) es :

$$E_p = (dQ/dP) (P/Q)$$

$$E_p = (-2 - 1.6P) [P/(1.200 - 2P - 0.8P^2)]$$

si $P=10$, $E_p = -0.1636$

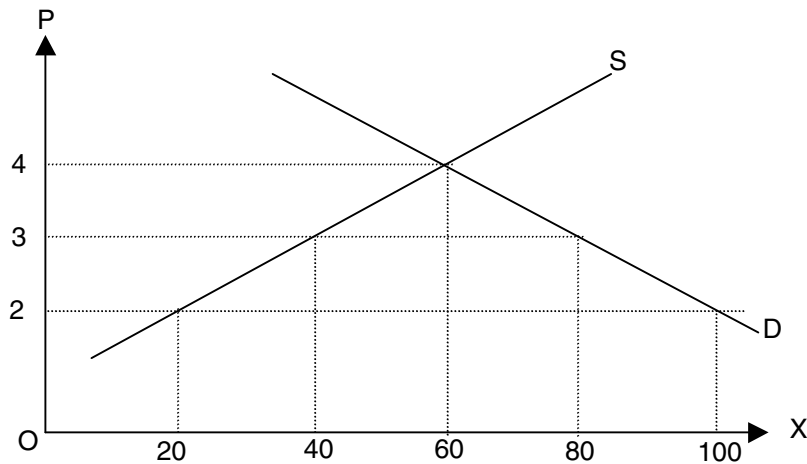
b) El cambio en el ingreso del vendedor por unidad de cambio en la cantidad vendida, o sea el ingreso marginal, IMA, depende de la elasticidad de la demanda y del precio, según la siguiente función:

$$IMA = P(1 - 1/|E_p|)$$

si $|E_p| = -0.1636$, $IMA = -51.12$

Esto quiere decir que por cada unidad de aumento en la cantidad vendida, la firma reduce su ingreso total en 51.12. Desde el punto de vista del ingreso de la firma, no le es conveniente aumentar la cantidad vendida.

C.09.



a) Se requiere calcular la cantidad total que los consumidores demandan en el mercado nacional a un precio de 2. Conocida esta cantidad, se le resta lo que los productores nacionales están dispuestos a ofrecer a ese precio, resultando la cantidad que se debe importar. Como sólo se conoce la cantidad demandada de 60, al precio de 4 y la elasticidad de -1.33333 en ese punto de la demanda, se hace el siguiente cálculo:

$$E_p = (\Delta X / \Delta P) (P / X)$$

$$-1.33333 = [(60 - X) / (4 - 2)] (4 / 60)$$

$$X = 100$$

La cantidad total demandada al precio de 2 es igual a 100.

Los productores nacionales ofrecen 20 al precio de 2.

Para satisfacer toda la demanda, es necesario importar $100 - 20 = 80$ unidades de X.

b) Función de demanda:

$$(2 - 4) / (100 - 60) = (2 - P) / (100 - X)$$

$$X_d = 140 - 20P$$

Función de oferta:

$$(4 - 2) / (60 - 20) = (P - 2) / (X - 20)$$

$$X_s = 20P - 20$$

El nuevo precio del bien importado es:

$$P + i = P'$$

$$2 + 1 = 3$$

Demanda $X_d = 140 - 20(3)$

$$X_d = 80$$

Oferta nacional $X_s = 20(3) - 20$

$$X_s = 40$$

Importación $X_d - X_s = 40$

Excedente del consumidor antes del impuesto EXC :

Para que $X_d = 0$, $P = 7$

Entonces, $EXC = (7 - 2)(100)/2 = 250$

Excedente del consumidor después del impuesto EXC' :

$$EXC' = (7 - 3)(80)/2 = 160$$

C.10.

D A T O S		Ingreso de los Consumidores = 10000		Ingreso de los Consumidores = 20000	
	Precio de Y =====>	10 = P de Y	15 = P de Y	10 = P de Y	15 = P de Y
	Precio de X = 0.5	X= 1000	X= 1200	X= 1500	X= 1800
	Precio de X = 1.0	X= 900	X= 1100	X= 1000	X= 1300
P R E G U N T A S	E_p Elasticidad Precio de la Dem.de X====>	Ep= -0.1579	Ep= -0.1304	Ep= -0.6000	Ep= -0.4839
	EC_{xy} Elasticidad Cruzada de X frente a Y====>	Si Precio X = 0.50 EC= 0.45	Si Precio X = 1.00 EC= 0.50	Si Precio X = 0.50 EC= 0.45	Si Precio X = 1.00 EC= 0.65
	Ei=Elast.Ingreso de X si el Ingreso cambia de 10000 A 20000 =====>	Si Precio X = 0.50 Ei= 0.60	Si Precio X = 1.00 Ei= 0.25	Si Precio X = 1.00 Ei= 0.16	Si Precio X = 0.50 Ei= 0.60
	Si los Costos son Cons- tantes, qué es mejor para los vendedores, Vender mas de X ?, ó Vender menos de X ?	Ponga un * VENDER () LO MISMO () MAS (*) MENOS	Ponga un * VENDER () LO MISMO () MAS (*) MENOS	Ponga un * VENDER () LO MISMO () MAS (*) MENOS	Ponga un * VENDER () LO MISMO () MAS (*) MENOS

Para los cálculos presentados en este cuadro es importante tener en cuenta cuáles son las variables y cuáles las constantes. Por ejemplo, si se trata de la elasticidad-precio de la demanda de X, se consideran como variables la cantidad demandada de X y el precio de X, y se mantienen constantes el precio de Y y el ingreso de los consumidores. En el cuadro se busca la línea correspondiente a la elasticidad precio de la demanda de X y se ubica en la primera celda a la derecha del título. Aparece como respuesta $E_p = -0.1579$. Para este cálculo se tiene en cuenta como variables el precio de X que pasa de 0.5 a 1.0 y la cantidad demandada de X que pasa de 1000 a 900. En la columna donde se encuentra esa celda, el precio de Y está constante en 10 y el ingreso de los consumidores está constante en 10.000. En la tercera celda donde aparece como respuesta $E_p = -0.6$, el precio de X pasa de 0.5 a 1.0, la cantidad de X pasa de 1.500 a 1.000, el precio de Y está constante en 10 y el ingreso de los consumidores sigue constante en 2.000.

a) En los cuatro casos presentados, la Elasticidad Precio de la Demanda es inelástica, debido a que, en valor absoluto, son menores a uno.

Esto quiere decir que si el precio de X aumenta en uno por ciento, la cantidad demandada disminuye en menos del uno por ciento. En el primer caso, cuando $E_p = -0.1579$, se puede decir que en ese arco de la demanda, si el precio aumenta en 1%, la cantidad demandada disminuye en 0.1579%.

b) Para hacer este análisis se puede utilizar el resultado de la Elasticidad Cruzada de la Demanda del bien X con respecto a Y.

Esta elasticidad muestra en cuánto por ciento cambia la cantidad demandada del bien X si el precio del bien Y cambia en un uno por ciento, manteniendo todo lo demás constante (en este caso, el precio de X y el ingreso de los consumidores). En el primer caso, cuando $EC = 0.45$, quiere decir que si el precio de Y aumenta en 1%, la cantidad demandada de X aumenta en 0.45%. Si en el mercado del bien Y se cumple la Ley de la Demanda, al aumentar el precio de Y disminuye la cantidad demandada de Y. Pero, como ya se observó, la cantidad de X aumenta, lo que equivale a decir que los consumidores sustituyen algo del bien Y por el bien X. Para ellos estos bienes son sustitutos. Esto se presenta cuando la elasticidad cruzada de la demanda de X por el precio del Y es mayor a cero, siendo éste el resultado en los cuatro casos del ejercicio.

c) Se supone aquí que a los vendedores les interesa incrementar su ganancia. Si al aumentar la cantidad vendida no les cambia el costo de la producción, pero se aumenta el ingreso por las ventas, necesariamente mejora la ganancia. Esto sucede cuando la elasticidad precio de la demanda es mayor a uno en valor absoluto. En el ejercicio aquí analizado resulta lo contrario en los cuatro casos, motivo por el cual los vendedores prefieren disminuir la cantidad vendida de X.

También se puede observar que si el Ingreso Marginal de los vendedores se expresa como: $IMA = P[1 - (1/|E_p|)]$, significa que si $|E_p| < 1$, el $IMA < 0$. O sea que si venden una unidad adicional de X, el ingreso total de los vendedores (o sea, gasto total de los compradores en X) disminuye.

C.11.

a) Si no hay intervención y el mercado funciona en competencia perfecta, su situación de equilibrio sería la siguiente:

$$X_D = X_S$$

$$3.750 - (0.125)P = (0.25)P$$

de donde,

$$P = 10$$

$$X = 2.500$$

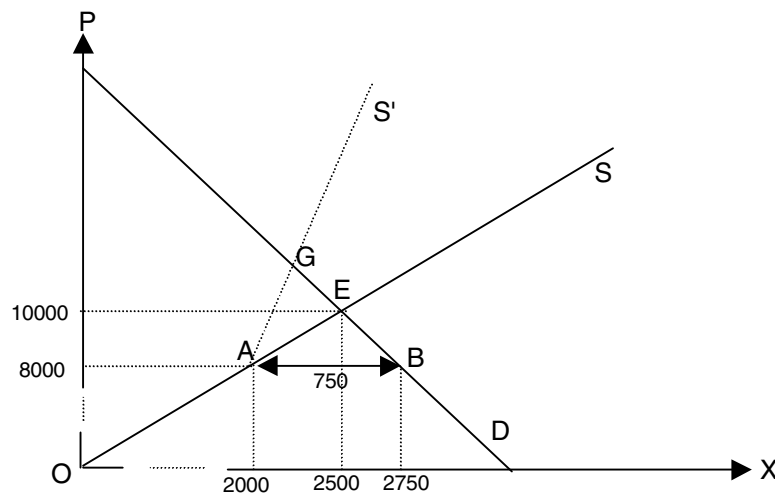
Si la Alcaldía fija el precio, $P = 8.000$, resulta lo siguiente:

Cantidad demandada: $X_D = 2.750$

Cantidad ofrecida: $X_S = 2.000$

Cantidad transada: $X = 2.000$

Al precio fijado, los usuarios desean utilizar más horas al día (750) que las ofrecidas por los taxistas.



b) En el gráfico se advierte la situación inicial en el punto A, cuando la Alcaldía tenía fijo el precio en \$8.000 y la cantidad transada era de 2.000 horas al día. Si no se fija el precio y el mercado trabaja en competencia, la nueva situación se presenta en el punto E, con un precio de \$10.000, al cual, la cantidad demandada de 2.500 horas, coincide con la ofrecida y la transada. En el gráfico se observa que hay un deslizamiento desde el punto A hasta el punto E, o sea, sobre la curva de oferta.

La Elasticidad Precio de la Oferta en ese arco es:

$$E_p = (500/2.000)(18.000/4.500) = 1$$

Cuando la curva de oferta es lineal y parte del origen, la elasticidad precio es igual a 1.

Si la curva de oferta, a partir del punto A, fuera menos elástica como en el caso indicado en el gráfico entre el punto A y el punto G, el equilibrio mostraría un mayor precio y una menor cantidad transada. Lo contrario ocurre si la oferta es más elástica.

c) Si los taxistas deben pagar a la alcaldía \$i por cada hora de servicio, cobrarán entonces un precio en bruto a los usuarios a un nivel tal que si le resta \$i le quede el precio neto que desea. Esto significa que la curva de oferta se desplaza hacia arriba en una distancia vertical igual a \$i.

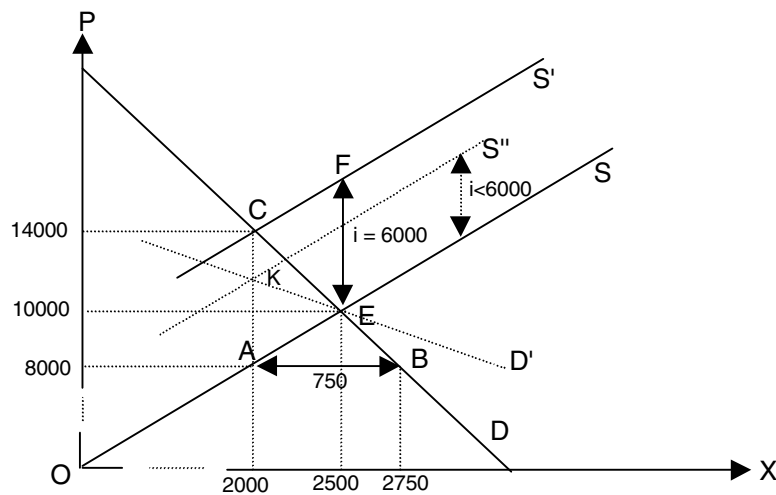
La función de oferta era la siguiente: $X_S = (0.25)P$, o sea $P = 4X_S$
 La nueva función sería:

La demanda se mantiene en $X_D = 3.750 - (0.125)P$
 o sea,
 $P = 30.000 - 8X_D$

La nueva situación de equilibrio:

$4X_S + i = 30.000 - 8X_D$
 o sea,
 $X = (30.000 - i)/12$
 Como se espera que
 $X = 2.000$
 Entonces
 $i = 6.000$
 $P = 14.000$

Si $i < 6.000$, entonces $X > 2.000$ y $P < 14.000$



Con el desplazamiento de la curva de oferta hacia arriba, el punto de equilibrio del mercado pasa de E a C, lo que produce un deslizamiento sobre la curva de demanda. En el arco CE la demanda tiene la siguiente elasticidad precio:

$$E_p = [(2.000 - 2.500) / (14.000 - 10.000)] * (12.000 / 2.250) = -0.67$$

En este arco la demanda es inelástica.

Si la demanda, en el arco en cuestión, tiene una $E_p > (-0.67)$, o sea es menos inelástica, como por ejemplo en el arco EK de la curva de demanda D' , se requeriría un impuesto menor a 6000 (la curva de oferta se desplaza sólo hasta S'') para que en el nuevo equilibrio la cantidad transada sea de 2.000 horas.

Por lo tanto, entre menos inelástica o más elástica sea la demanda, se puede lograr el mismo objetivo del Alcalde con un impuesto más bajo.

C.12

Ingreso de los consumidores	10000				20000			
Precio de Y	10		15		10		15	
Precio de X	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00
Cantidad demandada de X	1000	900	1200	1100	1500	1000	1800	1300
Elastic. Prec.de la Dem.de X	-0,16		-0,13		-0,60		-0,48	
Elasticidad Cruzada de X,Y cuando Precio de X = 0.50	0,45				0,45			
Elasticidad Cruzada de X,Y cuando Precio de X = 1.00	0,50				0,65			
Elastic.Ingr.de la Dem.de X	0,60	0,16	0,60	0,25				
Si los Costos son Constantes qué es mejor para los vendedores del bien X:	Ponga un * VENDER LO MISMO MAS * MENOS		Ponga un * VENDER LO MISMO MAS * MENOS		Ponga un * VENDER LO MISMO MAS * MENOS		Ponga un * VENDER LO MISMO MAS * MENOS	

Con los cálculos presentados en esta tabla, se puede deducir que la afirmaciones correctas son: b, c, d.

(No se espera que elaboren toda la tabla, sólo lo que es necesario)

a) En este caso la elasticidad precio de la demanda es igual a - 0.16

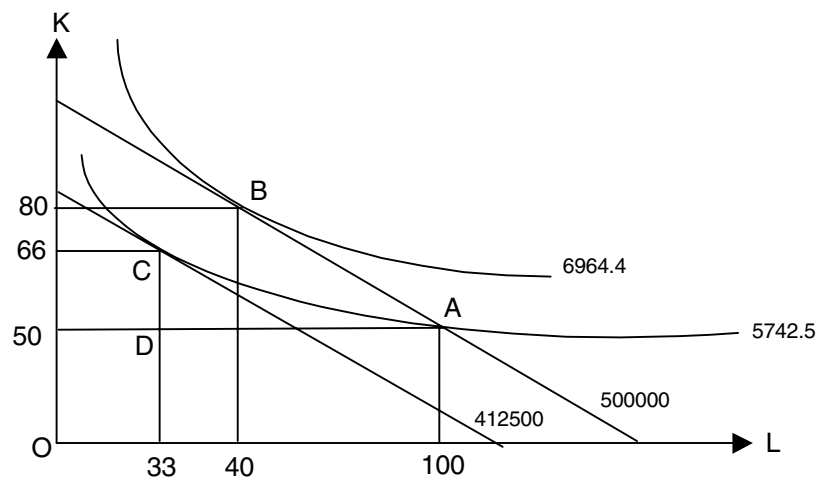
b) Los dos bienes son sustitutos si la elasticidad cruzada de la demanda de X frente al precio de Y es mayor a cero. La elasticidad cruzada, cuando el ingreso de los consumidores es 20.000 y el precio de X es 0.5, resulta igual a 0.45. Si el precio de X es 1, resulta igual a 0.65. En este segundo caso los bienes X y Y son más sustitutos.

c) En este caso la elasticidad precio de la demanda de X es igual a -0.48. O sea que, por cada 1% que suban el precio, la demanda disminuye en una menor proporción (0.48%) y su ingreso por las ventas ($P_X X$) aumenta. Esto le interesa a los vendedores,

d) Correcto. En este caso, la elasticidad ingreso de la demanda es igual a 0.16.

D. PRODUCCIÓN

D.01.



a) $X = AL^b K^{(1-b)}$

$$X = 100(100)^{(0.2)} (50)^{(0.8)}$$

$$X = 5743.5347$$

b) La curva de isoproducto muestra las combinaciones alternativas de los factores de producción que generan la misma cantidad de producto.

$$5743.5347 = 100L^{(0.2)} K^{(0.8)}$$

$$K = [(5743.5347)/(100L^{(0.2)})]^{(1/0.8)}$$

c) Con respecto a este caso de dos factores, K y L, la Tasa Marginal de Sustitución Técnica en la Producción, TMaSTP, muestra el cambio requerido en el factor K, al modificar en una unidad el factor L, manteniendo la producción constante.

La TMaSTP corresponde a la inclinación de la curva de isoproducto, o sea, la primera derivada de la función correspondiente.

Aprovechando el gráfico, se puede ver y calcular la TMaSTP entre los puntos C y A. El paso de C a A se puede dar en dos etapas. Primero, de C a D. En este caso, L está constante en 33 y K disminuye de 66 a 50. Si por cada unidad de disminución de K la producción disminuye en PMA_K , entonces al descender K en ΔK , la producción disminuye en $PMA_K \Delta K$. La segunda etapa es de D a A, manteniendo constante K en 50 y aumentando L de 33 a 100. La producción sube en $PMA_L \Delta L$. Como el paso total de B a A es sobre la curva de isoproducto, manteniendo constante la producción en 5742.4, se puede deducir que en valor absoluto:

$$PMA_K \Delta K = PMA_L \Delta L, \text{ de donde, } \Delta K / \Delta L = PMA_L / PMA_K$$

$$\begin{aligned} &\text{o sea que, } T\text{MaSTP} = P\text{MA}_L / P\text{MA}_K \\ T\text{MaSTP} &= [100(0.2)L^{(0.2-1)} K^{(0.8)}] / [100(0.8)L^{(0.2)} K^{(0.8-1)}] \\ T\text{MaSTP} &= K/4L ; \text{ Si } K=50, L=100, \text{ entonces, } T\text{MaSTP} = 0.125 \end{aligned}$$

d) Condición de eficiencia: Se obtiene la máxima producción dado un

costo, o el mínimo costo, dada una producción. En el gráfico se muestra eficiencia en los puntos de la curva de expansión, donde la curva de isoproducto es tangente a la de isocosto, o sea,

$$T\text{MaSTP} = P_L / P_K$$

o sea,

$$K/4L = P_L / P_K$$

donde P_K es el precio de K y P_L el precio de L .

Por lo tanto, para que se cumpla la eficiencia, se requiere que

$$K/4L = 2.500/5.000 = 0.5$$

Pero actualmente ($T\text{MaSTP}=0.125$) < 0.5

o sea, no es eficiente.

e) Dados los precios y las cantidades de K y de L , el costo actualmente es

$$\begin{aligned} 2.500L + 5.000K &= C \\ 2.500(100) + 5.000(50) &= 500.000 \end{aligned}$$

Si se mantiene ese costo, para maximizar la producción, o sea cumplir el requisito de eficiencia, se requiere que

$$K/4L = 0.5$$

o sea,

$$K = 2L$$

Por lo tanto,

$$500.000 = 2.500L + 5.000K$$

$$500.000 = 2.500L + 5.000(2L)$$

$$L = 40$$

$$K = 80$$

Se recomienda disminuir la utilización de mano de obra desde 100 hasta 40 unidades y aumentar la maquinaria de 50 a 80 unidades.

Así, la nueva producción sería:

$$X = 100(40)^{(0.2)}(80)^{(0.8)}$$

$$X = 6.964.4$$

O sea, sin cambiar el costo, la producción aumenta de 5.743.53 a 6.964.4.

f) Si se mantiene la producción actual de 5.743.53, o sea,

$$5.743.53 = 100(L)^{(0.2)}(K)^{(0.8)}$$

Para eficiencia se requiere que $K = 2L$

entonces,

$$5.743.53 = 100(L)^{(0.2)}(2L)^{(0.8)}$$

$$L = 33 \text{ (aproximado)}$$

$$K = 66 \text{ (aproximado)}$$

Nuevo costo,

$$C = 2.500(33) + 5.000(66)$$

$$C = 412.500 \text{ (aproximado)} < 500.000$$

D.02.

Según los datos, el producto marginal de L, P_{MaL} y el producto marginal de K, P_{MaK}, son los siguientes:

$$\begin{aligned} P_{MaL} &= \Delta Q / \Delta L \\ P_{MaL} &= 2/1 = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{MaK} &= \Delta Q / \Delta K \\ P_{MaK} &= 100/1 = 100 \end{aligned}$$

Se cumple el requisito de eficiencia si dado un costo se produce la máxima cantidad, o dada la cantidad se incurre en el mínimo costo. Esto implica que se debe cumplir la siguiente igualdad:

$$P_{MaL} / P_{MaK} = W / S$$

donde W es el precio de L, y S es el precio de K.

Pero, con los datos de la empresa analizada, resulta que :

$$(2/100 = 0.02) < (100.000/500.000 = 0.2)$$

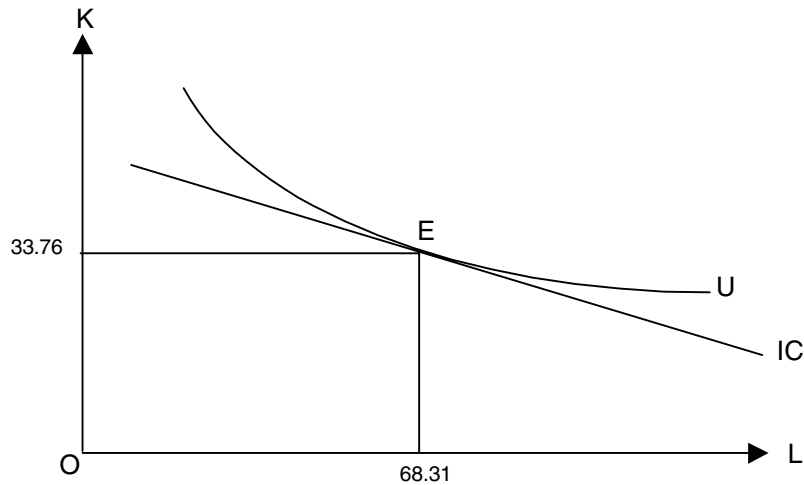
No es por consiguiente eficiente.

Se supone que la cantidad de L que utiliza se encuentra en la Etapa 2 de la función de producción, o sea que el producto marginal en función de L es mayor a cero, pero la curva es descendente. Lo mismo se supone del producto marginal de K.

Con este supuesto, si la empresa utiliza menos trabajadores (disminuye L), P_{MaL} aumenta. Si aumenta K, P_{MaK} disminuye. Por lo tanto, para tender hacia la eficiencia, si los precios de L y de K no los puede cambiar, debería sustituir L por K. Se logra así que (P_{MaL}/P_{MaK}) aumente y tienda a ser igual a 0.2.

El crítico tiene razón.

D.03.



a) Maximizar $G = KL - (0.2)L^2 - (0.8)K^2$
 condicionado a $645.000 = 10.000K + 4.500L$
 Al maximizar esta función condicionada, se tiene como resultado:

$$\begin{aligned} & (\text{Producto Marginal de L}) / (\text{Producto Marginal de K}) \\ & = (\text{Precio de L}) / (\text{Precio de K}) \end{aligned}$$

$$(K - 0.4L) / (L - 1.6K) = 4.500 / 10.000$$

$$K = (0.494186)L$$

$$L = (2.0236)K$$

Por lo tanto, $645.000 = (10.000)(0.494186)L + 4.500L$

$$\therefore L = 68.312811 \quad (\text{Aprox}=68.31)$$

$$\therefore K = 33.759234 \quad (\text{Aprox}=33.76)$$

$$\begin{aligned} G &= (33.76)(68.31) - (0.2)(68.31)^2 - (0.8)(33.76)^2 \\ \therefore G &= 461.1081 \quad (\text{Aprox}=461.11) \end{aligned}$$

Esta es la máxima cantidad de G dado el costo=645000 y los precios de los factores. En el gráfico se observa el punto E donde son tangentes las curvas de isoproducto y de isocosto.

b) La función de la curva de isoproducto, se deduce de la función de producción e indica las combinaciones alternativas necesarias de K y L, para obtener una cantidad dada de producción, que en este caso es de 461.1081 o sea, $461.1081 = KL - (0.2)L^2 - (0.8)K^2$

$$\begin{aligned} (0.8)K^2 - LK + (461.1081 + 0.2L^2) &= 0 \\ K &= (1/1.6) [L \pm (L^2 - 4(0.8)(461.1081)L^2)^{0.5}] \end{aligned}$$

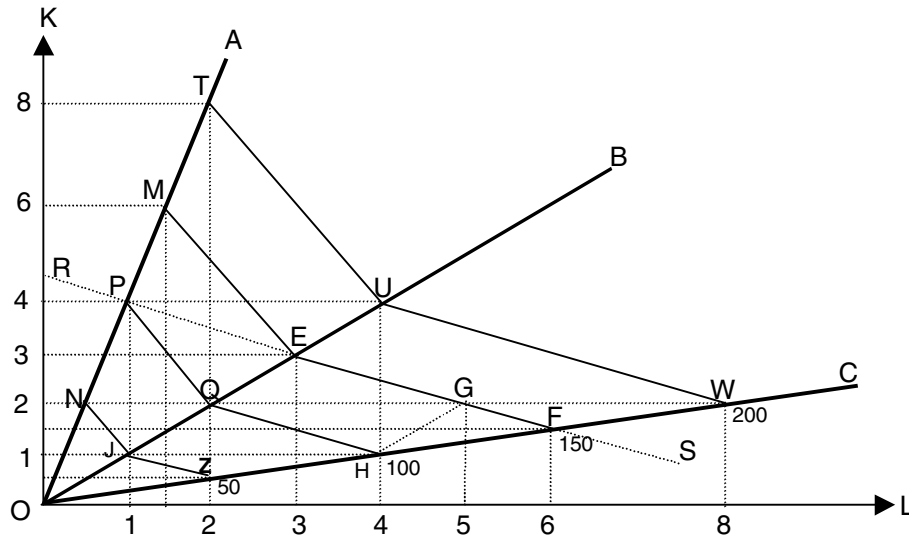
En el gráfico esta función corresponde a la curva U.

c) Los rendimientos a escala muestran el cambio proporcional en la cantidad producida, resultante de una unidad de cambio proporcional en todos los factores. Si se aumenta K y L en un (100i)%, el resultado en la cantidad producida de G sería:

$K(1+i)L(1+i) - 0.2[L(1+i)]^2 - 0.8[K(1+i)]^2 = G(1+i)^2$
 O sea, G sube en más del (100i)%. Esta función de producción

tiene rendimientos a escala crecientes (mayores a 1).

D.04.



a) Rendimientos constantes a escala significa que si todos los factores se aumentan en un porcentaje determinado, la cantidad producida se aumenta en el mismo porcentaje. O sea que la producción cambia en una proporción igual al cambio proporcional en todos los factores.

Entonces, si se están produciendo 100 unidades de X con 4 de K y uno de L, al aumentar en un 100% los dos factores se pasa a 8 de K y 2 de L y la producción se aumenta en 100%, o sea pasa a 200. En el gráfico se observa un traslado del punto H al punto W. La relación entre los factores (4 de K por cada unidad de L) se mantiene constante en la línea recta A. Lo mismo se puede decir si la relación es de 2 de K por cada 2 de L que se observa en la recta B. O una relación de uno de K por cada 4 de L, sobre la recta C. Cada línea recta representa un Proceso para la producción del bien X.

b) Una curva de isoproducto muestra las combinaciones alternativas de los factores de producción que se pueden utilizar para obtener una cantidad dada del producto. Por ejemplo, para producir 150 unidades de X, utilizando el Proceso A (suponiendo rendimientos constantes a escala), se requieren 6 unidades de K y 1.5 de L, como lo indica el punto M. Las mismas 150 unidades de X se pueden producir con 3 de K y 3 de L, utilizando el Proceso B (punto E), o con 1.5 de K y 6 de L empleando el Proceso C (punto F). Los tres puntos, M, E, F corresponden en el gráfico a la curva de isoproducto para 150 unidades de X.

Sin embargo, estos no son las únicas alternativas para combinar el uso de los factores y producir una cantidad dada de X. Las mismas 150 unidades se podrían obtener combinando procesos. Por ejemplo, se podrían producir 50 unidades utilizando el Proceso B (punto J) y 100 unidades con el Proceso C (punto H). En total se utilizan 2

unidades de K y 5 de L. Estos totales de K y de L se observan en el punto G del gráfico.

Usando unas bases de geometría, se podría comprobar que el punto G se encuentra sobre la línea recta EF. Lo mismo se puede comprobar con diferentes combinaciones entre los procesos B y C para producir las 150 unidades de X. Significa que para esta cantidad de X, la línea recta EF es parte de la curva de isoproducto. En el punto E se utiliza solamente el Proceso B, en F solamente el Proceso C y en los puntos intermedios como G se recurre a una combinación de los dos procesos.

Lo mismo se podría demostrar al combinar los procesos A y B para producir las mismas 150 unidades de X, resultando que la recta ME se suma a la (para este caso mal llamada) curva de isoproducto.

En el gráfico se pueden observar las curvas de isoproducto TUW para 200 de X. PQH para 100 de X y NJZ para 50 de X, resultantes del mismo análisis mencionado para el caso de las 150 unidades de X.

c) El costo en función de la cantidad y precio de los factores, es igual a

$$C = (P_K)K + (P_L)L$$

o sea, $270 = 60K + 30L$

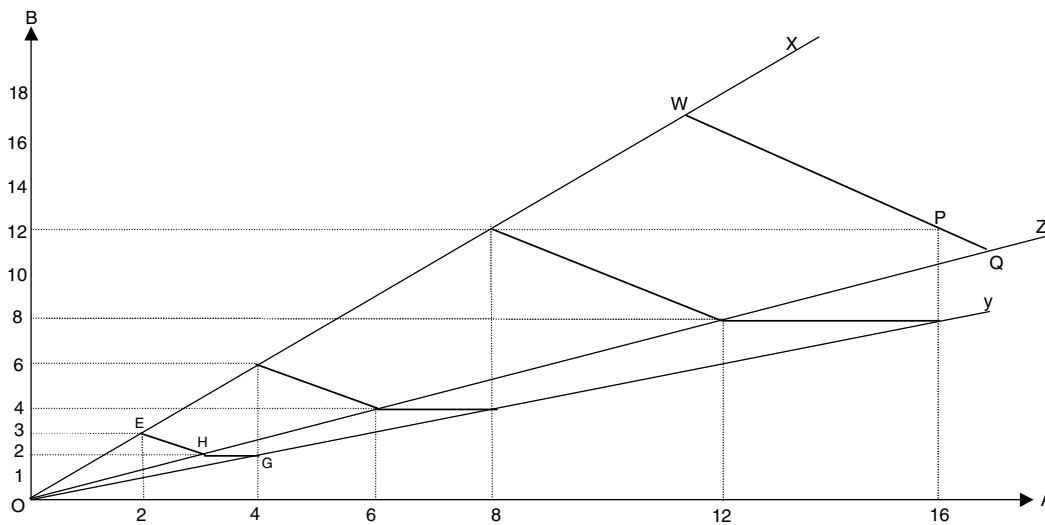
$$K = (4.5) - (0.5)L$$

Esta función muestra las combinaciones alternativas entre K y L para que el costo sea de 270. Esta función corresponde por consiguiente a la curva de isocosto que se muestra en el gráfico con la recta RS.

Dado el costo, es obligatorio que la firma se ubique en un punto sobre la curva de isocosto. Para cumplir con eficiencia, debe escoger el punto que permita obtener la máxima cantidad de producto. En el gráfico se observa que todos los puntos de la isocosto entre E y F coinciden con la curva de isoproducto más alta, donde se obtiene la máxima producción de 150 unidades de X.

Para maximizar la producción, al costo de 270, la firma tiene tres alternativas para producir las 150 unidades de X : 1) Usar únicamente el proceso B, con 3 de K y 3 de L. 2) Usar únicamente el proceso C, con 1.5 de K y 6 de L. 3) Emplear una combinación de procesos, produciendo una parte con B y otra parte con C, y utilizando un total de K y un total de L indicado en un punto sobre la línea recta EF.

D.05.



Según los datos, la función de ganancia, G, es la siguiente:

$$G = 60X + 60Y + 120Z$$

donde una unidad de X corresponde a 100 pares de zapatos de clase X, y lo mismo con Y y con Z.

Esta función se maximiza con las siguientes condiciones:

$$\begin{aligned} 16 &\geq 2X + 4Y + 6Z \\ 12 &\geq 3X + 2Y + 4Z \\ X &\geq 0 \\ Y &\geq 0 \\ Z &\geq 0 \end{aligned}$$

Para encontrar el máximo de ganancia (G), haciendo uso del gráfico, es necesario dibujar las líneas rectas OX, OY y OZ, las cuales representan los tres procesos de producción. La recta OX muestra en todos sus puntos una combinación de los factores A y B, manteniendo la relación de 2 a 3. Algo semejante se observa en las líneas OY y OZ, donde se mantiene la relación de 4 a 2 y de 6 a 4, respectivamente.

En los puntos E, H y G se muestran formas alternativas para obtener una ganancia de 60. En el punto E se utilizan 3 unidades de B y 2 unidades de A para producir 100 pares de zapatos tipo X (Proceso X), obteniendo una ganancia de 60. En el punto H, con una combinación de 2 de B y 3 de A, se consiguen 50 zapatos de tipo Z (Proceso Z), y una ganancia de 60. Y en el punto G, con el proceso Y, utilizando 2 de B y 4 de A, se obtienen 100 pares de zapatos tipo Y y una ganancia de 60. Estos tres puntos corresponden a una curva de isoganancia de 60.

En la línea recta EH, cualquiera de los puntos intermedios muestra un total de B y un total de A resultantes de utilizar una combinación entre los procesos X y Z, y de obtener una ganancia total de 60. Lo mismo se puede decir de los puntos entre H y G, resultantes de combinar los procesos Z y Y, con una ganancia total de 60.

La línea quebrada EHG muestra la isogancia a nivel de 60. Si se trazan varias líneas paralelas, se obtiene un mapa de líneas de isogancia.

El punto P en el gráfico muestra la disponibilidad de 12 de B y 16 de A y se encuentra en la recta de isogancia WQ, la cual se logra combinando los procesos X y Z.

La ganancia obtenida en el punto P sería la misma del punto W y del punto Q.

La ganancia en W, utilizando sólo el proceso X, se puede calcular mirando las distancias en el gráfico, así:

Si en el punto E, o sea la distancia OE, la ganancia es 60,
el el punto W, o sea la distancia OW, la ganancia es

$$(OW/OE) 60$$

o sea, $(5.6)(60) = 336$ aproximado.

Se puede decir que en el punto P se obtiene 336 de ganancia. Una parte se obtiene con el proceso X y la otra con el proceso Z. La proporción de la ganancia que se obtiene en el proceso X es igual a

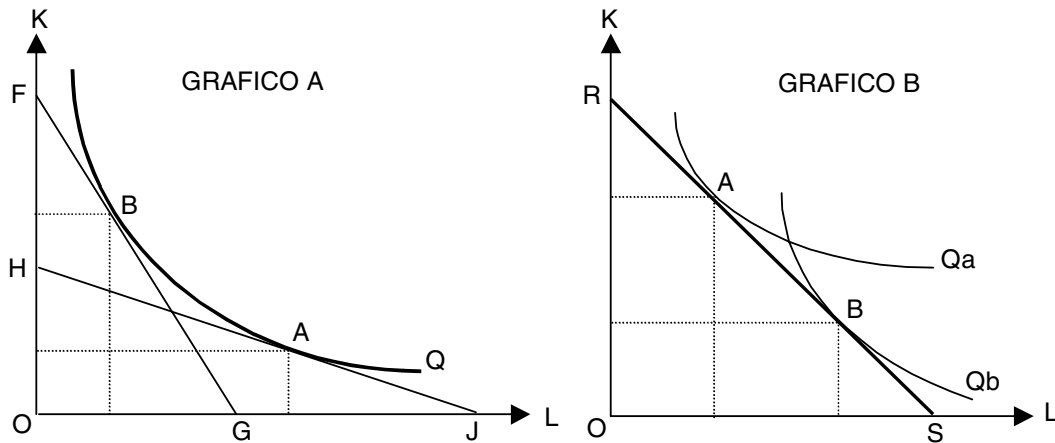
$$(PQ/WQ) = 0.143 \text{ aproximado.}$$

o sea, $(0.143)(336) = 48$ aproximado,
es la ganancia obtenida con el proceso X.
El resto, $336 - 48 = 288$
es la ganancia obtenida con el proceso Z.

Si con 100 pares de zapatos tipo X se obtiene una ganancia de 60, para ganar 48 se deben producir $(48/60)100=80$ pares de zapatos tipo X.

En el caso del proceso Z, resultan 240 pares de zapatos tipo Z.

D.06.



a) Si W_a es el precio del factor L utilizado en la planta A, y W_b el precio del factor L utilizado en la planta B, entonces,

$$W_a < W_b$$

Si R_a es el precio del factor K en la planta A y R_b el precio de K en la planta B, se comprueba que:

$$R_a = R_b$$

Por lo tanto, $W_a/R_a < W_b/R_b$

En el Gráfico a) se observa la recta HJ como la línea de isocosto en la planta A y la recta FG como la línea de isocosto en la planta B. La inclinación de cada una corresponde a la relación entre los precios de los factores.

Como las dos plantas utilizan la misma función de producción, en el gráfico las dos enfrentan el mismo mapa de curvas de isoproducto. Para producir la misma cantidad de Q en la planta A y en la B, cada una debe ubicarse en un punto de la misma curva de isoproducto. Para ser eficiente, o sea minimizar el costo, cada planta escoge el punto de la curva de isoproducto que sea tangente a la curva de isocosto. O sea,

$$(W_a/R_a = PM_{Al}/PM_{Ak}) < (W_b/R_b = PM_{Al}/PM_{Ak})$$

donde PM_{Al} es el Producto Marginal del Factor L y PM_{Ak} es el Producto Marginal del Factor K.

La Tasa Marginal de Sustitución en la Producción, $TMASP$, o "Tasa Marginal de Sustitución Técnica entre dos Factores de Producción", mide el cambio requerido en un factor, por unidad de cambio en el otro factor, para mantener la cantidad de producción constante:

$$TMASP = PM_{Al}/PM_{Ak}$$

Por lo tanto, $TMASPa < TMASPB$

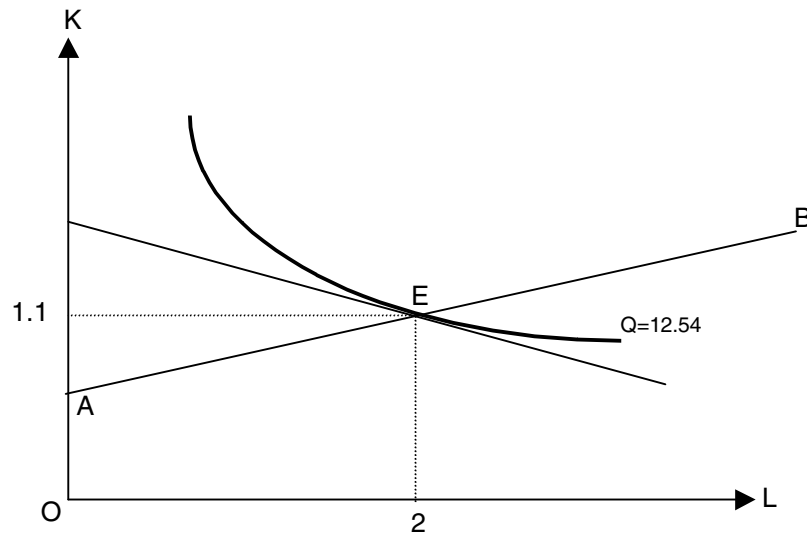
Se observa que (suponiendo que la curva de isoproducto es descendente en el rango analizado) la proporción Capital-Trabajo en la planta A es menor que en la planta B. Dada la información del problema, es de esperar que en la planta A se utilice menos

capital por unidad de mano de obra, o más mano de obra por unidad de capital, comparada con la planta B.

b) En el Gráfico b) se pueden observar las dos firmas con la misma curva de isocosto RS. Debido a la diferencia en la tecnología que utilizan (o sea diferentes funciones de producción), dado el mismo costo, la firma A, comparada con la B, maximiza su producción utilizando más capital por unidad de mano de obra.

La TMAP es igual para las dos firmas. Como se puede observar en el Gráfico b), en los puntos A y B donde cada una cumple la eficiencia, las curvas de isoproducto, Q_a , Q_b , son tangentes a la misma curva de isocosto RS.

D.07.



a) En el gráfico, la Línea de Expansión es la recta AB, donde se observan las combinaciones alternativas de los factores K y L, cada una de las cuales cumple con el concepto de eficiencia, o sea que a una producción dada, se incurre en el mínimo costo, o con un costo dado se obtiene la máxima producción.

Al maximizar la función de producción,

$$Q = 10K + 4KL + 2L - 6K^2 - L^2$$

dado el precio de L igual a 1 y el de K igual a 2, y dado un costo de C, o sea, $C = L + 2K$, resulta que,

$$(PMA_L / PMA_K) = 0.5$$

donde PMA_L es el Producto Marginal de L y PMA_K es el producto marginal de K.

$$\text{O sea, } (4K + 2 - 2L) / (10 + 4L - 12K) = 0.5$$

de donde, la Línea de Expansión es $K = (0.3) + (0.4)L$

b) Si $C = 4.2$, entonces $L + 2K = 4.2$

$$L + 2(0.3 + 0.4L) = 4.2$$

$$L = 2 ; K = 1.1 ; Q = 12.54$$

En el gráfico se observa en el punto E, donde con 2 de L y 1.1 de K se obtienen 12.54 unidades de Q con un costo total de 4.2.

D.08.

a) Se supone que el productor es eficiente cuando obtiene la máxima producción a un costo dado y conocidos los precios de los factores. Por lo tanto, se trata de:

$$\begin{array}{ll} \text{Maximizar} & Q = 20K^{0.5}L^{0.5} \\ \text{Condicionado a} & 10 = K + (0.25)L \end{array}$$

El cálculo se puede hacer construyendo una función de Lagrange, así:

$$\text{LAG} = 20K^{0.5}L^{0.5} + \lambda(10 - K - 0.25L)$$

Para maximizar esta función se requiere que:

$$(\delta \text{LAG} / \delta K) = 10K^{-0.5}L^{0.5} - \lambda = 0$$

$$(\delta \text{LAG} / \delta L) = 10K^{0.5}L^{-0.5} - (0.25)\lambda = 0$$

$$(\delta \text{LAG} / \delta \lambda) = (10 - K - 0.25L) = 0$$

Este último requisito implica que al maximizar LAG se iguala a Q y por lo tanto también se maximiza la función de producción.

Con respecto a los dos primeros requisitos, se obtiene que

$$\lambda = 10K^{-0.5}L^{0.5} = (10K^{0.5}L^{-0.5}) / (0.25)$$

De donde resulta $K = (0.25)L$ y $L = 4K$

Esta es una relación necesaria entre las cantidades utilizadas de los factores, como requisito para obtener la máxima producción a un costo dado.

Por lo tanto, si $(C = 10) = K + (0.25)L$

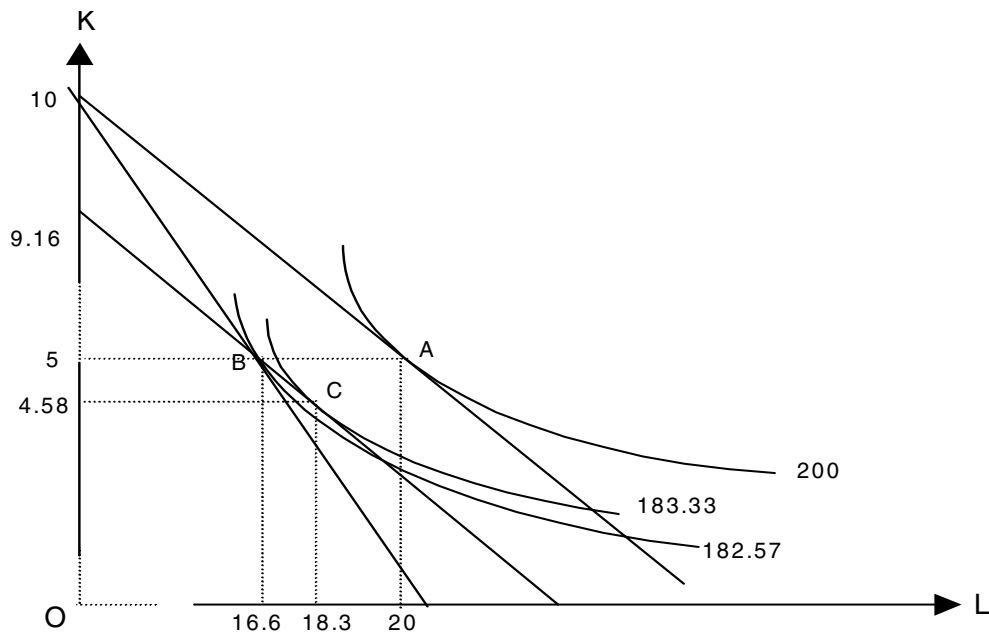
entonces, $10 = (0.25L) + (0.25)L$

$$L = 20$$

$$K = 5$$

$$Q = 200$$

Estos resultados se pueden ver en el siguiente gráfico:



b) El costo del seguro que debe pagar la firma es igual a $(0.05)L$ unidades monetarias. Por lo tanto, la nueva condición para maximizar la producción se puede expresar así:

$$10 = K + (0.25)L + (0.05)L$$

$$10 = K + (0.3)L$$

Al maximizar Q con esta condición (aplicando la metodología para maximizar una función condicionada que se utilizó en el punto anterior) se llega al siguiente resultado:

$$K = (0.3)L$$

$$10 = (0.3)L + (0.3)L$$

$$L = 16.67$$

$$K = 5$$

$$Q = 20K^{0.5}L^{0.5} = 182.57$$

Estos resultados se observan en el gráfico. Si debe pagar un seguro de 0.05 por cada unidad de L, o sea un total de $(0.05)(16.67) = (0.83)$ unidades monetarias, la firma disminuye el factor trabajo que utiliza y mantiene la cantidad del factor K.

c) Si el pago al seguro es fijo en 0.83 unidades monetarias, la condición para maximizar la producción se puede expresar así:

$$10 = K + (0.25)L + 0.83$$

o sea,

$$9.17 = K + (0.25)L$$

Los cálculos para maximizar Q con esta condición dan el siguiente resultado:

$$L = 18.34$$

$$K = 4.58$$

$$Q = 183.3$$

Comparando con la situación inicial calculada en el punto a), si la firma hace un pago fijo al seguro en lugar de un pago dependiendo de la cantidad de L, disminuye menos el factor trabajo y utiliza una cantidad menor del factor K. La producción de Q disminuye pero en menor cantidad.

d) Si se analiza la función de producción incluyendo los resultados del punto a), donde

$$K = (0.25)L$$

$$L = 4K$$

resulta lo siguiente:

$$Q = 20(0.25L)^{0.5}L^{0.5} = 10L$$

O sea

$$L = (0.1)Q$$

De igual manera,

$$Q = 20K^{0.5}(4K)^{0.5} = 40K$$

$$K = (0.025)Q$$

La condición

$$10 = K + (0.25)L$$

se puede expresar así:

$$C = (0.025)Q + (0.25)(0.1Q)$$

resultando como función de costo:

$$C = 0.05Q$$

La función de costo a largo plazo se basa en el supuesto de que la firma produce de manera eficiente, o sea que a un costo dado maximiza su producción o a una producción dada minimiza el costo.

e) Los "Rendimientos a escala" miden el cambio porcentual en la producción resultante de cambiar en 1% la cantidad utilizada de todos los factores de producción. Dada la función de producción $Q = 20K^{0.5}L^{0.5}$ si los factores K y L se aumentan en 1%, resulta la nueva cantidad producida igual a $20(1.01K)^{0.5}(1.01L)^{0.5} = (1.01)Q$ o sea que la producción también aumenta en 1%. En este caso, se dice que la función de producción $Q = 20K^{0.5}L^{0.5}$ tiene rendimientos

a escala unitarios. En la función de costo $C = 0.05Q$ se observa que si Q aumenta en una unidad C aumenta en 0.05 unidades (esta es su primera derivada). Pero si Q aumenta en 1%, el costo también aumenta en uno por ciento:

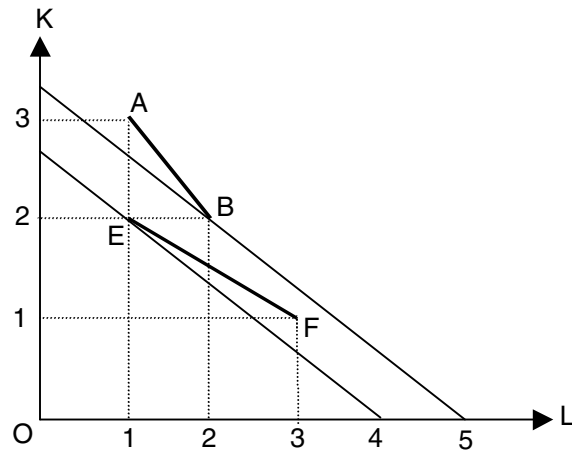
$$(0.05)(Q + 0.01Q) = (0.05)Q + (0.01)(0.05)Q = C + (0.01)C$$

Entonces, si la función de producción tiene rendimientos a escala unitarios, al aumentar la producción en una proporción dada, el costo aumenta en la misma proporción.

E. COSTOS

E.01.

a)



Producción en A = 280

Producción en B = 280

Producción en E = 190

Producción en F = 190

b) Tasa Marginal de Sustitución entre los puntos A y B :

$$TMAS_{ab} = \Delta K / \Delta L = (-1) / (1) = -1$$

Tasa Marginal de Sustitución entre los puntos E y F :

$$TMAS_{ef} = \Delta K / \Delta L = (-1) / (2) = -0.5$$

TMAS significa el cambio requerido en el factor K por unidad de cambio en el factor L, para que, cumpliendo la tecnología implícita en la función de producción, se mantenga constante la cantidad del producto.

c) Para producir 280 se escoge el punto B donde K=3 y L=1 :

$$\text{Costo Total en el punto A: } C = 1.500(3) + 1.000(1) = 5.500$$

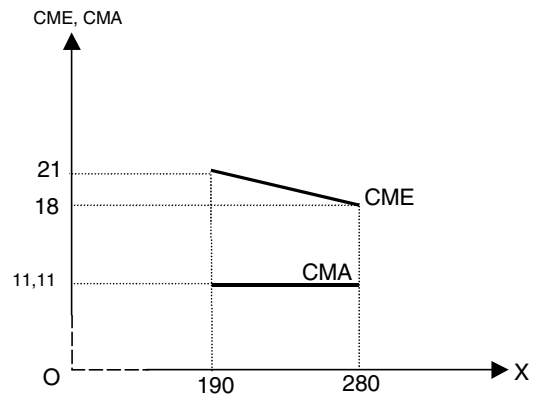
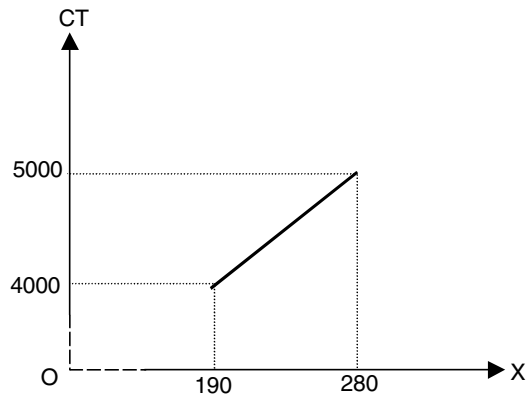
$$\text{Costo Total en el punto B: } C = 1.500(2) + 1.000(2) = 5.000$$

Para producir 190 se escoge el punto E donde K=2 y L=1 :

$$\text{Costo Total en el punto E: } C = 1.500(2) + 1.000(1) = 4.000$$

$$\text{Costo Total en el punto F: } C = 1.500(1) + 1.000(3) = 4.500$$

d)



$$\begin{aligned} CME &= CT/X = 4.000/190 = 21.05 \\ CME &= CT/X = 5.000/280 = 17.86 \\ CMA &= \Delta CT / \Delta X = 1.000/90 = 11.11 \end{aligned}$$

e) En los gráficos se muestran dos puntos de la curva de costo total, dos de costo medio y uno de costo marginal. Estos puntos corresponden a combinaciones de los factores que cumplen el requisito de eficiencia, o sea que dada una producción se incurra en el mínimo costo, o dado el costo se obtenga la máxima producción. Por lo tanto, la función de costo lleva implícito el cumplimiento de la función de producción, dada una tecnología, y el cumplimiento del requisito de eficiencia.

E.02.

Con los datos dados se puede presentar la siguiente tabla:

PRODUCCION	CME	CT	CMA	IMA
200	50	10000	251	200
201	51	10251		225
202	52	10504	253	

La columna CT muestra el Costo Total, resultante de multiplicar el costo medio por la producción.

La columna CMA muestra el costo marginal, el cual indica el cambio en el costo total ocasionado por el cambio de una unidad en la producción. Al pasar de 200 a 201 la producción de sandwiches, el costo total aumenta en 251 pesos. Al pasar de 201 a 202 el CMA es igual a 253.

Como el amigo le pagaría \$200 por el sandwich #201, el costo marginal sería de \$251. Se tendría una pérdida marginal (o una disminución en la ganancia) de \$51. Lo mismo con el sandwich #202, con una pérdida marginal de $253 - 225 = 28$.

Si el productor de sandwiches desea obtener la mayor ganancia posible, la recomendación obvia es que rechace la propuesta. Como estudiante, si llega a tomar un curso de microeconomía, se le recomienda tener en cuenta la diferencia si compara ingreso marginal con el costo marginal o ingreso medio (precio) con el costo medio.

E.03.

Q	CT	CTV	CTF	CME	CMEV	CMEF	CMA	PME	PMA	L
0	b	j	a							s
1	k	j	a	n	p	q	r	t	u	2.00
2	c	d	a	115	p	q	r	t	u	s
3	e	i	a	n	p	q	24	t	u	s
4	268	140	a	n	p	q	r	t	u	s
5	g	f	a	n	30	q	r	t	u	s
6	h	i	a	n	p	q	12	t	u	s
7	b	182	a	n	p	q	r	t	u	s
8	k	j	a	n	p	q	r	t	u	6.98
9	l	m	a	n	p	q	r	t	u	s
10	478	d	a	n	p	q	80	t	u	s

Los cálculos para cada celda a), b), c) etc., son los siguientes:

- a) $CTF = CT - CTV = 268 - 140 = 128$
- b) $CT = CTV + CTF = 0 + 128 = 128$
 $= 182 + 128 = 310$
- c) $CT = (CME) (PT) = 115 (2) = 230$
- d) $CTV = CT - CTF = 230 - 128 = 102$
 $= 478 - 128 = 350$
- e) $CT = 230 + CMA = 230 + 24 = 254$
- f) $CTV = CMEV (PT) = 30 (5) = 150$
- g) $CT = CTV + CTF = 150 + 128 = 278$
- h) $CT = 278 + CMA = 278 + 12 = 290$
- i) $CTV = CT - CTF = 254 - 128 = 126$
 $= 290 - 128 = 162$
- j) $CTV = (31) L = (31) (2.0) = 62$
 $= (31) (6.98) = 216.38$
- k) $CT = CTV + CTF = 62 + 128 = 190$
 $= 216 + 128 = 344$
- l) $CT = 478 - CMA = 478 - 80 = 398$
- m) $CTV = CT - CTF = 398 - 128 = 270$

- n) $CME = CT/PT = 190/1 = 190$
 $= 254/3 = 84.67$
 $= 268/4 = 67$
 $= 278/5 = 55.6$
 $= 290/6 = 48.33$
 $= 310/7 = 44.29$
 $= 344.38/8 = 43$
 $= 398/9 = 44.22$
 $= 478/10 = 47.8$
- p) $CMEV = CTV/PT$
- q) $CMEF = CTF/PT$
- r) $CMA = \Delta CT/\Delta PT$
 $(190-128)/1 = 62$
 $(230-190)/1 = 40$
 etc.
- s) $L = CTV/31 = 0/31 = 0$
 $= 102/31 = 3.29$
 etc.
- t) $PME \text{ de } L = PT/L = 1/2 = 0.5$
 $= 2/(3.29) = 0.61$
 etc.
- u) $PMA \text{ de } L = \Delta PT/\Delta L$
 $= (1-0)/(2-0) = 0.5$
 $= (2-1)/(3.29-2) = 0.78$
 etc.

E.05.

Los rendimientos a escala muestran el cambio proporcional en la cantidad producida, por unidad de cambio proporcional en todos los factores. Si un cambio de 1% en todos los factores lleva a un cambio también del 1% en la producción, los rendimientos a escala son constantes. Como el cambio proporcional se hace en todos los factores de producción, este análisis es necesariamente a largo plazo.

Una función de producción simple, de tipo Cobb-Douglas, como la siguiente,

$$Q = AK^b L^{(1-b)}$$

donde $A > 0$, $0 < b < 1$, presenta rendimientos constantes a escala, ya que si se aumenta K y L en un $R\%$, la producción, Q , también aumenta en $R\%$.

$$A[K(1+r)]^b [L(1+r)]^{(1-b)} = (1+r)AK^b L^{(1-b)} = (1+r)Q$$

Para deducir la función de costo total, suponiendo que la firma utiliza la función de producción mencionada, se pueden dar varios pasos. Se supone que el precio de K , P_K , y el precio de L , P_L , son datos para la firma:

$$(P_L/P_K) = F$$

Se supone que la firma cumple con el requisito de eficiencia, o sea que, dado un costo, maximiza la cantidad producida, o dada una producción se incurre en el mínimo costo. Este requisito se expresa así:

$$(\text{Producto Marginal de } L) / (\text{Producto Marginal de } K) = F$$

$$[(1-b)AK^b L^{-b}] / [bAK^{(b-1)} L^{(1-b)}] = F$$

$$\text{de donde,} \quad [(1-b)/b] (K/L) = F$$

como b es una constante, se puede calcular $(1-b)/b = E$

$$\begin{aligned} \text{o sea,} \quad EK/L &= F \\ K &= FL/E \\ L &= EK/F \end{aligned}$$

Esta es la relación entre K y L para cumplir el concepto de eficiencia.

Con este requisito, la producción se puede calcular así:

$$Q = AK^b L^{(1-b)}$$

$$Q = A(FL/E)^b L^{(1-b)}$$

$$\text{de donde,} \quad L = [1/A(F/E)^b]Q$$

simplificando, $L = HQ$

También, $Q = AK^b (EK/F) (1-b)$

$$Q = AK(E/F) (1-b)$$

de donde, $K = [1/A(E/F) (1-b)] Q$

simplificando, $K = JQ$

Tanto H como J son constantes, resultantes de los datos conocidos. Para producir determinada cantidad de Q, se deben utilizar HQ unidades del factor L, y JQ unidades del factor K, para incurrir en el mínimo costo.

Entonces, dado el costo total, $CT = (P_K)K + (P_L)L$

para que éste sea el mínimo costo, se reemplazan K y L :

$$\begin{aligned} CT &= (P_K)JQ + (P_L)HQ \\ CT &= (P_KJ + P_LH)Q \end{aligned}$$

Como P_K , P_L , J y H son datos constantes el Costo Total en función de la producción, se puede expresar así: $(P_KJ + P_LH) = Z$

$$CT = ZQ$$

donde Z es constante.

El costo medio $CME = CT/Q = Z$

y el costo marginal $CMA = dCT/dQ = Z$

Como se supone que el análisis se hace a largo plazo, no hay costo fijo y todo el costo es variable.

Este resultado se basa en una función de producción Cobb-Douglas, donde los rendimientos a escala son constantes.

E.06.

a) Según lo que asegura la firma, el número de trabajadores contratados corresponde al máximo producto medio. La función del producto medio, PME, es la siguiente:

$$\text{PME} = X/L = (24L^2 - L^3 - 84L) / L = 24L - L^2 - 84$$

El PME es máximo cuando

$$(d\text{PME} / dL) = 24 - 2L = 0$$

$$L = 12$$

$$\text{de donde, PME} = 60$$

$$X = 720$$

La firma tiene 12 trabajadores contratados, cada uno en promedio lava 60 carros a la semana, y todos en total lavan 720 carros a la semana.

b) El cambio en la cantidad total de carros lavados a la semana, como consecuencia del último trabajador contratado, es el producto marginal, PMA.

$$\text{PMA} = dX/dL = 48L - 3L^2 - 84$$

$$\text{Si } L=12, \text{ entonces PMA} = 60$$

Al contratar el último trabajador de los 12 actuales, el total de carros lavados a la semana aumentó en 60. Esta cantidad resulta igual al producto medio debido a que con 12 trabajadores el producto medio es máximo e igual a 60. O sea, el PMA es igual al PME cuando el PME es máximo.

c) La Ganancia, G, es igual al Ingreso Total, IT, menos el Costo Total, CT, :

$$G = \text{IT} - \text{CT}$$

$$G = (P_x)X - (\text{CF} + \text{CV})$$

donde P_x es el precio de X (lo que cobran por lavar un carro), CF es el Costo Fijo (lo que cuesta semanalmente el factor K) y CV es el Costo Variable (el total pagado a todos los trabajadores cada semana).

Según el deseo de la firma,

$$G = (0.5)(\text{CF} + \text{CV})$$

$$\text{o sea, } (0.5)(\text{CF} + \text{CV}) = (P_x)X - (\text{CF} + \text{CV})$$

Según los datos conocidos,

$$\text{CF} = 540.000; \text{CV} = (15.000)(12) = 180.000; X = 720.$$

$$\text{Entonces, } (0.5)(720.000) = (P_x)(720) - 720.000$$

$$P_x = 1.500$$

O sea, es necesario cobrar \$1.500 por lavar un carro para que la firma obtenga la ganancia deseada.

E.07.

En este caso es conveniente elaborar el siguiente cuadro con los datos suministrados:

CANTIDAD DE CAJAS	COSTO MEDIO	COSTO TOTAL	COSTO MARGINAL
5	25000	125000	-----
7	27500	192500	33750

Como se puede observar en este cuadro, el Costo Total CT es igual al CME multiplicado por X, donde X es el número de cajas. Conocido el Costo Total para 5, 6 y 7 cajas, se calcula el Costo Marginal:

$$\begin{aligned} & (\text{Cambio en el costo total}) / (\text{Cambio en la producción}) \\ & = (192.500 - 125.000) / (7 - 5) = 33.750 \end{aligned}$$

El resultado responde a la pregunta "¿Cuál es el cambio en el Costo Total por cada unidad de cambio en la cantidad producida?" Entonces, si la Cafetería vende dos cajas adicionales, pasando de 5 a 7, el Costo Marginal es 33.750, o sea, por cada una de las dos cajas adicionales, el Costo Total se le aumenta en 33.750. Si los estudiantes de pregrado le pagan 30.000 por cada caja, la Cafetería perdería. La recomendación sería que les cobre un precio mayor a 33.750.

F. COMPETENCIA PERFECTA

F.01.

a) Se supone que el objetivo de la firma es maximizar su ganancia. Se define como ganancia económica la diferencia entre el ingreso total y el costo total, donde éste último incluye el costo de oportunidad. El costo de oportunidad se define como la máxima ganancia que la firma obtendría si utiliza sus factores en actividades diferentes a la producción del bien en cuestión.

La ganancia en la producción del bien Q : $G = IT - CT$,

donde el ingreso total, $IT = (P)(q)$

Como $P=50$, $IT = 50q$

CT es el costo total, cuya función está dada.

Para maximizar la ganancia, G, se requiere que el ingreso marginal sea igual al costo marginal.

O sea, $IMA = CMA$

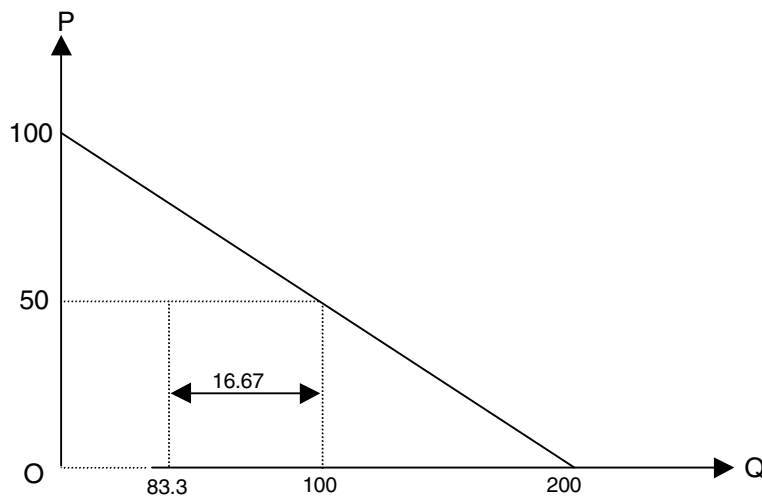
$$50 = 3q^2 - 28q + 75$$

$$q = 8.3333$$

Por lo tanto, la ganancia $G = 50(8.3333) - 359.48$

$$G = 57.18$$

b)



Al precio de 50 fijado por el gobierno, la cantidad demandada en el mercado, Q_d , es

$$P = 100 - (0.5)Q_d$$

$$50 = 100 - (0.5)Q_d$$

$$Q_d = 100$$

Como son 10 firmas iguales, al precio de 50 la oferta total en el mercado es

$$Q_s = 10q$$

$$Q_s = 10(8.3333)$$

$$Q_s = 83.33$$

Por lo tanto, al precio de 50, se demandan 100 unidades pero sólo se ofrecen 83.33. La cantidad transada es la menor, o sea 83.33, quedando un faltante de $100 - 83.33 = 16.67$ unidades de Q .

Esta situación puede generar un mercado negro, donde se demanda una cantidad positiva a un precio mayor a 50, a lo cual se responde con una oferta positiva.

c) Si al calcular la producción y venta necesaria para que el ingreso marginal sea igual al costo marginal, la firma observa que el precio fijado por el gobierno no le cubre el costo variable medio, CVME, al corto plazo (mientras se retira del mercado) prefiere producir cero e incurrir en una pérdida igual a su costo fijo. En este caso, el precio en cuestión sería menor al mínimo costo variable medio.

$$CME = CT/Q$$

$$CVME = (CT - CF)/Q$$

$$CVME = q^2 - 14q + 75$$

Para que CVAME sea mínimo,

$$(\Delta CVME / \Delta q) = 0$$

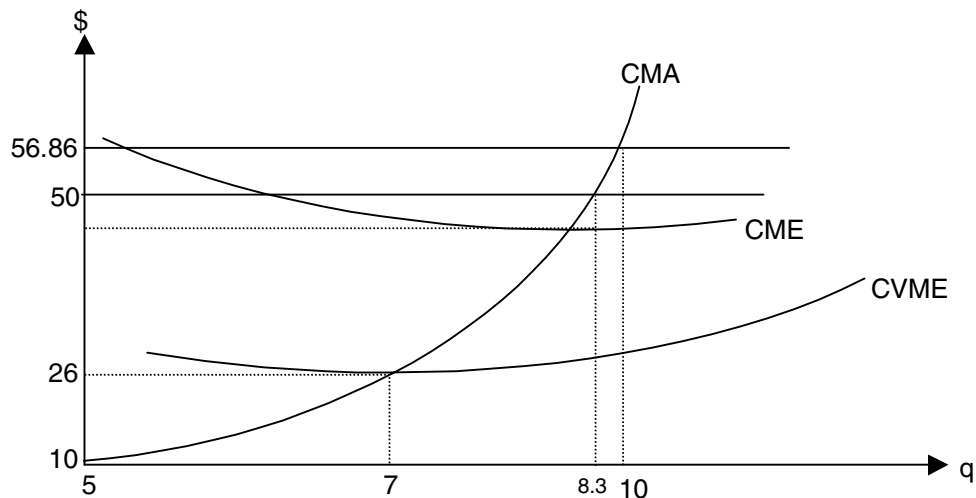
$$0 = 2q - 14$$

$$q = 7$$

Por lo tanto,

$$CVME = 26$$

Si el precio fijado por el gobierno es menor a 26, la firma cierra en el corto plazo.



d) Si el gobierno no interviene y el mercado en competencia perfecta tiende al equilibrio, no habría tendencia al mercado negro. Por lo tanto, si el gobierno decide fijar el precio, pero desea que no se genere un mercado negro, ese precio debería ser igual al del equilibrio. Si, además, el precio de equilibrio en el mercado es mayor al CVAME, la firmas no cierran. Se requiere calcular el equilibrio en el mercado. Ya se dispone de la función de demanda. Falta calcular la función de oferta en el mercado. La función de oferta de una firma es:

$$P = (CMA = 3q^2 - 28q + 75)$$

La cantidad ofrecida en el mercado es

$$Q_s = 10q$$

o sea, $q = (Q_s)/10$

Entonces, la oferta en el mercado se puede expresar así:

$$P_s = 3(Q/10)^2 - 28(Q/10) + 75$$

El mercado en equilibrio muestra que el precio al cual se demanda una cantidad, es igual al precio al cual se ofrece la misma cantidad:

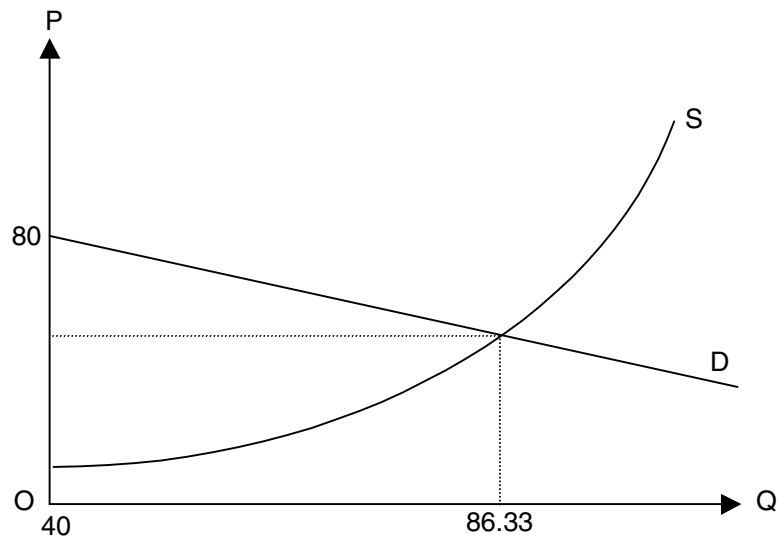
$$P_s = P_d$$

$$3(Q/10)^2 - 28(Q/10) + 75 = 100 - (0.5)Q$$

$$Q = 86.33$$

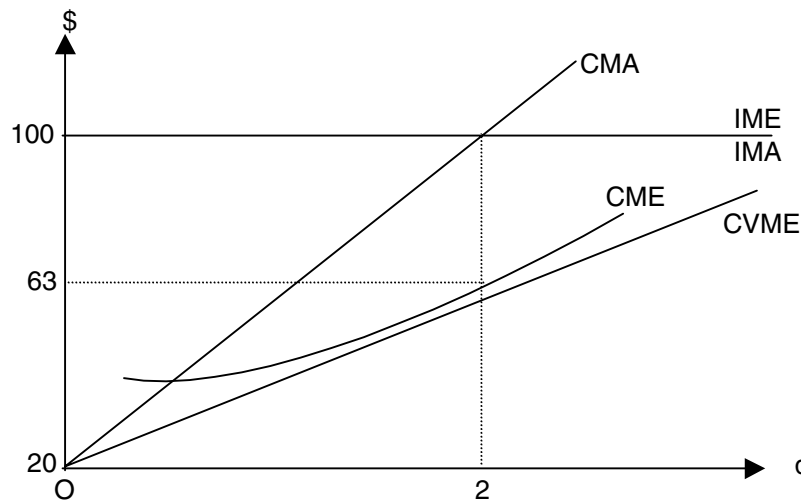
$$(P_s=P_d) = P = 56.86$$

El gobierno debe fijar un precio de 56.86



F.02.

a)



La oferta de la firma es la décima parte de la oferta del mercado. La función de oferta del mercado corresponde a la suma horizontal de las funciones de oferta de las firmas, las cuales corresponden a las funciones de costo marginal, teniendo en cuenta las limitaciones del llamado cierre de la firma a corto plazo.

$$Q_s = (0.25)P - 5$$

$$q_s = (Q_s/10)$$

Función de oferta de la firma:

$$q_s = (0.25P - 5)/10$$

$$q_s = (0.025)P - 0.5$$

donde q_s es la cantidad ofrecida por la firma.

Esta función tiene como limitante que $q_s=0$, o sea, la firma prefiere cerrar al corto plazo, si $P < CVME$. Para este precio límite, se calcula el mínimo de la función del CVME.

Si $q_s = (0.025)P - 0.5$

Entonces $P = 40q + 20$

Pero $CMA = IMA = P$

$$CMA = 40q + 20 \quad (= dCVT/dq)$$

$$CVT = 20q^2 + 20q$$

$$CVME = 20q + 20$$

Mínimo CVME para $q \geq 0$, $CVME = 20$

Si el precio en el mercado es menor de 20, la firma cierra al corto plazo.

b) Equilibrio en el mercado :

$$40 - (0.2)P = (0.25)P - 5$$

$$P = 100$$

$$Q = 20$$

Para maximizar la ganancia de la firma:

$$(IMA = P) = CMA$$

$$100 = 40q + 20$$

$$q = 2$$

Que corresponde a la décima parte de la cantidad transada en el mercado.

Ganancia de la firma :

$$G = IT - CT$$

$$G = (Pq)q - CT$$

$$CT = CF + CV$$

$$CT = 6 + 20q^2 + 20q$$

Si $Pq=100$, $q=2$, entonces

$$CT = 126$$

$$G = 200 - 126$$

$$G = 74$$

F.03.

a) La función de oferta de la firma muestra la cantidad que está dispuesta a producir y vender a un precio dado. O sea esta cantidad es la que le permite maximizar sus ganancias. Por lo tanto,

$$(IMA = P) = CMA$$

$$CVME = 10 - 4X + X^2$$

$$CV = 10X - 4X^2 + X^3$$

$$CMA = 10 - 8X + 3X^2$$

Oferta de la firma: $P = 10 - 8X + 3X^2$

Límite : Si el precio es menor que el mínimo del CVME, entonces $X=0$. La primera condición para que el CVME sea mínimo:

$$\begin{aligned} (dCVME/dX) &= 0 \\ 2X - 4 &= 0 \\ X &= 2, \quad CVME = 6 \end{aligned}$$

La firma cierra si el Precio de X es menor a 6.

b) Conocida la función de demanda en el mercado, se debe calcular la oferta para encontrar el precio y la cantidad de equilibrio en el mercado. La décima parte de esta cantidad es la que produce y vende la firma en cuestión para maximizar su ganancia.

Cantidad total ofrecida en el mercado (X_t):

$$\begin{aligned} X_t &= 10X \\ \text{o sea,} \quad X &= X_t/10 \end{aligned}$$

donde X es la cantidad de una firma.

En la función de oferta de la firma el Precio es el mismo del mercado, entonces la variable X se reemplaza por $X_t/10$:

$$P = 10 - 8(X_t/10) + 3(X_t/10)^2$$

resultando así una relación entre el precio y la cantidad total ofrecida por todas las firmas en el mercado. Esta es la función de oferta en el mercado.

Dada la función de demanda en el mercado, $P=40-(0.5)X$, el equilibrio será:

$$\begin{aligned} 40 - (0.5)X_t &= 10 - 8(X_t/10) + 3(X_t/10)^2 \\ X_t &= 37 \\ P &= 21.5 \\ X &= 3.7 \end{aligned}$$

La firma participa con $(37/10)=3.7$ unidades de X en el mercado.

El ingreso total de la firma es

$$IT = PX, \text{ o sea, } (21.5)(3.7) = 79.55$$

El costo total,

$$CT = CF + CV$$

$$CV = (CVME)(X)$$

$$CV = (10 - 4X + X^2)X$$

dado el $CF=10$,

$$CT = 10 + (10 - 4X + X^2)X$$

si $X=3.7$,

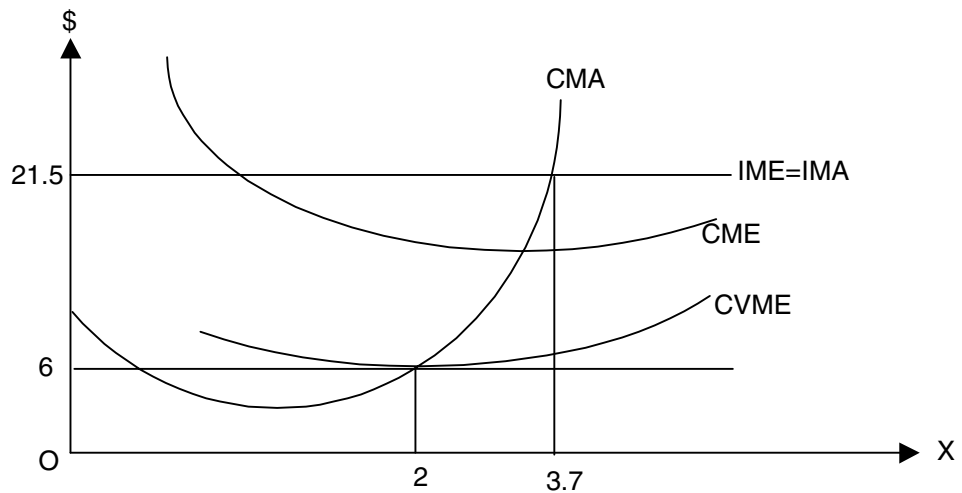
$$CT = 42.9$$

Por lo tanto, la ganancia de la firma es

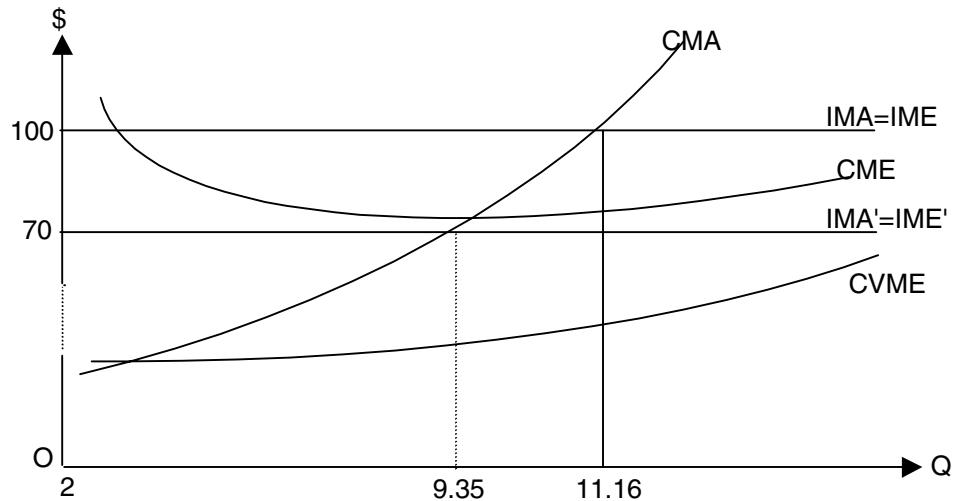
$$G = IT - CT$$

$$G = 79.55 - 42.9$$

$$G = 36.65$$



F.04.



a) Para calcular la situación de la firma si maximiza sus ganancias, es necesario conocer el precio de equilibrio en el mercado. Como está en competencia perfecta, el precio de equilibrio es un dato para la firma, igual a su ingreso medio y a su ingreso marginal. Al igualar el precio, o sea el ingreso marginal, al costo marginal, se encuentra la condición para maximizar la ganancia.

Equilibrio en el mercado:

$$\begin{aligned} Q_d &= Q_s \\ 300 - P &= 2P \\ P &= 100 \\ Q_d = Q_s &= Q = 200 \end{aligned}$$

Desde la firma se considera que P es constante, o sea, su ingreso medio es igual a su ingreso marginal:

$$IME = IMA = P = 100$$

Para calcular el CMA de la firma:

$$\begin{aligned} CT &= 400 + 20Q - 2Q^2 + (1/3)Q^3 \\ CMA &= 20 - 4Q + Q^2 \end{aligned}$$

Para maximizar ganancia:

$$\begin{aligned} IMA &= CMA \\ 100 &= 20 - 4Q + Q^2 \end{aligned}$$

Como se trata de maximizar la ganancia, de las dos soluciones se escoge

$$Q = 11.1650$$

Ganancia :

$$\begin{aligned} G &= (\text{Ingreso Total} = PQ) - (\text{Costo Total}) \\ G &= (100)(11.1650) - 837.92 \\ G &= 278.58 \end{aligned}$$

b) La curva de oferta se desplaza hacia la derecha, mostrando que la cantidad que se ofrecía a cada precio ahora se aumenta en 90 unidades. O sea, la nueva función de oferta es

$$Q_s = 2P + 90$$

El nuevo equilibrio en el mercado:

$$\begin{aligned} 300 - P &= 2P + 90 \\ P &= 70 \\ Q &= 230 \end{aligned}$$

Nueva situación de la firma:

$$\begin{aligned} 70 &= 20 - 4Q + Q^2 \\ Q &= 9.35 \\ G &= IT - CT \\ G &= 654.5 - 686.67 \\ G &= -32.17 \end{aligned}$$

c) Dado que la firma tiene una pérdida económica de 32.17, es necesario calcular si al corto plazo (o sea, mientras se sale del mercado) cierra (produce cero) o produce 9.35 unidades de Q. Si produce cero, la firma incurre en una pérdida igual al costo fijo (400).

Si produce 9.35 la pérdida es igual a 32.17. Por lo tanto, antes de salir del mercado, o sea al corto plazo, la firma prefiere no cerrar.

Otra forma de hacer este análisis sería observar si el precio (70), o sea el ingreso medio, alcanza a cubrir el costo variable medio. En este caso, cuando $Q=9.35$, el $CVME=30.44$ resulta inferior al precio. Por lo cual, la firma no cierra y sigue produciendo al corto plazo 9.35 unidades, minimizando sus pérdidas económicas. Al largo plazo, la firma se mantiene en el mercado si el precio al cual puede vender es igual o mayor al mínimo Costo Medio.

d) Elasticidad precio de la demanda, E_p , en el arco donde cambió el precio:

$$\begin{aligned} E_p &= (\Delta Q / \Delta P) [(P+P') / (Q+Q')] \\ E_p &= [30 / (-30)] [(100+70) / (200+230)] \\ E_p &= -0.39535 \end{aligned}$$

Ingreso Marginal: $IMA = P[1 - (1/|E_p|)]$

$$\begin{aligned} IMA &= [(100+70)/2] [1 - (1/0.39535)] \\ IMA &= -130 \end{aligned}$$

Antes de la apertura del mercado, los productores-vendedores nacionales tenían un ingreso de $(100)(200) = 20.000$.

Después de la apertura, el ingreso de todos los vendedores es de $(230)(70) = 16.100$. De este total, los que venden el bien importado tienen un ingreso de $(90)(70) = 6.300$. El resto del ingreso, o sea $(16.100) - (6.300) = 9.800$ es el ingreso de los vendedores del bien nacional.

Esto último también se observa en la función de oferta de los vendedores nacionales,

$Q_s = 2P,$

o sea, al precio de 70, ofrecen $Q_s = 2(70) = 140.$
 Su ingreso es de $(140)(70) = 9.800.$

Por lo tanto, los vendedores nacionales disminuyen su ingreso en:
 $20.000 - 9.800 = 10.200$

Los importadores aumentan su ingreso en 6.300 y todos los vendedores cambian su ingreso en:
 $6.300 - 10.200 = -3.900$

Como el ingreso marginal es igual a -130, el ingreso total disminuye 130 por cada unidad que aumente la cantidad vendida.

Entonces,

$$\Delta Q = (230 - 200) = 30$$

Cambio en el ingreso total,

$$\Delta IT = (-130)30 = -3.900$$

F.05.

a)

L	Q	PVEDEL	PVADEL	CT	CF	CV	CVE	CVA	CFME	CME	IT	GANANCIA
0.05	0.10	2.00		10.15	10.00	0.15	101.50		100.00	1.50	26.0	- 7.55
0.20	0.20	1.00	0.67	10.60	10.00	0.60	53.00	4.50	50.00	3.00	5.20	- 5.40
0.45	0.30	0.67	0.40	11.35	10.00	1.35	37.83	7.50	33.33	4.50	7.80	- 3.55
0.80	0.40	0.50	0.29	12.40	10.00	2.40	31.00	10.50	25.00	6.00	10.40	- 2.00
1.25	0.50	0.40	0.22	13.75	10.00	3.75	27.50	13.50	20.00	7.50	13.00	- 0.75
1.80	0.60	0.33	0.18	15.40	10.00	5.40	25.67	16.50	16.67	9.00	15.60	0.20
2.45	0.70	0.29	0.15	17.35	10.00	7.35	24.79	19.50	14.29	10.50	18.20	0.85
3.20	0.80	0.25	0.13	19.60	10.00	9.60	24.50	22.50	12.50	12.00	20.80	1.20
4.05	0.90	0.22	0.12	22.15	10.00	12.15	24.61	25.50	11.11	13.50	23.40	1.25
5.00	1.00	0.20	0.11	25.00	10.00	15.00	25.00	28.50	10.00	15.00	26.00	1.00
6.05	1.10	0.18	0.10	28.15	10.00	18.15	25.59	31.50	9.09	16.50	28.60	0.45
7.20	1.20	0.17	0.09	31.60	10.00	21.60	26.33	34.50	8.33	18.00	31.20	- 0.40
8.45	1.30	0.15	0.08	35.35	10.00	25.35	27.19	37.50	7.69	19.50	33.80	- 1.55

b) Para elaborar estos cálculos se recomienda comenzar por lo más sencillo, teniendo en cuenta los datos disponibles. Por ejemplo, si el Costo Fijo (CF) es constante a cualquier nivel de producción (Q), entonces se observa que cuando $Q=0.4$, el Costo Total (CT) es igual a 12.4 y el Costo Variable (CV) es igual a 2.4. Por lo tanto, $CF=CT-CV=10$. Este resultado llena toda la columna del CT. Otra recomendación. Si el productor de Q vende en un mercado en competencia perfecta, significa que el precio de Q es constante. Como en los datos se observa que si $Q=1$, el $IT=26$, obviamente el precio de Q (el valor de una unidad del bien Q) es igual a 26. Con este dato se puede calcular toda la columna IT. De igual manera, es necesario calcular el precio de L, el cual se supone constante debido a que el mercado de L se encuentra en competencia perfecta. Como L es el único factor variable de la producción, entonces el Costo Variable (CV) es igual al precio de L multiplicado por la cantidad que se utiliza de L. En la primera fila de los datos vemos que cuando $L=0.05$, entonces $CV=0.15$. Por lo tanto, el precio de L es igual a 3. Con esta información se puede hacer el cálculo para varias celdas.

c) Cuando la producción y venta de Q llega a 0.9 se obtiene la máxima ganancia igual a 1.25. En este punto, el $CMA=25.5$. Para compararlo con el Ingreso Marginal, es necesario añadir un columna al cuadro anterior y hacer el cálculo del IMA para cada nivel de producción y venta de Q. Se llega a la conclusión de que, para diferentes niveles de producción y venta, entre menor sea la diferencia entre el CMA y el IMA, mayor es la ganancia.

- n) Siguiendo la conclusión anterior, pero con relación a la cantidad utilizada de L. El Ingreso Marginal por utilizar L es igual a $(P_{MA_L} \cdot P_Q)$ y, en este caso, el Costo Marginal de L es igual al Precio de L (P_L). Se observa que entre menor sea la diferencia entre estos dos marginales, mayor es la ganancia por la producción y venta de Q.

F.06

Como se trata de una firma en competencia perfecta, es necesario conocer el precio de equilibrio en el mercado:

$$22.500 - (0.05)P = 2.200 + (0.008)P$$

$$P = 350.000$$

$$Q = 5.000$$

Se puede conseguir una casa en arriendo pagando \$350.000 diarios. La firma, para maximizar su ganancia, debe ofrecer en arriendo cada mes una cantidad de días que le permita igualar su ingreso marginal con el costo marginal. Como el precio es constante, resulta igual al ingreso marginal:

$$(IMA = P) = CMA$$

$$350.000 = 20.000 + (3.000)Q$$

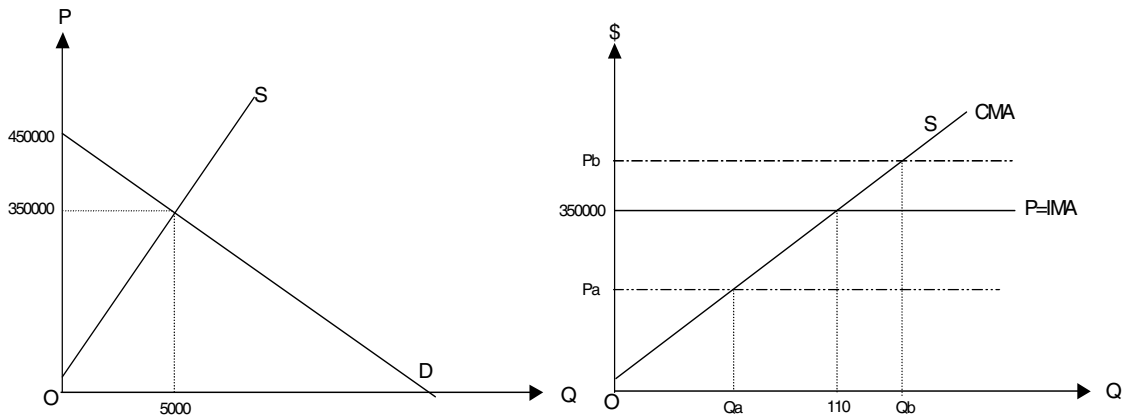
$$Q = 110$$

Si se supone que en este conjunto cerrado la firma tiene 10 casas, para maximizar la ganancia es necesario que en promedio cada casa sea arrendada 11 días al mes, cobrando \$350.000 por cada día.

El ingreso total al mes es igual a $(110)(350.000) = 38.500.000$

El costo total: $CT = 10.000.000 + 20.000Q + (1500)Q^2 = 30.350.000$

La ganancia es igual a $38.500.000 - 30.350.000 = 8.150.000$



F.07

Para encontrar la situación de equilibrio en el mercado del bien X es necesario conocer las funciones de demanda y de oferta en ese mercado.

Para la función de demanda se conoce el comportamiento de un consumidor y se supone que es eficiente. Por lo tanto, se puede calcular la función de demanda de este consumidor por el bien X en la siguiente forma:

$$\text{Maximizar: } U = X^{0.5}Y^{0.5}$$

$$\text{Condición: } 1.000.000 = P_X X + P_Y Y = P_X X + Y$$

$$\text{Resultado: } Y/X = P_X/1 \quad ; \quad Y = P_X X$$

$$\text{Por lo tanto, } 1.000.000 = P_X X + P_X X = 2P_X X$$

Demanda de X por este consumidor:

$$X = 500.000/P_X$$

Demanda de X en el mercado:

$$X = 1.000(500.000/P_X)$$

$$X = (500.000.000)/P_X$$

Para calcular la oferta de una firma:

$$\text{Función de Ganancia: } G = IT - CT$$

Para maximizar G:

$$(P_X = IMA) = CMA$$

$$P_X = 200X$$

$$\text{Oferta de una firma: } X = P_X/200$$

$$\text{Oferta en el mercado: } X = 100(P_X/200)$$

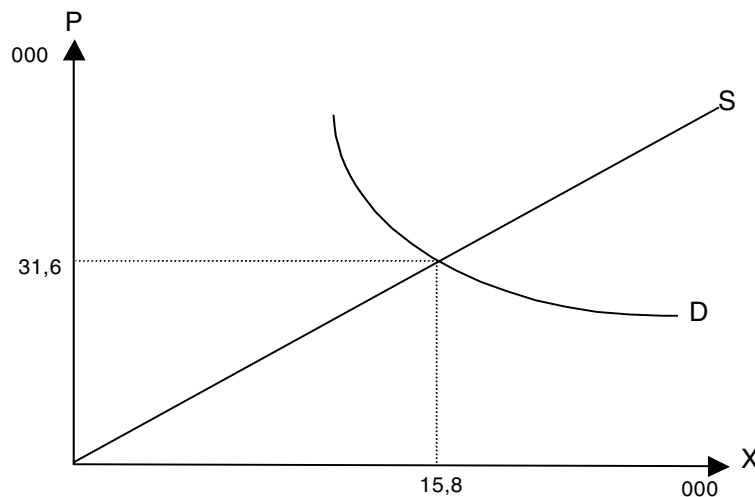
$$X = (0.5)P_X$$

Equilibrio en el mercado:

$$(500.000.000)/P_X = (0.5)P_X$$

$$P_X = 31.622.78$$

$$X = 15.811.39$$



G. MONOPOLIO

G.01.

a) Para maximizar la ganancia, el monopolista debe producir y vender una cantidad tal, que el costo marginal sea igual al ingreso marginal.

$$\text{IMA} = \text{CMA}$$

El precio a que hace referencia la función de demanda es también el ingreso medio para el monopolista.

$$\begin{aligned} Q_d &= 4 - (1/100)P \\ P &= 400 - 100Q_d \\ \text{IME} &= 400 - 100Q \end{aligned}$$

Por lo tanto,

$$\begin{aligned} \text{IT} &= (\text{IME})Q && \text{o sea, } \text{IT} = PQ \\ \text{IT} &= 400Q - 100Q^2 \\ \text{IMA} &= d\text{IT}/dQ \\ \text{IMA} &= 400 - 200Q \end{aligned}$$

Para calcular la función de costo marginal es necesario conocer el costo total en función de la producción, Q. Se conoce la producción como función de K y de L. De allí se despejan K y L, resultando,

$$K = [Q/(100L^{0.2})]^{1.25} ; \quad L = [Q/(100K^{0.8})]^5$$

Por otra parte, la eficiencia en el uso de K y de L, o sea que, dado un costo se obtiene la máxima producción, se cumple cuando

$$K = 2L \quad \text{y} \quad L = (0.5)K$$

(Este es el resultado de maximizar la función de producción condicionada a un costo dado y conocidos los precios de los factores).

Por lo tanto, la función de producción (se usa la tecnología allí implícita) se cumple y al mismo tiempo se cumple con el requisito de eficiencia, cuando

$$K = 2L = [Q/(100L^{0.2})]^{(1/0.8)}$$

de donde,

$$\begin{aligned} Q &= (174.1101)L \\ L &= (0.0057434)Q \end{aligned}$$

$$\text{También,} \quad L = (0.5)K = [Q/(100K^{0.8})]^{(1/0.2)}$$

de donde,

$$\begin{aligned} Q &= (87.0551)K \\ K &= (0.0114869)Q \end{aligned}$$

Estas relaciones entre K, L y Q, cumpliendo el requisito de

eficiencia, dada la tecnología, constituyen la base para la función de costo.

Se conoce el Costo Total, CT, como el gasto en la compra de K y de L:

$$\begin{aligned}CT &= LP_L + KP_K \\CT &= 2.500L + 5.000K\end{aligned}$$

Entonces,

$$\begin{aligned}CT &= (2.500)(0.0057434)Q + (5.000)(0.0114869)Q \\CT &= (71.7930)Q\end{aligned}$$

Si todos los factores son variables, el análisis es a largo plazo. Por lo tanto, el costo fijo es cero. Todo el costo es variable.

El Costo Marginal, CMA = dCT/dQ

$$CMA = 71.7930$$

Para maximizar la ganancia del monopolista:

$$IMA = CMA$$

$$400 - 200Q = 71.7930$$

$$Q = 1.641035$$

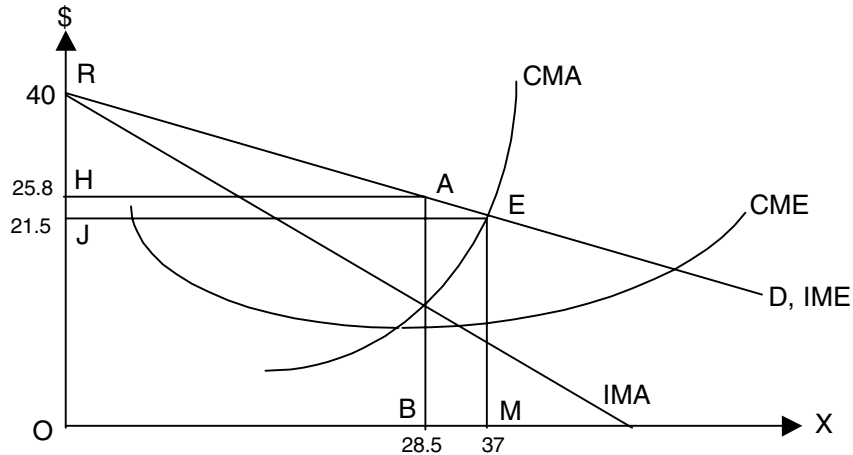
b) Esta producción se puede vender al precio que indica la función de demanda en el mercado:

$$\begin{aligned}P &= 400 - 100Q \\P &= 400 - 100(1.641035) \\P &= 235.8965\end{aligned}$$

La ganancia de la firma es:

$$\begin{aligned}G &= IT - CT \\G &= (1.641035)(235.8965) - (71.7930)(1.641035) \\G &= 269.29959\end{aligned}$$

G.02.



Como el monopolista enfrenta toda la demanda del mercado, esta función también la determina su ingreso medio, IME.

$$(IME=P) = 40 - (0.5)X$$

$$IT = (IME)(X)$$

$$IT = 40X - (0.5)X^2$$

De aquí se debe deducir el Ingreso Marginal, $IMA = dIT/dX$

O sea, $IMA = 40 - X$

La función de oferta que ya se calculó para el mercado en competencia perfecta, es la suma horizontal de las funciones de costo marginal de todas las firmas. Si al convertirse en un monopolio se supone que no varían los costos de producción, entonces, lo que era la curva de oferta en el mercado en competencia perfecta es ahora la curva de Costo Marginal del monopolista.

$$CMA = 10 - 8(X_t/10) + 3(X_t/10)^2$$

El monopolista maximiza ganancias cuando

$$IMA = CMA$$

O sea, $40 - X = 10 - 8(X_t/10) + 3(X_t/10)^2$

de donde, $X = 28.46$

Como, $P = 40 - (0.5)X$

entonces, $P = 25.77$

Para calcular la ganancia ($G = IT - CT$) del monopolista:

$$IT = (25.77)(28.46)$$

$$IT = 733.41$$

$$CMA = 10 - 8(X_t/10) + 3(X_t/10)^2$$

$$CT = CF + (\text{Integral del CMA})$$

$$CT = CF + 10X - (2/5)X^2 + (1/100)X^3$$

Como eran 10 firmas iguales y cada una incurría en un costo fijo de 10, al convertirse en monopolio, si no cambian sus costos, el costo fijo del monopolista es igual a 100.

$$CT = 100 + 10X - (2/5)X^2 + (1/100)X^3$$

Para $X=28.46$, $CT = 291.13$
Entonces, $G = 733.41 - 291.13$
 $G = 442.28$

Este resultado muestra que al pasar de competencia perfecta a monopolio, la cantidad transada en el mercado disminuye de 37 a 28.46 unidades de X y el precio sube de 21.5 a 25.77.

Una sola firma ganaba 36.65, o sea, las diez ganaban en total 366.5.

Unidas en monopolio, la ganancia total es de 442.28.

G.03.

a) El mercado existente tiene las características del monopolio. Aunque se refiere a otro mercado, se puede observar el último gráfico del problema G.02., donde el monopolista maximiza sus ganancias produciendo B unidades que vende en el mercado a un precio de la altura del punto A.

Si se permite la creación de firmas independientes para que compitan en la prestación de este servicio y se mantiene el comportamiento del costo marginal, la curva de oferta en el mercado sería igual a la curva de costo marginal del monopolista.

Si se mantiene la misma función de demanda, el equilibrio en el nuevo mercado en competencia perfecta sería en el punto E, con una cantidad transada de M unidades y un precio de la altura del punto E.

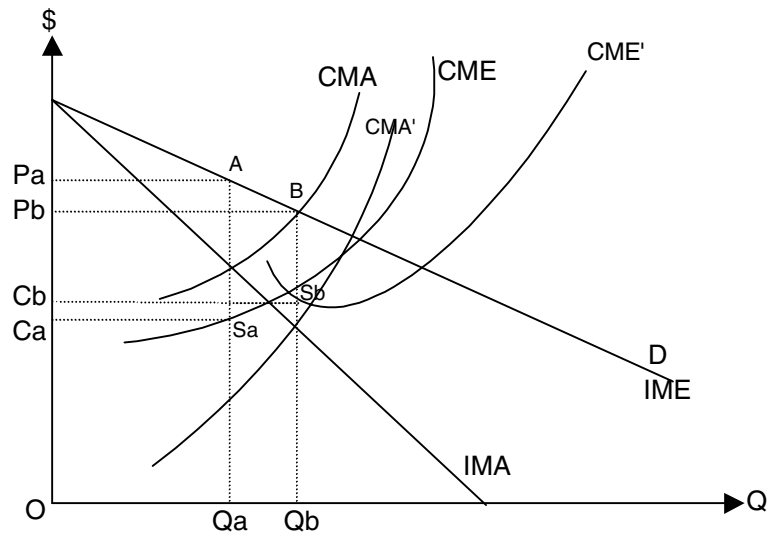
El excedente del consumidor se considera como la diferencia entre lo que los consumidores están dispuestos a pagar por cada uno de los servicios que compran y lo que efectivamente pagan en el mercado. Cuando el servicio sólo lo presta una firma, el excedente del consumidor es equivalente al área del triángulo HAR. Al pasar el mercado a competencia perfecta, el excedente del consumidor se aumenta hasta el área del triángulo JER. Es decir, que la competencia permitiría un aumento en los servicios que se prestan y una disminución en el precio, ampliando el beneficio o excedente del consumidor.

Esta conclusión se basa en todos los supuestos que se han hecho sobre los efectos en las funciones de costos (se está suponiendo que el CMA es una curva ascendente y no cambia), y sobre la función de demanda (se supone que no cambia). Por ejemplo, si a las nuevas firmas el gobierno les facilita la importación de equipos y de nueva tecnología, es probable que disminuyan sus costos y la curva de CMA se desplace hacia abajo y aumente todavía más la cantidad prestada de servicios y el precio disminuya aún más. Pero, si es al contrario, o sea que las nuevas firmas se enfrentan a mayores costos de importación y al aumento de los precios de insumos en el mercado nacional, los resultados podrían llevar a que en el nuevo mercado, se disminuye el servicio y se aumenta el precio.

b) Si se mantiene el monopolio pero interviene el gobierno, obligando a que la firma aumente sus servicios hasta que el precio en el mercado únicamente cubra el costo marginal, según el gráfico la situación pasaría del punto A al punto E. O sea, se lograría una cantidad transada y un precio, iguales al caso del mercado en competencia perfecta.

Pero, si debido a inversiones recientes, la firma monopolista enfrenta una curva de costo marginal decreciente, al igualar este costo con el precio resulta una cantidad con un costo medio mayor al precio. O sea, la firma enfrenta una pérdida económica. Este resultado haría necesario un aporte del gobierno para que subsista la firma, o lo que es muy frecuente, se cambiaría el tipo de servicio (el bien X), pasando a otro de menor calidad y poca eficiencia para los usuarios.

G.04.



a) Es de esperar que la nueva tecnología permita disminuir los costos de producción. O sea, para una cantidad dada del bien Q , el costo total de producción disminuye.

Sin embargo, el costo total,

$$CT = CF + CV$$

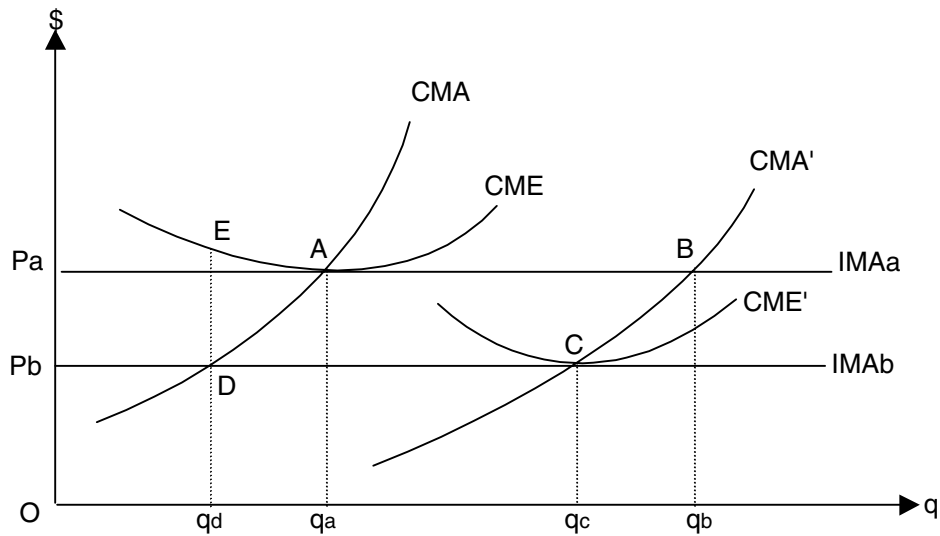
puede disminuir como consecuencia de una reducción en el costo fijo, o una baja del costo variable, o una caída tanto del fijo como del variable, o un aumento de uno y una disminución mayor en el otro. Esto depende del cambio en la tecnología y su efecto sobre la función de producción, suponiendo que no hay cambios en los mercados de los factores ni variación en sus precios.

En el gráfico se muestra una alternativa con el desplazamiento hacia abajo de la curva de costo marginal. La de costo medio también se desplaza hacia abajo, pero a partir de una producción mayor a Q_a .

En el gráfico se puede ver una situación inicial al precio P_a , cantidad Q_a y ganancia igual al área $CaSaAPa$. La nueva situación de equilibrio de la firma para maximizar sus ganancias, muestra una cantidad Q_b , un precio o ingreso medio P_b y un costo medio C_b . La nueva ganancia total aparece en el área del rectángulo $CbSbBPb$, la cual puede ser mayor, igual o menor a la ganancia inicial, $CaSaAPa$. Esto depende de la forma como se desplazan las curvas de costos y de la elasticidad de la demanda. En este caso, además de suponer que la demanda no se desplaza, no se puede asegurar que la nueva tecnología siempre genera una mayor ganancia para la firma.

Por lo tanto, el crítico tiene razón.

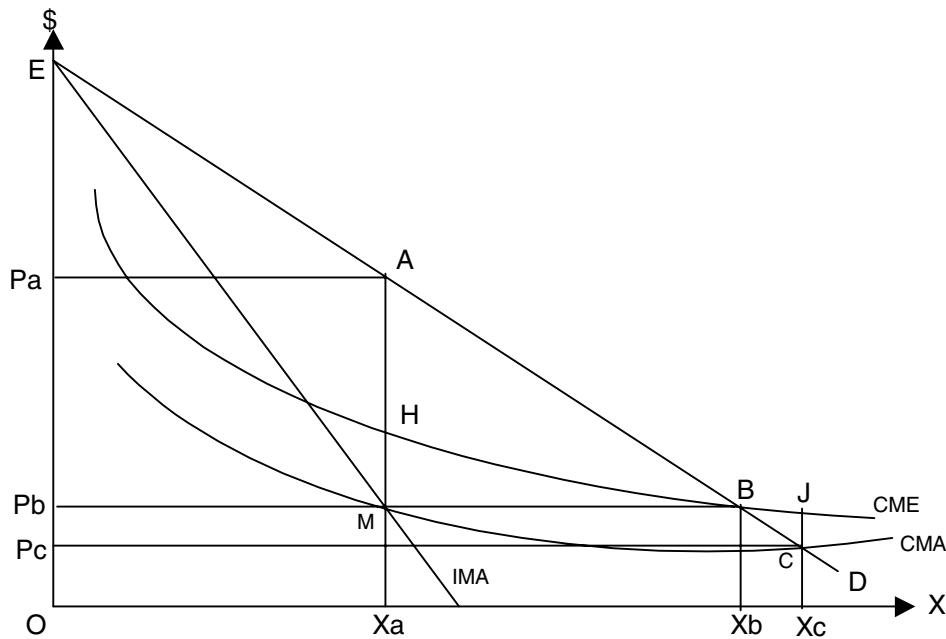
b)



Según lo dicho por el gobierno, se está refiriendo a un mercado en competencia perfecta. En el gráfico se observa una firma que antes de cambiar la tecnología se encuentra en situación de equilibrio, punto A, con una ganancia económica igual a cero, produciendo y vendiendo q_a unidades al precio P_a . Al aplicar la nueva tecnología se supone que se desplazan hacia abajo las curvas de costo medio y de costo marginal. Antes de que varíe el precio en el mercado, la firma pasa al punto B, donde necesariamente aumenta su ganancia económica, con una cantidad producida y vendida q_b , al precio P_a . Es de esperar que todas las firmas responden en la misma forma, dado su objetivo de maximizar sus ganancias.

Si todas las firmas desplazan su curva de costo marginal hacia la derecha, del mismo modo se desplaza la curva de oferta en el mercado. Si no hay desplazamientos en la curva de demanda, el nuevo equilibrio en el mercado muestra un menor precio, el cual es un nuevo dato para cada firma. En el gráfico se supone que después de un plazo suficiente, el precio en el mercado tiende a P_b . A ese precio, la firma en cuestión pasa al punto C, con una producción de q_c unidades. Si alguna firma no aplicó la nueva tecnología, o sea, no desplazó sus curvas de costo medio y marginal hacia abajo, al largo plazo, con la disminución en el precio del mercado, esta firma puede entrar en pérdida económica y tendrá que salir del mercado.

G.05.



a) En el gráfico se observa que esta entidad enfrenta toda la demanda del mercado (la curva D) de la cual se deduce la curva de ingreso marginal, IMA. Además se encuentra en un rango de producción donde el costo medio es descendente. Por lo tanto, dada una producción, el costo marginal es menor al promedio. Se maximiza la diferencia entre el ingreso total y el costo total (ganancia), al igualar el costo marginal con el ingreso marginal en el punto M, con una producción total de X_a y un precio P_a . La ganancia económica media es igual a la distancia entre los puntos AH, la cual es mayor a cero.

b) La decisión del gobierno implica que el precio debe ser igual al costo medio. En el gráfico aparece que una producción de X_b unidades de X, se podría vender en el mercado al precio P_b , según lo indica el punto B de la función de demanda. O sea, si se cobra un precio de P_b , los usuarios de este servicio estarían dispuestos a comprar X_b unidades. Este precio sólo cubre el costo medio y la ganancia económica es igual a cero.

El excedente del consumidor, que era igual al área P_aAE , ahora es mayor e igual al área P_bBE .

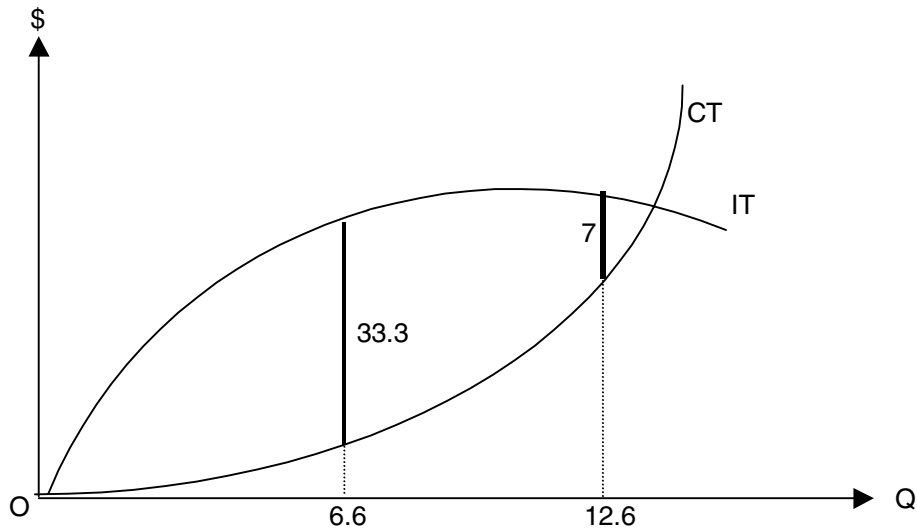
La medida beneficia a los usuarios según lo muestra el excedente del consumidor y así la entidad oficial puede cubrir su costo total con lo que pagan los usuarios.

c) Si se decide que el precio sea igual al costo marginal, la cantidad de X debería ser X_c . Precisamente esta cantidad se puede vender al precio P_c el cual es igual al costo marginal.

En este caso la ganancia económica en promedio es negativa (distancia JC).

Aunque el excedente del consumidor es mayor al del caso anterior (area PcCE), la entidad tiene un déficit o pérdida que debería ser cubierto por el gobierno de alguna forma. Una alternativa sería que el gobierno disminuya sus gastos en otros servicios públicos o, simplemente, que cobre otros impuestos para cubrir con ellos el déficit de la entidad en cuestión, desapareciendo así el excedente del consumidor para el conjunto de los usuarios.

G.06.



a) Situación inicial de la entidad:

$$Q_d = 20 - 2P$$

Entonces

$$P = 10 - (0.5)Q_d$$

$$\text{Ingreso Total} \quad IT = 10Q - (0.5)Q^2$$

$$\text{Ingreso Marginal} \quad IMA = 10 - Q$$

$$\text{Costo Total} \quad CT = (0.25)Q^2$$

$$\text{Costo Marginal} \quad CMA = (0.5)Q$$

Para Maximizar la Ganancia:

$$IMA = CMA$$

$$10 - Q = (0.5)Q$$

$$Q = 6.6666$$

$$P = 6.6666$$

Ganancia:

$$G = IT - CT$$

$$G = 44.44 - 11.11$$

$$G = 33.33$$

b) Dada la situación inicial de la entidad, si se produce y se vende más de 6.6666 unidades del bien, la nueva ganancia sería menor de 33.33. Por lo tanto, si el objetivo es maximizar la producción, sin que la ganancia sea menor de 7, se debe cumplir la siguiente igualdad:

$$G = 7 = IT - CT$$

$$7 = [10Q - (0.5)Q^2] - (0.25)Q^2$$

de donde,

$$Q = 12.6$$

y

$$P = 3.7$$

La entidad aumenta Q desde 6.67 hasta 12.6 y el precio disminuye de 6.66 a 3.7.

G.07.

La forma directa para elaborar los cálculos que se requieren en el punto a) consiste en maximizar la función de ganancia de la firma, la cual se expresa en la siguiente forma:

$$G = IT - CT$$

El ingreso del monopolista depende del precio y de la cantidad total que vende del bien Q , sin distinguir en qué planta se produjo.

Por el contrario, el costo total sí depende de la planta donde se produce.

O sea,

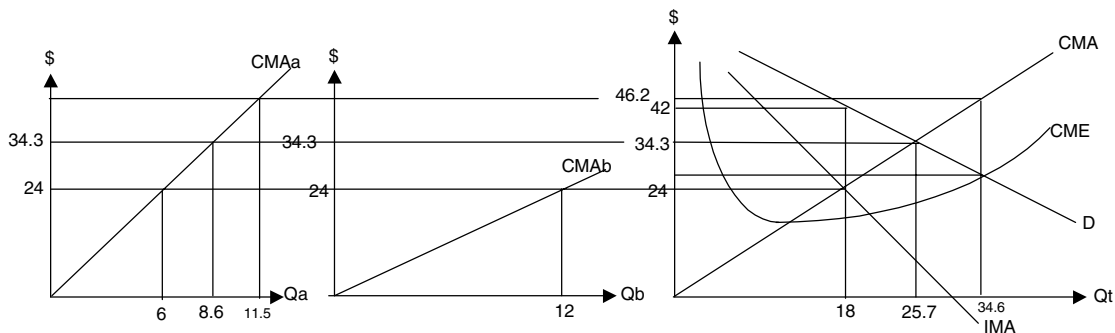
$$G = PQ - (CT_A + CT_B)$$

Al maximizar esta función, derivando en forma parcial con respecto a Q_A y a Q_B , e igualando a cero como primera condición, resulta la siguiente condición necesaria para lograr el máximo de G :

$$IMA = CMA_A = CMA_B$$

Sobre esta base, se elaboran los cálculos correspondientes para encontrar la cantidad total de producción que permite maximizar la ganancia y lo que se debe producir en cada planta.

En las respuestas que se presentan a continuación se utiliza un método alternativo para estos cálculos, el cual se basa en la condición $IMA = CMA_A = CMA_B$, para maximizar la ganancia y se apoya en el sistema gráfico para facilitar algunos análisis.



a) Para maximizar la ganancia: $IMA = CMA$

Para calcular la función del ingreso marginal:

$$Q = 60 - P$$

$$P = 60 - Q$$

$$IMA = 60 - 2Q$$

Donde Q es el total de producción y venta.

Para calcular el costo marginal como una función de la Q total, se hace la siguiente pregunta: A determinado nivel de costo marginal, ¿cuánto se produce en la Planta A? Respuesta: Q_a ; ¿cuánto en la B al mismo nivel de costo marginal? Respuesta: Q_b ; y ¿cuánto en total? Respuesta: $Q_a + Q_b = Q$.

Utilizando las funciones correspondientes,

Planta A :

$$\begin{aligned}\text{Costo Total} & \quad CTa = 50 + 2(Qa)^2 \\ \text{Costo Marginal} & \quad CMAa = 4Qa \\ & \quad Qa = (0.25)(CMAa)\end{aligned}$$

Planta B :

$$\begin{aligned}\text{Costo Total} & \quad CTb = 30 + (Qb)^2 \\ \text{Costo Marginal} & \quad CMAb = 2Qb \\ & \quad Qb = (0.5)(CMAb)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Qa + Qb &= Q = (0.25)(CMAa) + (0.5)(CMAb) \\ \text{dado } CMA &= CMAa = CMAb, \\ Q &= (0.75)CMA\end{aligned}$$

Esta función muestra la producción total resultante de producir en las dos plantas al mismo nivel de costo marginal.

$$CMA = (1.3333)Q$$

En el gráfico de la derecha se observa la curva correspondiente a esta función, como resultado de la suma horizontal de las curvas de costo marginal de las dos plantas.

Para maximizar ganancia, se igualan las funciones de ingreso marginal y costo marginal. Las dos en función de la Q total.

$$\begin{aligned}60 - 2Q &= (1.3333)Q \\ Q &= 18 \\ P &= 60 - 18 = 42\end{aligned}$$

De la Q total de 18 unidades se produce una parte en A y la otra en B, de tal forma que sean iguales los costos marginales para maximizar la ganancia.

O sea, cuando $Q=18$ y $IMA=(CMAa=CMAb) = 24$

Se encuentra que $Qa = (0.25)(24) = 6$
 $Qb = (0.5)(24) = 12$

b)

$$\begin{aligned}CMA &= P \\ (1.3333)Q &= 60 - Q \\ Q &= 25.71 \\ CMA = P &= 34.28 \\ Qa &= (0.25)(34.28) = 8.57 \\ Qb &= (0.5)(34.28) = 17.14\end{aligned}$$

Si la firma cobra en el mercado un precio de 34.71, le compran 25.71 unidades de Q y al producir esta cantidad incurre en un costo marginal de 34.28. O sea, el precio le cubre el CMA.

c) El costo total agregado es igual a la suma del costo total de lo que se produce en la Planta A más el costo total de lo que se produce en la Planta B: $CT = CTa + CTb$

$$\begin{aligned}CT &= 50 + 2(Qa)^2 + 30 + (Qb)^2 \\ CT &= 80 + 2(Qa)^2 + (Qb)^2\end{aligned}$$

Como se supone que distribuye la producción entre las dos plantas de manera eficiente, significa que Q_a y Q_b permiten que $CMA_a = CMA_b$, o sea que, $4Q_a = 2Q_b$, de donde $Q_a = (0.5)Q_b$ y $Q_b = 2Q_a$. Como $Q = Q_a + Q_b$, resulta que $Q = Q_a + 2Q_a = 3Q_a$, o sea que, $Q_a = (1/3)Q$.

De la misma forma, $Q = (1/2)Q_b + Q_b = (1.5)Q_b$.

Con estos cálculos, resulta que

$$CT = 80 + 2[(1/3)Q]^2 + [(2/3)Q]^2$$

$$CT = 80 + (0.6666)Q^2$$

El mismo resultado se obtiene con la integral del $CMA = (1.3333)Q$, calculado en el punto a), añadiendo el costo fijo total de 80.

$$CME = (80/Q) + (0.6666)Q$$

La decisión es

$$P = CME$$

$$60 - Q = (80/Q) + (0.6666)Q$$

$$60 = (80/Q) + (1.6666)Q$$

$$60Q = 80 + (1.6666)Q^2$$

$$Q = 34.62$$

$$P = 60 - 34.62 = 25.38$$

$$CMA = (1.3333)Q$$

$$CMA = 46.16$$

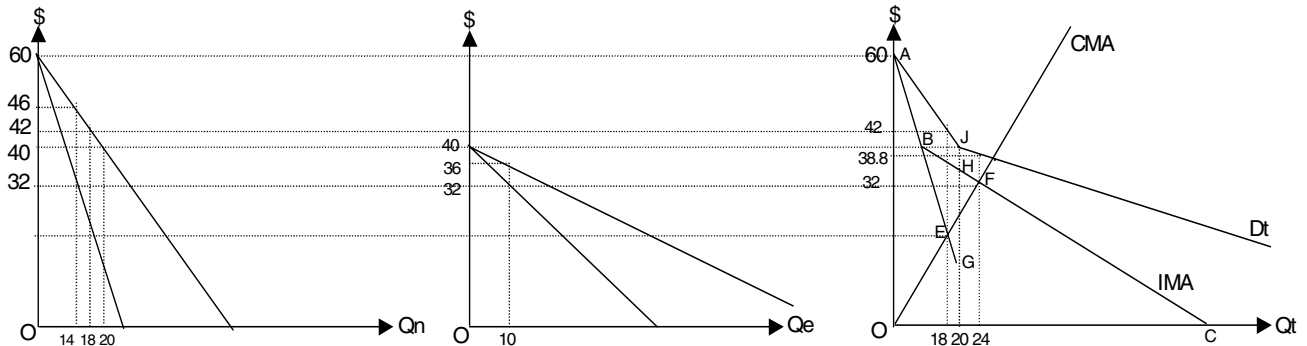
$$CMA_a = 46.16 = 4Q_a$$

$$Q_a = 11.54$$

$$CMA_b = 46.16 = 2Q_b$$

$$Q_b = 23.08$$

d)



El monopolista enfrenta dos mercados, el nacional donde vende Q_N al precio P_N y el extranjero donde vende Q_E al precio P_E . Produce en una planta con un costo total igual a $CT = 10 + (0.6666)(Q_T)^2$.

La ganancia sería:

$$G = IT - CT$$

$$G = P_N Q_N + P_E Q_E - 10 - (0.6666)Q_T$$

Al maximizar la función de ganancia resulta la siguiente condición:

$$CMA = IMA_N = IMA_E$$

Conocidas las funciones de demanda en cada mercado, se calcula el ingreso marginal con el siguiente resultado:

$$IMA_N = 60 - 2Q_N, \quad Q_N = 30 - (0.5)IMA_N$$

$$IMA_E = 40 - (0.8)Q_E, \quad Q_E = 50 - (1.25)IMA_E$$

Como $Q_N + Q_E = Q_T$ y $IMA_N = IMA_E$, $Q_T = 80 - (1.75) IMA$
de donde, $IMA = (45.71) - (0.5714) Q_T$

Dado el $CMA = (1.3333) Q_T$, para maximizar la ganancia resulta

$$\begin{aligned} Q_T &= 24 \\ CMA &= IMA = 32 \\ Q_N &= 14, P_N = 46 \\ Q_E &= 10, P_E = 36 \end{aligned}$$

e) Si no puede discriminar el precio y desea vender en total menos de 20 unidades de Q , prefiere enviarlas al mercado nacional donde el precio es mayor a 40. A esos precios la demanda en el extranjero es de cero. Para cantidades mayores a 20, el precio en el mercado nacional es menor a 40 y a esos precios hay demanda en el extranjero. O sea, vende en los dos mercados. Esto se observa en el gráfico a la derecha. Las líneas rectas AJ y JD_t corresponden a la demanda total.

Como se pudo observar, para un total de Q hasta 20 unidades se venden sólo en el mercado nacional. Entonces, el ingreso marginal para cantidades totales hasta 20 unidades es el mismo del mercado nacional. Para ese rango, en el gráfico de la derecha se puede ver la línea AG como curva del ingreso marginal. Para cantidades mayores a 20 unidades, el ingreso marginal es igual al calculado en el punto anterior y se observa en la recta HC .

Dado que se tienen dos rangos de la curva de ingreso marginal en función de la Q total, AG HC , se cruzan en dos puntos con la curva de costo marginal, E y F . Es decir, hay dos alternativas donde se maximiza la ganancia y el monopolista debe escoger el mejor. Si es el punto E , sólo atiende el mercado nacional. Si es el punto F , como se planteó en el ejercicio d), atiende los dos mercados pero cobrando el mismo precio.

En el punto E :

$$\begin{aligned} IMA &= CMA \\ 60 - 2Q_T &= (1.3333) Q_T \\ Q_T &= 18 \\ P &= 42 \end{aligned}$$

Ganancia $G = IT - CT$

El ingreso total es igual a $(42)(18) = 756$

La función de costo total se calculó en el punto anterior:

$$CT = 10 + (0.6666) Q_T$$

En este caso, con 18 unidades resulta un costo total de 226. Por lo tanto,

$$G = 756 - 226 = 530$$

En el punto F se calculó $IMA = CMA$

resultando $Q_T = 24$

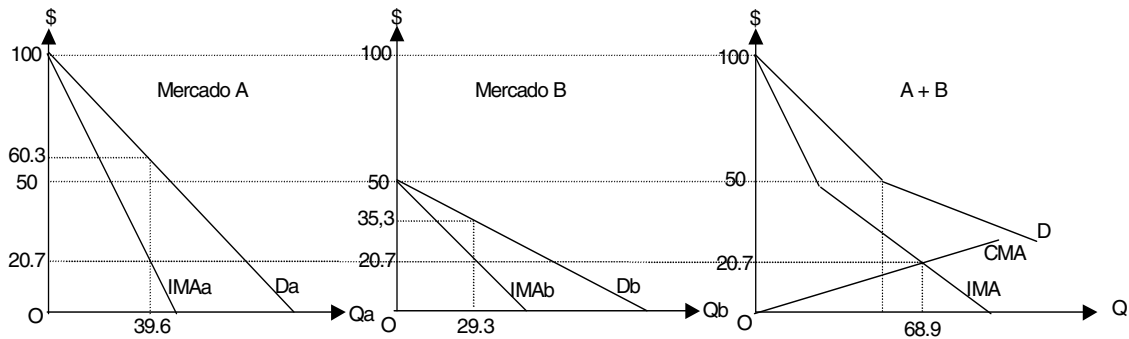
El precio, que debe ser igual en los dos mercados, se observa en la función de demanda agregada para $Q > 20$, resultante de la suma horizontal de las demandas en los dos mercados:

$$\begin{aligned} Q_T &= Q_N + Q_E \\ Q_T &= 160 - (3.5) P \\ 24 &= 160 - (3.5) P \\ P &= 38.86 \\ Q_N &= 21.14 \\ Q_E &= 2.85 \end{aligned}$$

Con base en estos datos $G = 538.3$

La ganancia en esta alternativa resulta mayor a la que se obtendría en el punto E. Por lo tanto, es de esperar que el monopolista siga atendiendo los dos mercados.

G.08.



a) Para maximizar ganancias, el total de la producción vendida en los dos mercados debe ser tal, que : $CMA = IMA$.

El CMA se deduce del Costo Total : $CMA = (0.3)Q$

El IMA en función de la producción total, Q , responde a la siguiente pregunta: A determinado nivel de IMA, ¿qué cantidad se vende en el Mercado A? ¿Qué cantidad se vende en el Mercado B? ¿Qué cantidad total ($Qa + Qb = Q$) vende la firma? Para responder se hacen los siguientes cálculos:

$$\begin{aligned}
 Qa &= 100 - Pa & Qb &= 100 - 2Pb \\
 Pa &= 100 - Qa & Pb &= 50 - 0.5Qb \\
 IMAa &= 100 - 2Qa & IMAb &= 50 - Qb \\
 Qa &= (50 - 0.5)IMAa & Qb &= 50 - IMAb
 \end{aligned}$$

Entonces, dado un nivel de IMA, ($IMA = IMAa = IMAb$), la cantidad total vendida es:

$$\begin{aligned}
 (Qa + Qb) &= Q = 100 - (1.5)IMA \\
 \text{o sea,} & \quad IMA = 66.67 - (0.6667)Q
 \end{aligned}$$

Para maximizar la ganancia:

$$\begin{aligned}
 IMA &= CMA \\
 66.67 - (0.6667)Q &= (0.3)Q \\
 Q &= 68.97 \\
 IMA &= CMA = 20.69 \\
 IMAa &= IMAb = IMA = 20.69
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mercado A:} \quad Qa &= 50 - (0.5)(20.69) \\
 Qa &= 39.65 \\
 Pa &= 60.34
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mercado B:} \quad Qb &= 50 - 20.69 \\
 Qb &= 29.31 \\
 Pb &= 35.34
 \end{aligned}$$

b) Índice Lerner para medir el poder monopolístico:

$$\begin{aligned}
 IL &= (P - CMA) / P \\
 \text{Mercado A:} \quad IL &= (60.34 - 20.69) / 60.34 = 0.66 \\
 \text{Mercado B:} \quad IL &= (35.34 - 20.69) / 35.34 = 0.41
 \end{aligned}$$

Según el Índice Lerner, la firma tiene más poder monopolista en el Mercado A. Esto significa que la diferencia entre el precio y el costo marginal, con relación al precio, es mayor en el Mercado A que en el B. Entre más pequeña sea esta relación, menor es dicha diferencia y más se acerca a la competencia. Cuando el mercado se encuentra en competencia perfecta, para una firma el precio o ingreso medio es constante e igual al ingreso marginal. Y, si maximiza sus ganancias, es igual al costo medio. En ese caso, el Índice Lerner es igual a cero.

La relación entre el ingreso marginal y la elasticidad precio de la demanda se puede expresar así:

$$\text{IMA} = P[1 - (1/|E_p|)]$$

Si la firma maximiza sus ganancias, o sea $\text{IMA} = \text{CMA}$, entonces,

$$\begin{aligned}\text{IL} &= [P - P[1 - (1/|E_p|)]] / P \\ \text{IL} &= 1 / |E_p|\end{aligned}$$

El Índice Lerner es igual al inverso del valor absoluto de la elasticidad precio de la demanda. Entre más elástica sea la demanda que enfrenta la firma en el mercado, menor es el valor del Índice Lerner, o sea menor el poder monopolístico.

La elasticidad precio de la demanda,

$$E_p = (dQ/dP)(P/Q)$$

en el Mercado A : $E_p = -1(60.34/39.65) = -1.52$

$$\text{IL} = 1/|-1.52| = 0.66$$

en el Mercado B : $E_p = -2(35.34/29.31) = -2.41$

Por lo tanto, $\text{IL} = 1/|-2.41| = 0.41$

c) Si no se puede discriminar el precio y la firma tiene una cantidad menor a 50 unidades de producción para vender, enviará todas al Mercado A, donde obtiene un precio mayor a \$50. A esos precios no le demandan en el Mercado B. Si la firma tiene una producción mayor a 50 unidades, tendrá que cobrar un precio menor a \$50 para que le compren una parte en el Mercado B. Esto se observa en las funciones de demanda de los mercados.

Dado este análisis, la función de ingreso marginal que hay que usar, debe tener las siguientes condiciones: Para cantidades menores a 50 unidades, debe ser la correspondiente a la función de demanda del Mercado A; y para cantidades mayores a 50 hay que aplicar la función de ingreso marginal correspondiente a la demanda agregada de los dos mercados.

En el gráfico siguiente se observa que la curva de ingreso marginal, con las condiciones mencionadas, es discontinua para 50 unidades de Q y se cruza con el costo marginal en dos puntos diferentes. Surge la siguiente pregunta: ¿En cuál de los dos puntos la firma maximiza sus ganancias? O sea, ¿cuál de las dos cantidades de Q se debe escoger, si en los dos casos el costo marginal es igual al ingreso marginal?

En el primer caso, $(0.3)Q = 100 - 2Q$
 $Q = 43.48$

Esta cantidad la vende en el Mercado A, donde

$$P_a = 100 - Q_a$$

$$P = 56.52$$

La ganancia: $G = IT - CT$

$$G = (56.52)(43.48) - (0.15)(1890.51)$$

$$G = 2173.91$$

En el segundo caso, $(0.3)Q = 66.67 - (0.6667)Q$
 $Q = 68.97$

Una parte de esta cantidad se vende en A y la otra en B, al mismo precio, el cual se calcula utilizando la función de demanda agregada de los dos mercados:

$$Q_a = 100 - P_a$$

$$Q_b = 100 - 2P_b$$

$$\text{o sea, } Q = 200 - 3P$$

$$\text{Por lo tanto, } 68.97 = 200 - 3P$$

$$P = 43.68$$

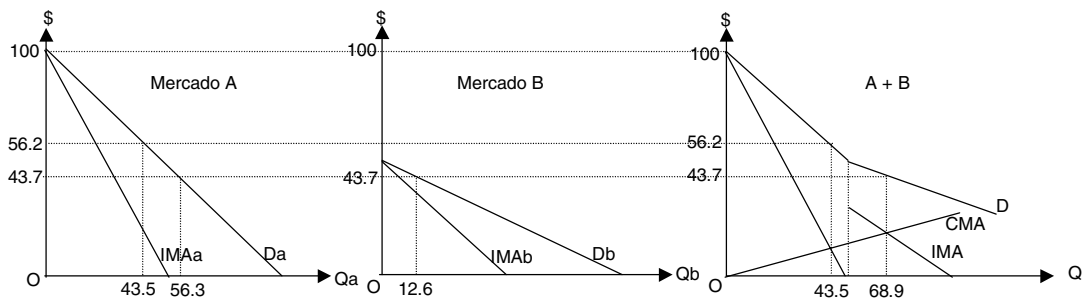
$$\text{de donde, } Q_a = 56.33$$

$$Q_b = 12.64$$

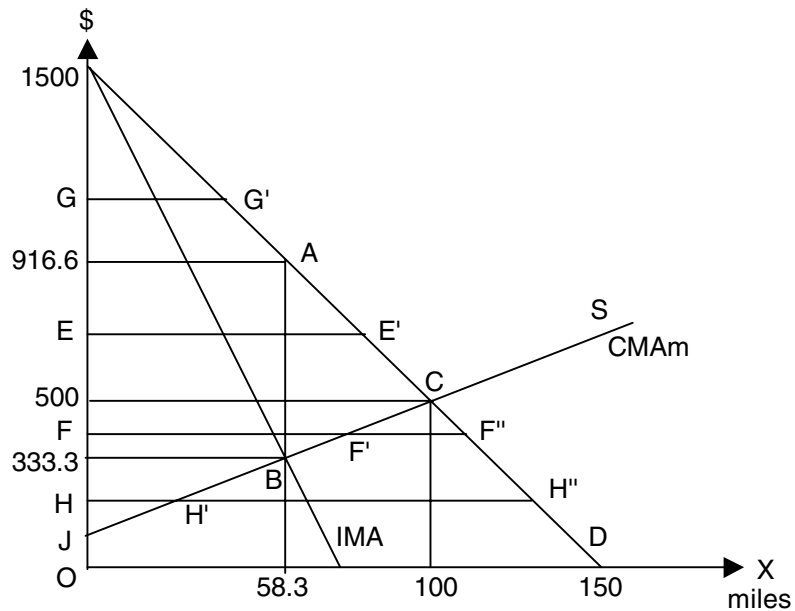
$$\text{La Ganancia: } G = (43.68)(68.97) - (0.15)(4756.86)$$

$$G = 2299.08$$

La firma escoge el segundo caso, para maximizar la ganancia.



G.09.



- a) Equilibrio en el mercado: $X_S = X_D$
 $250P - 25.000 = 150.000 - 100P$
 $P = 500$
 $X = 100.000$

En el gráfico, el equilibrio se observa en el punto C.

- b) Se supone que las firmas que estaban compitiendo, al unirse en forma de cartel, mantienen sus tecnologías de producción y, por lo tanto, sus funciones de costo.

La curva de oferta en el mercado en competencia perfecta,

$$X_S = 250P - 25.000$$

$$P = 100 + (0.004)X_S$$

Como en ese mercado, cada firma maximiza ganancias, o sea,

$$(IMA=P) = CMA$$

Al convertirse en cartel, el grupo en su agregado tiene el siguiente Costo Marginal:

$$CMA = 100 + (0.004)X$$

Se supone que los consumidores mantienen su comportamiento expresado en la función de demanda en el mercado, a la cual se enfrenta el cartel como un monopolio.

Por lo tanto,

$$X = 150.000 - 100P$$

$$P = 1.500 - (0.01)X$$

$$IT = 1.500X - (0.01)X^2$$

$$\text{IMA} = 1.500 - (0.02)X$$

Dado el CMA y el IMA del cartel, maximiza ganancias cuando

$$\begin{aligned} 1.500 - (0.02)X &= (0.004)X + 100 \\ X &= 58.333 \end{aligned}$$

Cantidad que se puede vender en el mercado, según la función de demanda a un precio de $P = 916.6$.

En el gráfico se observa el punto B, donde se cruzan los marginales a un nivel de 333.3, con una cantidad producida y vendida de X de 58.333. En el punto A vemos que esta cantidad se puede vender en el mercado a un precio de 916.6.

c) El excedente del consumidor mide la diferencia entre el precio que el consumidor está dispuesto a pagar por una determinada cantidad que compra en el mercado, la cual hace parte del total que allí se transa y el precio que le cobran en el mercado. Esta diferencia se puede considerar como un beneficio que obtiene el consumidor por hacer parte del mercado. El excedente para todos los consumidores que compran en total las 100.000 unidades de X que se transan en el mercado en competencia perfecta, se puede medir con el área del triángulo $(1.500)C(500)$, igual a 50.000.000. Al pasar a un monopolio, el excedente del consumidor es el área del triángulo $(1.500)A(916.6)$, igual a 17.006.110, muy inferior al que se tenía en competencia perfecta.

El excedente del vendedor en el mercado en competencia perfecta se mide con el área del triángulo $(500)CJ$, igual a 20.000.000.

En el mercado de monopolio, el excedente del vendedor se mide con el área $(916.6)ABJ$, igual a 40.830.183, más del doble del que tenían en competencia perfecta.

El excedente total de consumidores y vendedores en el mercado en competencia perfecta es igual a 70.000.000. En monopolio, es igual a 57.836.293. Al pasar de Competencia a Monopolio, el Excedente total disminuye en 29.169.817, causado principalmente por la reducción en la cantidad transada de 100.000 a 58.333.

d) Este análisis se puede hacer con base en el gráfico. Si se fija un precio único igual a la altura del punto G, sólo se demanda GG' horas al mes. Aunque el monopolista desearía alquilar sus bicicletas en una cantidad de horas al mes resultante de igualar el ingreso marginal (que es igual al precio único que fija el gobierno) con el costo marginal, (no se observa en el gráfico), la cantidad de horas transadas se limita a la demandada (GG'), menor a la cantidad transada sin intervención. Lo mismo sucede con precios mayores a 916.6.

Si el precio fijado es la altura del punto E, se demandaría EE' horas y el monopolista desearía alquilar EE'' horas. Se transa sólo EE', que resulta mayor a las 58.333 horas al mes que se transan sin la intervención del gobierno.

Si se fija el precio en 500, lo que se ofrece resulta igual a lo que se demanda y se transarían 100.000 horas al mes, mayor a la

del punto E'. Esta es la misma situación que se presenta en el equilibrio del mercado en competencia, sin intervención del gobierno.

Si se fija el precio a la altura del punto F, se demanda FF'', pero sólo se ofrecen FF' horas. Se presenta un faltante en el mercado, pues sólo se transan FF' horas, o sea menos de 100.000, pero más de 58.333.

A un precio fijado a la altura del punto H, nuevamente se presenta un faltante, pero la cantidad transada sería menor a las 58.333 que se transan sin intervención.

En resumen, el precio fijado por el gobierno debe ser menor a 916.6 y mayor a 333.3, para que la cantidad transada de este servicio sea mayor a la que resulta del mercado monopolista sin intervención del gobierno. Si la intervención tiene como meta lograr que se transe la máxima cantidad de X, el precio se debe fijar en 500. Así se lograría que en este mercado monopolista, la cantidad transada y el precio se igualen al equilibrio del mercado en competencia perfecta. Para los cálculos correspondientes, se debe buscar el cruce de la curva de CMA del monopolista y la curva de demanda del mercado.

G.10.

a) Para maximizar la ganancia:

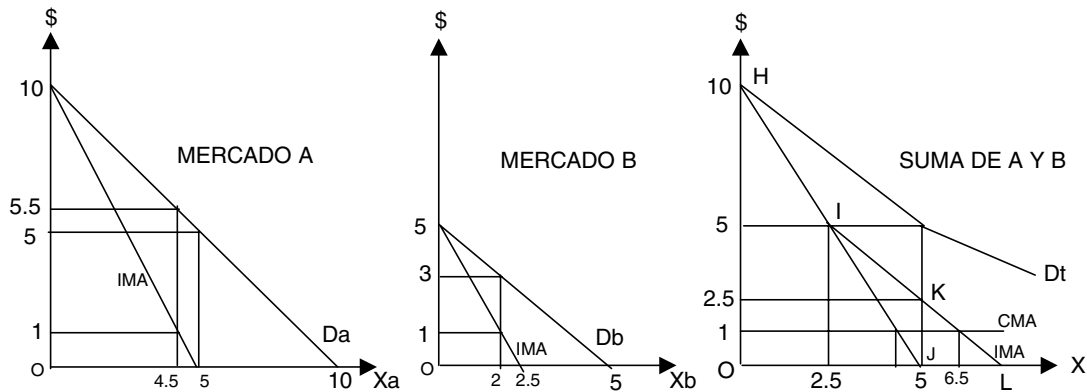
$$G = IT - CT$$

$$G = (10 - X_A)X_A + (5 - X_B)X_B - (X_T + 9)$$

Derivando con respecto a X_A y a X_B e igualando a cero, como primera condición, resulta:

$$X_A = 4.5 \quad ; \quad P_A = 5.5$$

$$X_B = 2 \quad ; \quad P_B = 3$$



Con base en estos gráficos se puede observar lo siguiente:

Demanda en A: $X_A = 10 - P_A$

Demanda en B: $X_B = 5 - P_B$

Demanda Total: $X_A + X_B = X_T$

$$X_T = 15 - 2P$$

$$P = 7.5 - (0.5)X_T$$

$$IMA_T = 7.5 - X_T \quad \text{para } IMA < 5, X > (2.5)$$

Para $X > (2.5)$ $IMA_T = 10 - 2X_T$

Para maximizar la ganancia: $IMA_T = CMA$

$$(7.5 - X_T) = 1$$

$$X_T = 6.5$$

$$(IMA_T = CMA) = 1$$

Dado que para maximizar la ganancia, además de que $IMA_T = CMA = 1$, es necesario que $IMA_A = IMA_B = 1$.

Por lo tanto, resulta que:

$$X_A = 4.5 \quad ; \quad P_A = 5.5$$

$$X_B = 2 \quad ; \quad P_B = 3$$

b) Si no se puede discriminar el precio en los dos mercados, se observa que si $P > 5$, sólo vende en el Mercado A, ya que a esos precios no hay demanda en B. Quiere decir que para $X < 5$ se vende todo en el Mercado A, lo cual implica que el IMA_T es igual al IMA_A . En el gráfico corresponde a la recta HJ. Para $P < 5$ y cantidades en el agregado mayores a 5, el IMA_T corresponde a la recta IL.

Con base en lo anterior, para maximizar la ganancia, o sea que $IMA=CMA$, con la condición de que $P_A=P_B$, se encuentran dos cruces de las curvas marginales: para $X=(4.5)$ y para $X=(6.2)$.

En el primer caso, ($X<5$) sólo vende en A a un precio de 5.5. Obtiene un Ingreso Total de 24.75, un Costo Total de 13.5 y una ganancia de 11.25.

En el segundo caso, vende en los dos mercados un total de 6.5 al precio que indica la demanda agregada, $P=(4.25)$. Obtiene un Ingreso Total de 27.6, un Costo Total de 15.5 y una ganancia de 12.1.

Se espera que la firma escoja el segundo caso, con el cual obtiene mejor ganancia.

c) Al fijar un impuesto de i unidades monetarias por cada unidad producida y vendida, cambia el Costo Total a la siguiente función:

$$CT = X + 9 + iX$$

de donde,

$$CMA = 1 + i$$

En el gráfico resulta un desplazamiento de la curva de CMA hacia arriba en una distancia de i .

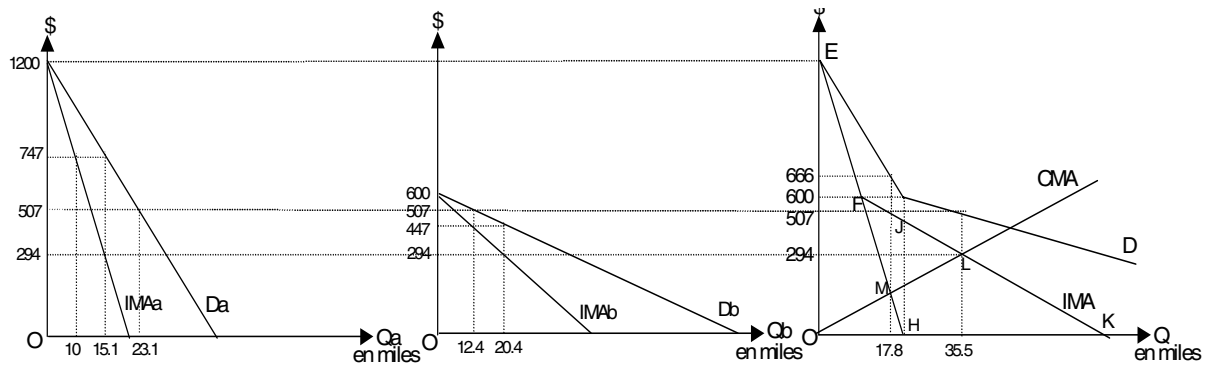
Si es posible discriminar el precio en los dos mercados, se debe utilizar la curva HIL para el Ingreso Marginal en el agregado de los mercados. Puesto que para maximizar la ganancia se debe producir y vender un total de X resultante del cruce del IMA con el CMA, entonces, si el total de X resulta mayor a 2.5 (se usa como IMA la recta IL para el cruce con el CMA), el ($IMA_A=IMA_B=CMA$) resulta menor a 5 y es posible distribuir la venta en los dos mercados a precios diferentes.

Pero, si resulta $X<2.5$, $IMA=CMA>5$, sólo es posible vender en el mercado A.

Como el CMA inicial ($=1$) se aumenta en i , este aumento debe ser mayor a 4 para que el nuevo CMA sea mayor a 5 y el monopolista atienda solamente el mercado A.

Como ya se indicó, en el gráfico se puede observar que el desplazamiento de la curva (recta) del CMA hacia arriba, en una distancia vertical igual a i , debe ser tal que el CMA y el IMA se crucen en un punto más arriba del punto I. Mientras este desplazamiento no llegue hasta la recta que pasa por el punto I, se siguen atendiendo los dos mercados.

G.11.



a) Para maximizar su ganancia, la firma debe producir y vender una cantidad total de tickets de entrada que le permita igualar su ingreso marginal con el costo marginal, los cuales se deben expresar en función de la Q total. Para ello se hacen los siguientes cálculos:

En el Parque A:

$$\begin{aligned} Q_A &= 40.000 - (100/3)P_A \\ P_A &= 1.200 - (0.03)Q_A \\ IT_A &= 1.200Q_A - (0.03)(Q_A)^2 \\ IMA_A &= 1.200 - (0.06)Q_A \\ Q_A &= 20.000 - (16.67)IMA_A \end{aligned}$$

En el Parque B:

$$\begin{aligned} Q_B &= 80.000 - (10.000/75)P_B \\ P_B &= 600 - (0.0075)Q_B \\ IT_B &= 600Q_B - (0.0075)(Q_B)^2 \\ IMA_B &= 600 - (0.015)Q_B \\ Q_B &= 40.000 - (66.67)IMA_B \end{aligned}$$

Dado que la cantidad total de personas que entran a los dos parques es $Q_T = Q_A + Q_B$

Y, teniendo en cuenta que para maximizar su ganancia

$$CMA = (IMA = IMA_A + IMA_B)$$

resulta que

$$Q_T = 60.000 - (83.33)IMA$$

o sea que

$$IMA = 720 - (0.012)Q_T, \text{ para } Q > 10.000$$

$$IMA = 1.200 - (0.06)Q_T, \text{ para } Q < 10.000$$

Estas son las funciones correspondientes a las dos partes de la curva quebrada del ingreso marginal EFK que se observa en el gráfico.

Teniendo en cuenta que

$$CMA = 10 + (0.008)Q_T$$

se encuentra un cruce con el ingreso marginal para $Q > 10.000$.

Por lo tanto, para maximizar la ganancia

$$720 - (0.012)Q_T = 10 + (0.008)Q_T$$

$$Q_T = 35.500$$

Y, por lo tanto, $IMA = IMA_A = IMA_B = 294 = CMA$

$$Q_A = 15.100$$

$$P_A = 747$$

$$Q_B = 20.400$$

$$P_B = 447$$

Con estos datos se encuentra una ganancia total de 10.002.500

b) Utilizando los cálculos del punto anterior, se observa que la firma debe atender un total de 35.500 usuarios. El precio correspondiente, sin discriminar, se puede observar en la función de demanda agregada. Esta función se calcula sumando horizontalmente las curvas de demanda de los dos parques:

$$Q_A = 40.000 - (100/3)P_A$$

$$Q_B = 80.000 - (10.000/75)P_B$$

$$Q_A + Q_B = Q_T = 120.000 - (166.67)P$$

$$P = 720 - (0.006)Q_T$$

Si $Q_T = 35.500, P = 507$

de donde, $Q_A = 23.100$

$$Q_B = 12.400$$

Sin embargo, como para maximizar la ganancia hay que igualar el ingreso marginal con el costo marginal, es necesario aclarar la función del ingreso marginal cuando no se puede discriminar el precio.

Para cantidades alternativas desde cero hasta 20.000 usuarios, sólo atiende en el Parque A donde cobra un precio mayor de 600. A estos precios, la demanda en el Parque B es cero. Por consiguiente, el ingreso marginal en el agregado, para cantidades desde cero hasta 20.000, es igual al ingreso marginal en el Parque A. Para una cantidad total mayor a 20.000 (o sea para precios sin discriminar y menores de 600) el ingreso marginal se deduce de la demanda agregada de los dos parques.

En resumen, el IMA agregado, cuando no hay discriminación de precios, es igual a:

$$\text{IMA} = 720 - (0.012)Q_T \quad \text{si } Q_T > 20.000$$

$$\text{IMA} = 1.200 - (0.06)Q_T \quad \text{si } Q_T < 20.000$$

En el gráfico se observa como IMA la curva EM más la curva JK.

Entonces, al igualar el IMA con el CMA, se encuentran dos puntos: M y L. ¿En cuál de los dos se maximiza la ganancia? Es necesario hacer el cálculo correspondiente para cada alternativa.

En el primer caso (M), $Q_T = 17.794, P = 507, \text{Ganancia} = 5.406.359$

En el segundo caso (L), $Q_T = 35.500, P = 507, \text{Ganancia} = 7.602.500$

Por lo tanto se escoge el segundo caso, cuyos resultados se habían calculado en el punto a).

c) Si el gobierno es el que fija un precio igual para los dos parques, en el gráfico se pueden ver los resultados con varias alternativas, dependiendo de la cantidad de usuarios que la firma decida atender.

Por ejemplo, si se fija el precio en R unidades monetarias se demanda la cantidad correspondiente al punto S. Pero, dado ese precio constante, la firma lo considera igual al Ingreso Marginal y para maximizar su ganancia (IMA=CMA) debe atender la cantidad de usuarios correspondiente al punto W.

G.12.

a) Conocida la función de Costo Total, se deriva para encontrar la función del Costo Marginal:

$$\begin{aligned}CT &= 1000 + (0.25) (Q_T)^2 \\CMA &= (0.5) Q_T\end{aligned}$$

El costo corresponde a la producción total (Q_T), no importa donde se vende. Dado que para maximizar la ganancia el CMA debe ser igual al IMA, se necesita expresar el IMA en función de la cantidad total vendida. Esta función se puede deducir de la demanda en el agregado de los dos mercados:

$$\begin{array}{ll} \text{Mercado A} & Q_A = 300 - P_A \quad ; \quad P_A = 300 - Q_A \\ \text{Mercado B} & Q_B = 300 - 3P_B \quad ; \quad P_B = 100 - (0.3333) Q_B \\ \text{A+B} & Q_T = 600 - 4P \\ & P = 150 - (0.25) Q_T \end{array}$$

Esta función muestra la cantidad total que se demanda en los dos mercados, a cada precio alternativo. Por lo tanto, se cumple para precios menores de 100, ya que a precios mayores de 100 sólo hay demanda en el Mercado A. O sea, que en el agregado, para precios mayores a 100, la demanda es igual a la del Mercado A.

Ingreso Total $IT = 150Q_T - (0.25) (Q_T)^2$
Ingreso Marginal $IMA = 150 - (0.5) Q_T$ para $IMA < 100$, o sea

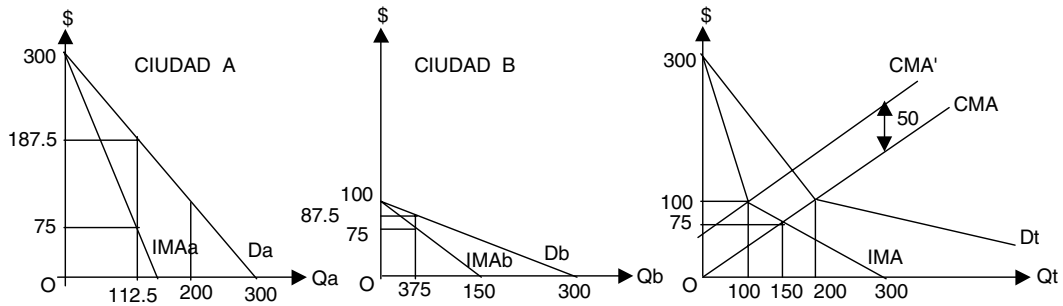
para $Q_T > 100$. Para $IMA > 100$, la función es la misma del Mercado A.

Maximiza la ganancia cuando:

$$\begin{aligned}[IMA = 150 - (0.5) Q_T] &= [CMA = (0.5) Q_T] \\ Q_T &= 150 \\ (IMA = CMA) &= 75\end{aligned}$$

Conocidas las funciones de demanda en cada ciudad, se calculan las funciones de ingreso marginal y se deducen las cantidades atendidas y los precios:

$$\begin{aligned}(IMA_A = 75) &= 300 - 2Q_A \\ Q_A &= 112.5 \\ P_A &= 187.5 \\ (IMA_B = 75) &= 100 - (1/3) Q_B \\ Q_B &= 37.5 \\ P_B &= 87.5\end{aligned}$$



b) Costo Total, incluyendo el impuesto:

$$CT = 1000 + (0.25)(Q_T)^2 + iQ_T$$

$$CMA = (0.5)Q_T + i$$

Para maximizar la ganancia:

$$[CMA = (0.5)Q_T + i] = [IMA = 150 - (0.5)Q_T]$$

$$Q_T = 150 + i$$

En el gráfico se puede observar que un impuesto de i por cada unidad vendida implica un desplazamiento de la curva de CMA hacia arriba, en i unidades monetarias, sin cambiar su inclinación. Si el nuevo punto de cruce con el IMA muestra que $(IMA=CMA) < 100$, o sea, $Q_T > 100$, es de esperar que la firma siga atendiendo los dos mercados. Pero si el cruce muestra que $(IMA=CMA) > 100$, la firma atenderá solamente el mercado A.

Para que se cumpla el objetivo de seguir atendiendo los dos mercados, es necesario que $(Q_T = 150 + i) > 100$, o sea que el impuesto (i) sea menor a 50.

G.13.

a) La forma directa para el cálculo consiste en maximizar la función de ganancia de la firma: (Recuerde que este cálculo implica que $IMA_N = IMA_E = CMA$).

$$\text{Maximizar } G = IT_N + IT_E - CT$$

$$G = [30.000Q_N - (0.1)(Q_N)^2] + [15.000Q_E] - [(0.0625)Q^2 + 1.000.000.000]$$

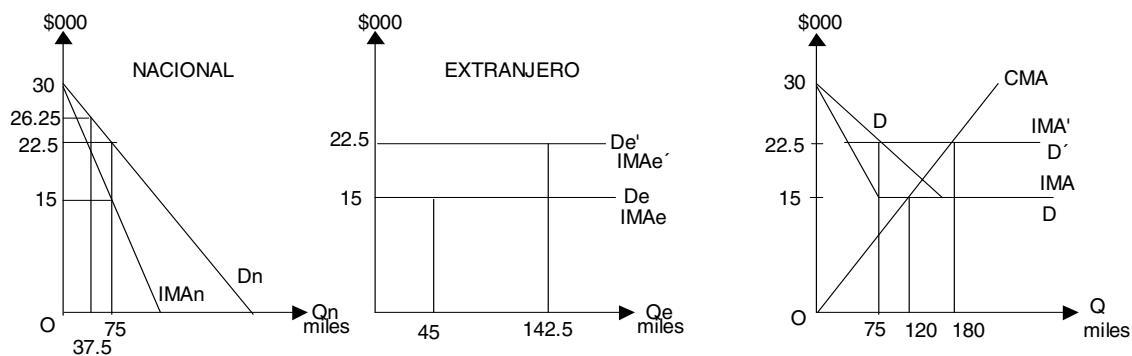
Al derivar esta función con respecto a Q_N y a Q_E se debe recordar que la Q (sin subíndice) corresponde a la producción total dentro de la función de costo total. Por lo tanto, el costo marginal es el mismo, no importa si la producción marginal se vende en el mercado nacional o en el extranjero.

Al igualar a cero estas derivadas, como primera condición para el máximo de G , se tiene el siguiente resultado:

$$\begin{aligned} \text{Con respecto a } Q_N, \quad 30.000 - (0.2)Q_N - (0.125)Q &= 0 \\ \text{Con respecto a } Q_E, \quad 15.000 - (0.125)Q &= 0, \text{ de donde } Q = 120.000 \\ \text{O sea,} \quad 30.000 - (0.2)Q_N - (0.125)(120.000) &= 0 \\ Q_N &= 75.000; P_N = 22.500 \end{aligned}$$

Como $Q = Q_N + Q_E$, entonces, $Q_E = 45.000$ al precio dado de 15.000

Estos resultados se pueden entender así: Si se producen más de 120.000 unidades de Q se observa que el costo marginal sería mayor a 15.000. Si se venden más de 120.000 en total, la primera, menor de 75.000 las vendería en el mercado nacional donde el precio sería mayor a 15.000. Para cantidades adicionales, el precio en el mercado nacional sería menor de 15.000 y se venderían en el mercado en el extranjero donde demandan cualquier cantidad al precio de 15.000. El total de ventas no sería mayor a 120.000, pues el ingreso marginal sería de 15.000 y el costo marginal mayor a 15.000, o sea, generaría una pérdida marginal.



Estos cálculos se pueden observar en los gráficos con mayor detalle.

Mercado Nacional. Demanda: $Q_N = 300.000 - 10P$
 $P = 30.000 - (0.1)Q_N$

$$\begin{aligned} \text{IMA}_N &= 30.000 - (0.2)Q_N \\ \text{Mercado Extranjero. Demanda: } P &= 15.000 \text{ a cualquier } Q_E \\ \text{IMA}_E &= 15.000 \end{aligned}$$

La demanda agregada de los dos mercados resulta de la suma horizontal de las curvas de demanda, quedando así:

Para $P > 15.000$, la cantidad total demandada es:

$$Q_T = 300.000 - 10P$$

O sea, solamente en el mercado nacional.

Para $P = 15.000$, se demandan 150.000 unidades en el mercado nacional, más cualquier cantidad en el Extranjero.

Desde el punto de vista de la firma, como vendedora, la curva de demanda agregada que ella enfrenta desciende a partir de $P = 30.000$ y se quiebra cuando $P = 15.000$, permaneciendo el precio a este nivel para cualquier $Q > 150.000$

Por lo tanto, la curva de ingreso marginal en el agregado de las ventas, IMA_T , es igual a la curva de IMA_N para IMA mayor o igual a 15.000 (o sea, $Q_T < 75.000$) y menor de 30.000. Para $Q > 75.000$, el IMA_T es igual a 15.000.

Para maximizar su ganancia, la firma debe producir y vender una cantidad total (Q_T) que le permita que:

$$\begin{aligned} \text{IMA}_T &= \text{CMA} \\ 15.000 &= (0.125)Q_T \\ \text{De donde, } Q_T &= 120.000 \end{aligned}$$

Para distribuir la venta de este total de Q en los dos mercados, maximizando la ganancia, se requiere que:

$$(\text{IMA}_N = \text{IMA}_E) = 15.000$$

En el mercado nacional:

$$\begin{aligned} 30.000 - (0.2)Q_N &= 15.000 \\ Q_N &= 75.000 \\ P_N &= 22.500 \end{aligned}$$

En el mercado extranjero:

Si $\text{IMA}_E = 15.000$, para cualquier Q_E y también $Q_T = Q_N + Q_E$, o sea,

$$\begin{aligned} \text{Entonces, } 120.000 &= 75.000 + Q_E \\ Q_E &= 45.000 \\ P_E &= 15.000 \end{aligned}$$

b) El valor del dólar sube de \$1.000 a \$1.500. Por lo tanto, el precio de Q , medido en pesos, pasa de \$15.000 a \$22.500. Esto no quiere decir que haya cambiado la situación de equilibrio en el

mercado en el extranjero.

Con este nuevo precio en pesos, la firma cambia su cantidad producida y vendida, lo cual se calcula en la misma forma utilizada en el punto anterior, cambiando el IMA en el agregado, de 15.000 a 22.500, con los siguientes resultados:

$$\begin{aligned}Q_T &= 180.000 \\Q_N &= 37.500 \\P_N &= 26.250 \\Q_T &= 142.500 \\P_E &= 22.500\end{aligned}$$

Estos resultados se pueden observar en los gráficos anteriores.

H. COMPETENCIA MONOPOLISTICA

H.01.

a) Este es un mercado donde el bien (o servicio) no es homogéneo. O sea, el servicio no es idéntico si se compara una firma con otras y entre ellas compiten para diferenciar su producto. Como son 100 firmas, se podría suponer que una sola no influye en el mercado. Estas son las características principales del mercado en competencia monopolística.

b) Utilizando el modelo de Chamberlein para un mercado en competencia monopolística, la firma maximiza sus ganancias cuando la cantidad que produce y vende es tal que el Costo Marginal es igual al Ingreso Marginal. Sin embargo, en este modelo, la competencia entre las firmas genera fluctuaciones en la cantidad y en el precio, las cuales disminuyen y tienden a una situación estable y de equilibrio. Este equilibrio se presenta cuando además de igualar el ingreso marginal (IMA supuesto o esperado por la firma) con el costo marginal, la demanda esperada coincide con la demanda proporcional.

Demanda del mercado : $Q_t = 30.000 - 100P$
 $P = 300 - (0.01)Q_t$

Para la peluquería (o firma) en cuestión:

Demanda proporcional: $(Q_t/100) = Q_p = 300 - P_p$
 $P_p = 300 - Q_p$

Demanda esperada: $P_e = b - (0.5)Q_e$

O sea, la firma espera enfrentar una demanda lineal más inclinada que la proporcional. Así, al bajar el precio espera que la cantidad que le demandan aumente más de lo que indica la proporcional, debido a que las otras firmas no reaccionan, bajando también los precios.

Ingreso Total esperado: $IT = (P_e)(Q_e)$
 $IT = bQ_e - (0.5)(Q_e)^2$

Ingreso Marginal esperado: $IMA_e = b - Q_e$

Si en un momento dado la firma se percata que, dada la demanda esperada, el número de peluqueadas que ofrece actualmente no le maximiza sus ganancias, decide cambiar (bajar) el precio hasta llegar a un nivel donde:

$$IMA_e = CMA$$

O sea,

$$\begin{aligned} b - Q &= (0.5)Q \\ Q &= (0.667)b \\ b &= (1.5)Q \end{aligned}$$

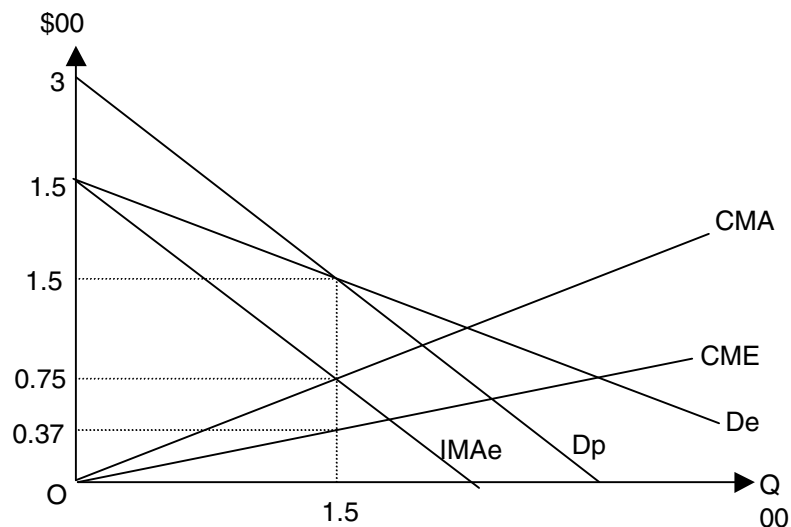
Llega así a una nueva situación donde cobra un precio menor y le demandan un mayor número de peluqueadas, el cual depende del valor que en sus supuestos la firma le asigne a la constante b .

Sin embargo, las otras firmas responden bajando también el precio. Por lo tanto, esta firma, al nuevo precio que había fijado, no logra la demanda esperada y sólo le demandan la cantidad proporcional (1% de la demanda total del mercado).

Este proceso se repite (desplazando la curva de demanda esperada, cambiando el valor de b), hasta que la cantidad demandada que espera la firma (Q_e) para maximizar su ganancia, resulte igual a la demanda proporcional. Se llega así a un equilibrio, que se calcula de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} P &= P_e = P_p \\ b - (0.5)Q &= 300 - Q \\ \text{O sea, } (1.5)Q - (0.5)Q &= 300 - Q \\ Q &= 150 \\ P &= 150 \end{aligned}$$

Cuando la peluquería en cuestión, en su proceso de ajuste llega a un precio de 150 (o sea \$1.500) y espera una demanda de 150 peluqueadas al mes, esa cantidad coincide con el 1% de la demanda total del mercado a ese precio. O sea esa también es la demanda proporcional. (En el gráfico se puede ver cuando la cantidad que permite igualar el IMAe con el CMA, es igual a la cantidad donde se cruza la demanda proporcional con la demanda esperada).



H.02.

Ingreso total del cartel: $IT_c = (P)(Q_t)$
 $IT_c = 300Q - (0.01)Q_t^2$

Ingreso Marginal: $IMAc = 300 - (0.02)Q_t$

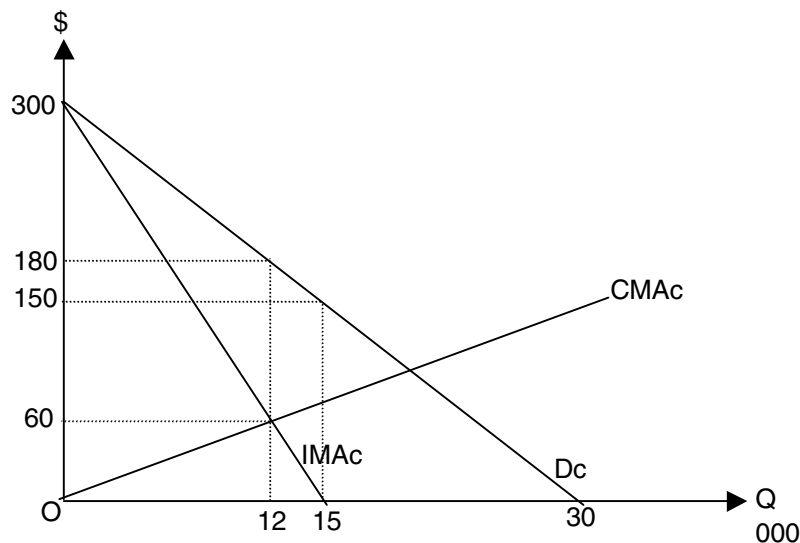
Costo Marginal de la firma: $CMA = (0.5)Q$
 $Q = (2.0)CMA$

Pero, $Q_t = 100Q = (200)CMA$

Para todo el cartel: $CMAc = (0.005)Q_t$

Para Maximizar ganancias del cartel, como en el caso de una firma monopolista, se hacen los siguientes cálculos:

$$\begin{aligned} CMA_c &= IMA_c \\ (0.005)Q_t &= 300 - (0.02)Q_t \\ Q_t &= 12.000 \\ P &= 180 \end{aligned}$$



b) Como son 100 firmas iguales, es de suponer que el total de 12.000 se distribuya por igual. Esto significa que a cada una le corresponda una "cuota" de 120.

Ingreso Total de la firma en cuestión:
 $IT = PQ$
 $IT = (180)(120)$
 $IT = 21.600$

Costo Total de la firma:
 $CT = 20 + (0.25)(14.400)$
 $CT = 3.620$

Ganancia de la firma: $G = 21.600 - 3.620 = 17.980 > 16.855$

Hacer parte del cartel le representa a la firma una ganancia adicional de $17.980 - 16.855 = 1.125$. Ver el gráfico del siguiente punto.

c) Si la firma que no cumple el acuerdo está dispuesta a vender mayor cantidad de Q con el propósito de aumentar su ganancia y las otras firmas no reaccionan, es de esperar que en el corto plazo el precio se mantenga en 180. Para la firma, este precio resulta igual al ingreso marginal.

Por lo tanto, para maximizar su ganancia:

$$\begin{aligned} \text{IMA} &= \text{CMAf} \\ 180 &= (0.5)Q \\ Q &= 360 \end{aligned}$$

Esta es la cantidad que desea vender al precio de 180. Si fuera posible, obtendría lo siguiente:

Ingreso total de la firma: $IT = (180)(360) = 64.800$

Costo Total de la firma: $CT = 20 + (0.25)(129.600) = 32.420$

Ganancia de la firma: $G = 64.800 - 32.420 = 32.380 > 17.980$

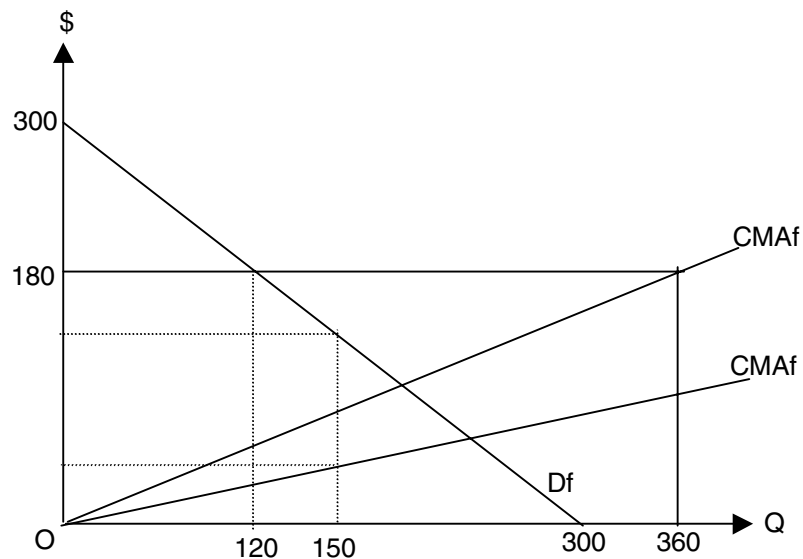
Según estos resultados para la firma, se observa que:

Ganancia antes del acuerdo.....16.855

Ganancia si cumple el acuerdo.....17.980

Ganancia si no cumple el acuerdo.....32.380

Sin embargo, se debe observar que al precio de 180 la demanda proporcional indica que sólo le compran 120. Por lo tanto, la ganancia que se calculó se obtiene si la firma puede robar mercado a los competidores, mientras reaccionan los consumidores.



d) Si muchas firmas no cumplen el acuerdo, la oferta aumenta y el precio en el mercado debe descender. Si no se desplaza la función de demanda, debido a una reacción de los consumidores, ni hay cambios en las funciones de costos de las firmas, es de esperar que se vuelva al mercado inicial, con las características de la competencia monopolística.

H.03.

Se supone que la firma realmente enfrenta la función de demanda

$$\begin{aligned} Q &= 200.000 - 250P \\ \text{o sea,} \quad P &= 800 - (0.004)Q \end{aligned}$$

Antes de gastar en propaganda, la firma se encuentra maximizando sus ganancias, así:

$$\begin{aligned} \text{IMA} &= \text{CMA} \\ 800 - (0.008)Q &= 400 \\ Q &= 50.000 \\ P &= 600 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ingreso total} \quad IT &= (50.000)(600) = 30.000.000 \\ \text{Costo total} \quad CT &= (50.000)(400) = 20.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ganancia} \quad G &= IT - CT \\ G &= 10.000.000 \end{aligned}$$

Se supone que la oferta que le hacen a la firma sobre posibles resultados de una inversión en propaganda, implica que la cantidad demandada se aumenta en 50.000 unidades, cualquiera que sea el precio. Es decir, la curva de demanda se desplaza paralelamente hacia la derecha.

La nueva función de demanda sería:

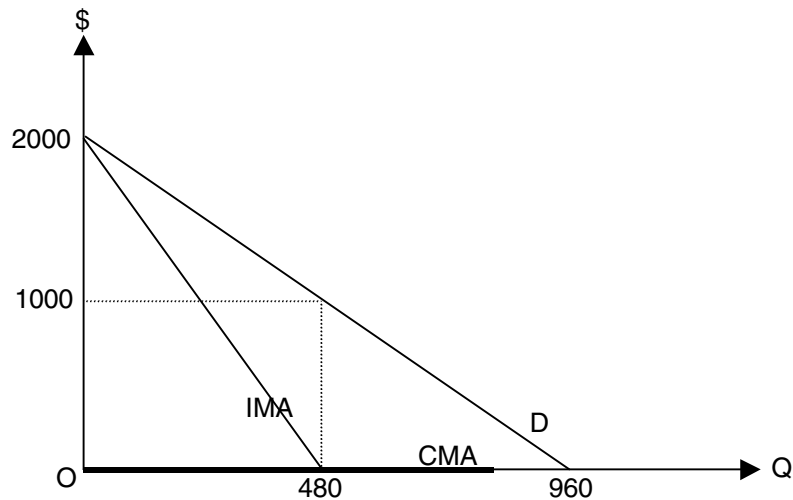
$$\begin{aligned} Q &= (200.000 - 250P) + 50.000 \\ Q &= 250.000 - 250P \\ \text{O sea,} \quad P &= 1.000 - (0.004)Q \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Para maximizar } G: \quad \text{IMA} &= \text{CMA} \\ 1.000 - (0.008)Q &= 400 \\ Q &= 75.000 \\ P &= 700 \\ IT &= 52.500.000 \\ CT &= 30.000.000 \\ G &= 22.500.000 \end{aligned}$$

Con la propaganda aumenta la ganancia (antes de cubrir el costo de la propaganda) en $(22.500.000 - 10.000.000) = 12.500.000$. Entonces, el pago total por este servicio debe ser inferior a 12.500.000 para que se justifique.

I. OLIGOPOLIO

I.01.



a) La firma es un monopolista que enfrenta la demanda del mercado:

$$Q = 960 - (0.48)P$$

O sea,

$$P = 2.000 - (2.0833)Q$$

Entonces, el ingreso marginal es

$$IMA = 2.000 - (4.1667)Q$$

El costo total diario de la firma es constante e igual a \$200.000, o sea, el costo marginal es cero.

Para maximizar la ganancia:

$$IMA = CMA$$

$$2000 - (4.1667)Q = 0$$

$$Q = 480$$

$$P = 2.000 - (2.0833)(480)$$

$$P = 1.000$$

La ganancia de la firma es :

$$G = IT - CT$$

$$G = (480)(1.000) - 200.000$$

$$G = 280.000$$

b) El Modelo de Cournot supone dos firmas iguales que producen el mismo bien y compiten con la cantidad producida y ofrecida. Cada una tendrá en cuenta la producción de la otra y con base en ese dato calcula cuánto debe producir y vender para maximizar su ganancia. Por lo tanto, se deduce una función de reacción para cada firma, la cual muestra la cantidad que decide producir una de ellas en función de la cantidad que produce la otra. Se espera que

este comportamiento de las dos lleve el mercado a un equilibrio. Si en el caso del servicio de planchón, el mercado es semejante al modelo de Cournot, se puede considerar lo siguiente: Al entrar al mercado la segunda firma, la demanda en el mercado se puede expresar así:

$$\begin{aligned} Q_t &= (Q_a + Q_b) = 960 - (0.48)P \\ \text{O sea,} \quad P &= 2.000 - (2.0833)(Q_a + Q_b), \end{aligned}$$

donde Q_t es la cantidad total demandada, Q_a la demanda que enfrenta la firma A y Q_b la demanda que enfrenta la firma B.

La firma A, como ya compite con la firma B, hace el siguiente cálculo para maximizar su ganancia:

Ingreso total de A:

$$\begin{aligned} IT_a &= (P)(Q_a) \\ IT_a &= [2.000 - (2.0833)(Q_a + Q_b)](Q_a) \end{aligned}$$

Ingreso Marginal de A :

$$IMA_a = 2.000 - (4.1667)Q_a - (2.0833)Q_b$$

Costo Marginal de A:

$$CMA_a = 0$$

Para maximizar ganancia:

$$0 = 2.000 - (4.1667)Q_a - (2.0833)Q_b$$

Función de Reacción de A:

$$Q_a = 480 - (0.5)Q_b$$

La Firma B también calcula la maximización de su ganancia teniendo en cuenta lo que produce A:

Ingreso total de B:

$$\begin{aligned} IT_b &= (P)(Q_b) \\ IT_b &= [2.000 - (2.0833)(Q_a + Q_b)](Q_b) \end{aligned}$$

Ingreso Marginal de B:

$$IMAb = 2.000 - (2.0833)Q_a - (4.1667)Q_b$$

Costo Marginal de B:

$$CMA_b = (1.5)Q_b$$

Para maximizar ganancia:

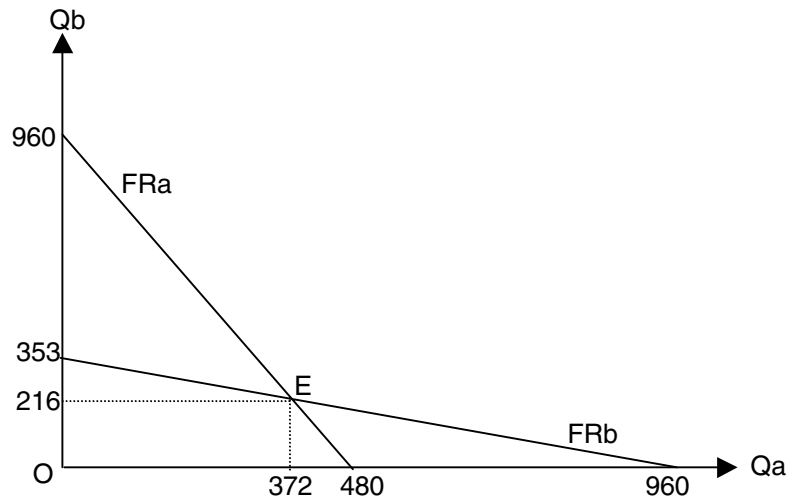
$$(1.5)Q_b = 2.000 - (2.0833)Q_a - (4.1667)Q_b$$

Función de Reacción de B:

$$Q_b = 352.94 - (0.36764)Q_a$$

Según la función de reacción de la firma A, se puede observar que si la firma B produce cero, la firma A produce 480. Este fue el resultado en el punto a) cuando se suponía que la firma A era monopolista. Pero, al entrar la firma B y observar que la A produce 480, decide producir 176.47, según su función de reacción. La firma A reacciona y pasa a producir 391.76. La B reacciona y produce 208.91 y así sucesivamente hasta que B produce 216.21 y A responde produciendo 371.89. Entonces B responde produciendo

216.21, o sea sin cambiar su producción. Por lo tanto A tampoco cambia y se llega a un equilibrio. Conocida la reacción de cada firma frente al comportamiento de la otra, se puede observar el mercado en el siguiente gráfico:



En el gráfico se observa este equilibrio en el punto E, donde se cruzan las dos curvas de reacción, o sea :

$$\begin{aligned}
 Q_b &= 352.94 - (0.367647)Q_a \\
 Q_b &= 352.94 - (0.367647)[480 - (0.5)Q_b] \\
 Q_b &= 216.21 \\
 Q_a &= 480 - (0.5)Q_b \\
 Q_a &= 480 - (0.5)(216.21) \\
 Q_a &= 371.89
 \end{aligned}$$

En el mercado:

$$\begin{aligned}
 Q &= Q_a + Q_b \\
 Q &= 371.89 + 216.21 \\
 Q &= 588.1 \\
 P &= 2.000 - (2.08333)(588.1) \\
 P &= 774.79
 \end{aligned}$$

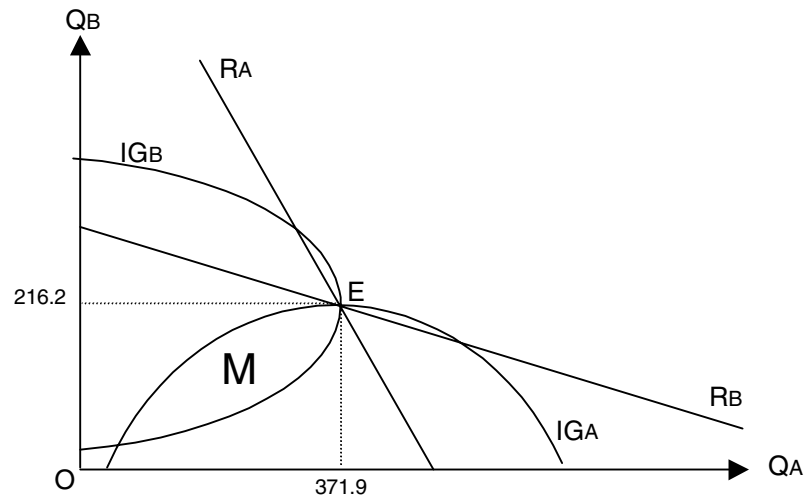
Ganancia de A:

$$G_a = (371.89)(774.79) - 200.000 = 88.136.65 < 280.000$$

Ganancia de B: $G_b = (216.21)(774.79) - [150.000 + (0.75)(216.21)^2]$

$$G_b = 17.542.73$$

c)



En los cálculos que se realizaron se encontró el punto de equilibrio donde A transporta 371.89 vehículos diarios y B transporta 216.21 vehículos diarios. Así cada uno maximiza su ganancia.

Si se cambia uno de los supuestos de Cournot, y en lugar de actuar cada una por separado teniendo en cuenta lo que hace su competidor en cuanto a producción y venta, más bien buscan lograr un acuerdo. En este caso, hay que calcular si el acuerdo sobre las cantidades que deben ofrecer y vender les permite una ganancia mayor a la que logran en el punto de equilibrio de Cournot. Los cálculos pueden ser los siguientes:

Cuando las firmas se encuentran en el equilibrio Cournot, o sea en el punto E del gráfico, tienen las siguientes ganancias, según los cálculos que ya se hicieron: La Firma A 88.136.65 y la Firma B 17.542.73. A partir de esta situación, están dispuestas a celebrar acuerdos sobre la cantidad que cada una debe producir y vender, si en esa forma logran aumentar su ganancia.

Primero, se puede calcular las combinaciones alternativas de producción y venta de las firmas, que le permitirían a la Firma A mantener su ganancia en 88136.65.

$$(G_A = 88.136.65) = IT_A - CT_A$$

$$88.136.65 = PQ_A - CT_A$$

$$88.136.65 = [2000 - (2.0833)(Q_A + Q_B)][Q_A] - 200.000$$

$$\text{de donde, } Q_B = 960 - Q_A - (138.307.8)/Q_A$$

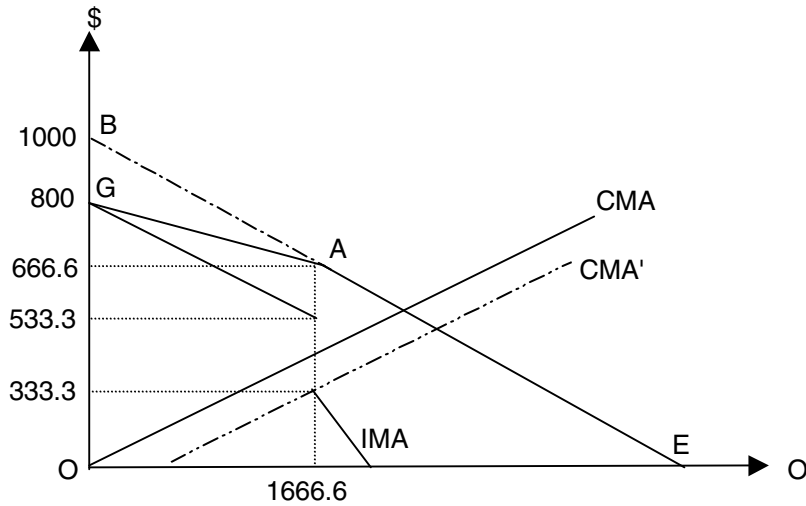
Esta función muestra cuánto debe producir la Firma B, dada la cantidad que produce A, para que la Firma A mantenga su ganancia en 88.136.65. Esta es la llamada curva de isoganancia o de igualganancia (IG_A). Conocida esta función, se pueden encontrar las combinaciones alternativas de producción y venta de las dos firmas, que le permitan a la Firma A obtener una ganancia mayor a 88.136.65. Por ejemplo: Si A mantiene su producción en 371.9 y B la disminuye (en el gráfico se pasa a un punto por debajo del

punto E), el total que se ofrece en el mercado disminuye. Por lo tanto, dada la demanda, es de esperar que suba el precio en el mercado. Como A sigue produciendo 371.9, mantiene su costo, pero vendiendo la misma cantidad a mayor precio, aumenta su ingreso y aumenta su ganancia. Con esta explicación se comprueba que la nueva curva de isoganancia para A se ubica más abajo.

Si se dibuja todo un mapa de curvas de isoganancia para A, se puede decir que si una curva se desplaza hacia arriba, disminuye la ganancia. Si se desplaza hacia abajo, aumenta la ganancia.

Repitiendo lo mismo para la Firma B, se puede observar en el gráfico su curva de isoganancia (IG_B). Cualquier punto en el área M, corresponde a una combinación de producción y venta de A y de B, por donde pasan sus curvas de isoganancia correspondientes a mayor ganancia de las dos firmas. Por lo tanto, es de suponer que cualquier acuerdo que las ubique en uno de esos puntos, les puede interesar.

I.02.



a) Dada la función de demanda del mercado,

$$Q = 50.000 - 50P$$

la demanda proporcional que enfrenta esta firma es el 10% de Q .

O sea: $(Q/10) = q = 5.000 - 5P$
 De donde: $P = 1.000 - (0.2)q$

En el gráfico corresponde a la línea recta BAE.

Si actualmente la firma vende 1.666.66 cajas de camisas, entonces el precio es:

$$P = 1.000 - (0.2)(1.666.66)$$

$$P = 666.66$$

correspondiente al punto A en el gráfico.

La demanda esperada (o calculada por la firma) es la siguiente:

Para $(P < 666.66)$ y $(q > 1.666.66)$:

$$q = 5.000 - 5P$$

$$P = 1.000 - (0.2)q$$

O sea, si baja el precio, se desliza por la demanda proporcional. En el gráfico es la línea recta AE.

Ingreso Total, $IT = 1.000q - (0.2)q^2$
 Ingreso Marginal, $IMA = 1.000 - (0.4)q$

Para $(P > 666.66)$ y $(q < 1.666.66)$:

Se sabe que $-12.5 = (\Delta q / \Delta P)$
 Con esta igualdad se puede encontrar la función correspondiente :

$$\begin{aligned} \text{Si en el punto A,} \quad & q' = 1.666.66 \\ & p' = 666.66 \\ \text{entonces,} \quad & q = 10.000 - (12.5)P \\ \text{o sea,} \quad & P = 800 - (0.08)q \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) Ingreso Total,} \quad & IT = 800q - (0.08)q^2 \\ \text{Ingreso Marginal,} \quad & IMA = 800 - (0.16)q \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo Total,} \quad & CT = q + (0.12)q^2 \\ \text{Costo Marginal,} \quad & CMA = 1 + (0.24)q \end{aligned}$$

Para maximizar ganancia, $IMA = CMA$
 Si la firma está en el punto A, donde
 $Q = 1.666.66$
 $P = 666.66$

se observa que:

$$\begin{aligned} \text{Si } q > 1.666.66 \quad & IMA < CMA \\ \text{Si } q < 1.666.66 \quad & IMA > CMA \end{aligned}$$

Por lo tanto, la firma permanece en el punto A.

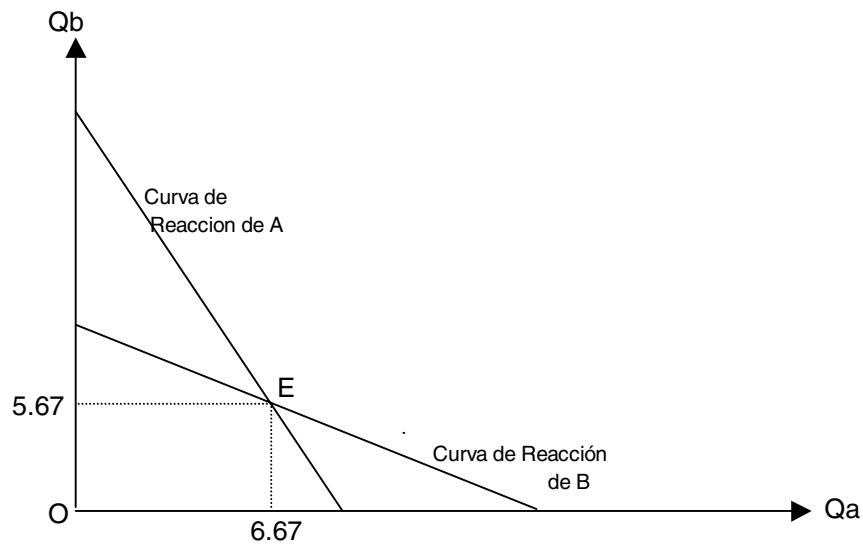
c) Como los impuestos que debe pagar la firma al gobierno disminuyen en F unidades monetarias por cada unidad adicional de producción, el costo marginal disminuye en F. Es decir, la curva de costo marginal se desplaza hacia abajo, en una distancia vertical de F.

En el gráfico se puede observar que esta curva se debe desplazar hasta que se cruce con el ingreso marginal en un punto donde la cantidad que la firma debe producir y vender para maximizar su ganancia sea mayor de 1.666.66.

$$\begin{aligned} IMA &= CMA \\ 1.000 - (0.4)q &= 1 + (0.24)q - F \\ F &= (0.64)q - 999 \\ \text{Si } q &= 1.666.66, \quad F = 67.66 \end{aligned}$$

La disminución en el impuesto por unidad adicional debe ser mayor a 67.66.

I.03.



La cantidad total transada en el mercado es Q , igual a la suma de la producción y venta de la firma A más la de la firma B.

$$Q = Q_a + Q_b$$

La demanda del mercado se puede expresar así:

$$P = 500 - (25)(Q_a + Q_b)$$

Firma A:

$$IT_a = (P)(Q_a)$$

$$IT_a = [500 - 25(Q_a + Q_b)] Q_a$$

$$IT_a = 500Q_a - 25(Q_a)^2 - 25Q_aQ_b$$

$$IM_a = 500 - 50Q_a - 25Q_b$$

Para maximizar ganancia:

$$IM_a = CM_a$$

$$500 - 50Q_a - 25Q_b = 25$$

Función de reacción de A :

$$Q_a = 9.5 - (0.5)Q_b$$

Firma B:

$$IT_b = (P)(Q_b)$$

$$IT_b = [500 - 25(Q_a + Q_b)] Q_b$$

$$IM_b = 500 - 25Q_a - 50Q_b$$

Para maximizar ganancia:

$$IM_b = CM_b$$

$$500 - 25Q_a - 50Q_b = 50$$

Función de reacción de B :

$$Q_b = 9 - (0.5)Q_a$$

La función de reacción de una firma, según el Modelo de Cournot, indica la cantidad que está dispuesta a producir y vender para maximizar su ganancia, dependiendo de la cantidad que produce la otra firma. Si las dos firmas se comportan al mismo tiempo de esa forma, se llegará a un equilibrio cuando la cantidad que produce la firma A, como consecuencia de la cantidad que produce la firma B, coincide con la cantidad que B supone de A para producir esa cantidad. Esto corresponde al punto donde se cruzan las curvas de reacción de las dos firmas:

$$Q_a = 9.5 - (0.5)Q_b$$

$$Q_a = 9.5 - (0.5)[9 - (0.5)Q_a]$$

$$Q_a = 6.67$$

$$Q_b = 9 - (0.5)(6.67)$$

$$Q_b = 5.67$$

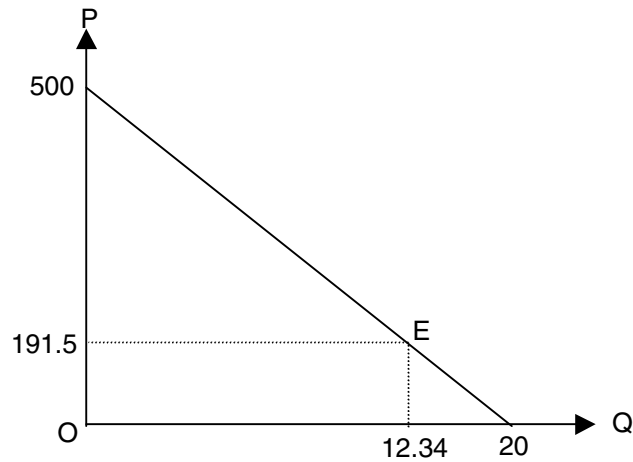
Total del mercado:

$$Q = Q_a + Q_b$$

$$Q = 12.34$$

$$P = 500 - 25(12.34)$$

$$P = 191.5$$



I.04.

a) Para calcular el precio que debe fijar la firma líder para maximizar sus ganancias es necesario conocer la función de demanda que ella enfrenta, la cual depende del comportamiento de las firmas pequeñas. Pero estas firmas, por su parte, responden al precio fijado por la líder, manteniendo su objetivo de maximizar ganancias. Por lo tanto, se requiere calcular la oferta total de las firmas pequeñas (en función del precio que se fije) y restarla de la demanda total del mercado, para así encontrar la cantidad que la líder puede vender (o sea, la demanda que enfrenta la líder).

Costo Total de una firma pequeña:

$$CT_p = 10 + 15q^2$$

Costo Marginal de la pequeña:

$$CMA_p = 30q$$

$$q = (1/30) CMA_p$$

Para maximizar ganancias, la firma pequeña:

$$CMA_p = IMA_p$$

Como el precio es dado,

$$P = IMA_p$$

Entonces, la oferta de una firma pequeña:

$$q = (1/30) P$$

La oferta de las 10 firmas pequeñas:

$$Q_s = 10q = (1/3) P$$

La demanda que enfrenta la líder:

$$Q_{dl} = Q - Q_s = [250 - (0.5)P] - (1/3)P$$

$$Q_{dl} = 250 - (5/6)P$$

$$P = 300 - (6/5)Q_{dl}$$

Ingreso Total de la líder:

$$IT = 300Q - (6/5)Q^2$$

Ingreso Marginal, líder:

$$IMA = 300 - (12/5)Q$$

Costo Marginal de la líder:

$$CMA = Q$$

Para maximizar ganancias de la firma líder:

$$IMA = CMA$$

$$300 - (12/5)Q = Q$$

$$Q = 88.24$$

$$P = 300 - (6/5)(88.24)$$

$$P = 194.11$$

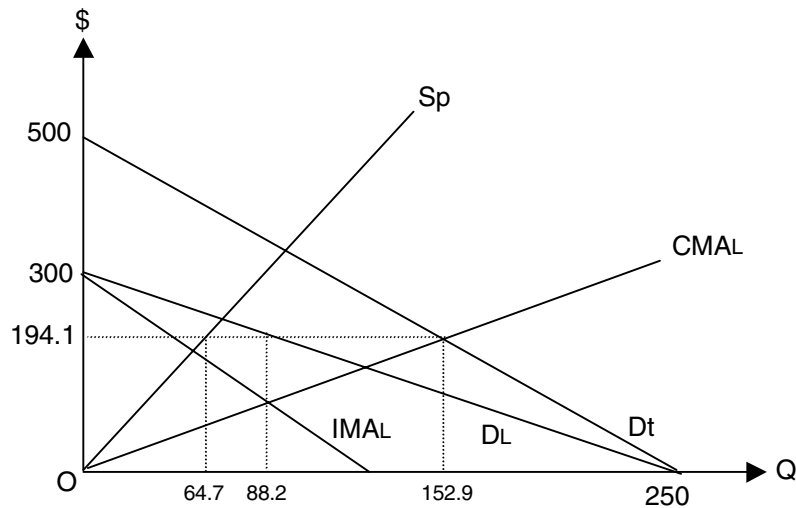
El precio que debe fijar la firma líder para maximizar sus ganancias, es 194.11, teniendo en cuenta la respuesta de las pequeñas.

Ganancia de la líder:

$$G = IT - CT$$

$$G = (194.11)(88.24) - [100 + (0.5)(88.24)^2]$$

$$G = 13135.12$$



b) Dado que $P = 194.11$, la cantidad transada en el mercado es igual a la cantidad total demandada, o sea

$$Q = 250 - (0.5)(194.11)$$

$$Q = 152.94$$

También igual a la suma de la producción y venta de las firmas pequeñas más la firma líder:

$$Q = (1/3)(194.11) + 88.24$$

$$Q = 152.94$$

c) Si la firma líder compra las pequeñas y se convierte en monopolista, enfrenta toda la demanda del mercado.

$$Q = 250 - (0.5)P$$

$$P = 500 - 2Q$$

Por lo tanto, $IMA = 500 - 4Q$

En cuanto a la producción, se supone que el nuevo monopolista dispone de once plantas: La Planta 1 corresponde a lo que era la firma líder y las Plantas 2 a 11 corresponden a lo que eran las pequeñas. Todas mantienen sus funciones de costo marginal. La suma horizontal de todas las curvas de costo marginal es la siguiente:

La Planta 1 :

$$CMA = Q_1$$

El total de las plantas pequeñas:

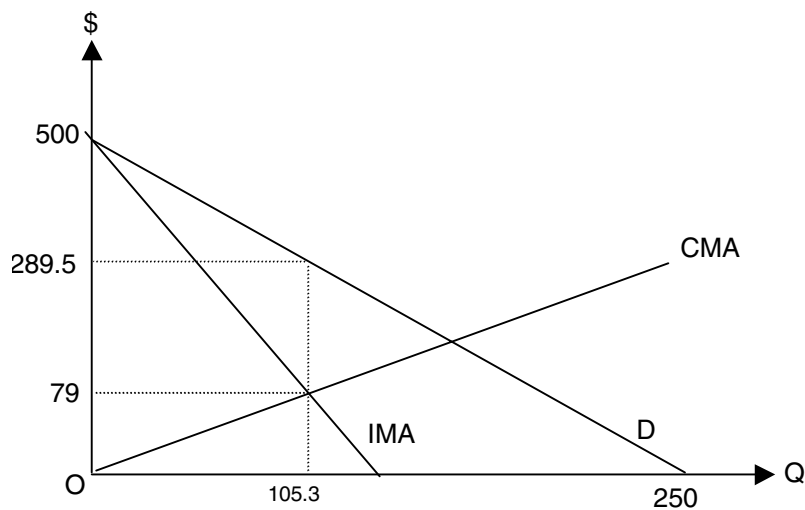
El monopolista: $(1/3)CMA = Q_p$
 O sea, $(Q=Q_1+Q_p) = (4/3)CMA$
 $CMA = (3/4)Q$

Por lo tanto, para maximizar sus ganancias:

$$\begin{aligned} IMA &= CMA \\ 500 - 4Q &= (3/4)Q \\ Q &= 105.26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P &= 500 - 2(105.26) \\ P &= 289.47 \end{aligned}$$

La cantidad total transada en el mercado disminuye en $(152.94 - 105.26) = (47.68)$ unidades y el precio sube en $(289.47 - 194.11) = (95.36)$ unidades monetarias.



Dada la producción del monopolista, se puede deducir el costo marginal:

$$\begin{aligned} CMA &= (3/4)(105.26) \\ CMA &= 78.9450 \end{aligned}$$

Este debe ser el costo marginal por la producción de cada planta:

En la Planta 1 : $Q_1 = CMA$
 $Q_1 = 78.9450$
 En una planta pequeña: $q = (1/30)CMA = (78.9450)/(30)$
 $q = 2.6315$
 En las 10 pequeñas: $Q_p = 10q$
 $Q_p = 26.3150$
 En la once plantas: $Q = Q_1 + Q_p = 78.9450 + 26.3150$
 $Q = 105.26$

I.05.

Función de demanda del mercado:

$$Q = 1000 - 40P$$

$$P = 25 - (0.025)Q$$

$$P = 25 - (0.025)(Q_a + Q_b + Q_c)$$

a) Firma A:

$$IT_a = (Q_a)(P)$$

$$IT_a = 25Q_a - (0.025)(Q_a^2 + Q_aQ_b + Q_aQ_c)$$

$$IM_{Aa} = 25 - (0.05)Q_a - (0.025)Q_b - (0.025)Q_c$$

$$CMA_a = 20$$

Para maximizar ganancias:

$$CMA_a = IM_{Aa}$$

$$20 = 25 - 0.05)Q_a - 0.025)Q_b - 0.025)Q_c$$

Reacción de A:

$$Q_a = 100 - 0.5)Q_b - 0.5)Q_c$$

Firma B:

$$IT_b = 25Q_b - (0.025)(Q_aQ_b + Q_b^2 + Q_bQ_c)$$

$$IM_{Ab} = 25 - (0.025)Q_a - (0.05)Q_b - (0.025)Q_c$$

Para maximizar ganancias:

$$CMA_b = IM_{Ab}$$

$$(0.15)Q_b + 13.5 = 25 - (0.025)Q_a - (0.05)Q_b - (0.025)Q_c$$

Reacción de B:

$$Q_b = 57.5 - (0.125)Q_a - (0.125)Q_c$$

Firma C:

$$IT_c = 25Q_c - (0.025)(Q_aQ_c + Q_bQ_c + Q_c^2)$$

$$IM_{Ac} = 25 - (0.025)Q_a - (0.025)Q_b - (0.05)Q_c$$

Para maximizar ganancias:

$$CMA_c = IM_{Ac}$$

$$(0.01)Q_c + 16.3 = 25 - (0.025)Q_a - (0.025)Q_b - (0.05)Q_c$$

Reacción de C:

$$Q_c = 145 - (0.41667)Q_a - (0.41667)Q_b$$

Dadas las tres funciones de reacción, con tres variables, se puede encontrar el equilibrio y los valores de Q_a , Q_b y Q_c :

$$Q_a + (0.5)Q_b + (0.5)Q_c = 100$$

$$(0.125)Q_a + Q_b + (0.125)Q_c = 57.5$$

$$(0.41667)Q_a + (0.41667)Q_b + Q_c = 145$$

$$Q_a = 20$$

$$Q_b = 40$$

$$Q_c = 120$$

$$Q_a + Q_b + Q_c = Q = 180$$

$$P = 25 - (0.025)Q$$

$$P = 20.5$$

Ganancia de A :

$$\begin{aligned} G_a &= IT_a - CT_a \\ G_a &= (20)(20.5) - (20)(20.5) = 0 \\ G_a &= 0 \end{aligned}$$

Ganancia de B :

$$\begin{aligned} G_b &= IT_b - CT_b \\ G_b &= (40)(20.5) - (0.075)(1.600) - (13.5)(40) \\ G_b &= 160 \end{aligned}$$

Ganancia de C :

$$\begin{aligned} G_c &= IT_c - CT_c \\ G_c &= (120)(20.5) - (0.005)(14.400) - (16.3)(120) \\ G_c &= 432 \end{aligned}$$

Ganancia Total:

$$G_a + G_b + G_c = 592$$

b) La nueva firma se enfrenta a la demanda total del mercado de donde se puede calcular su función de ingreso total.

$$\begin{aligned} \text{Ingreso Total : } IT &= PQ \\ IT &= (25 - 0.025Q)Q \\ IMA &= 25 - (0.05)Q \end{aligned}$$

El costo marginal de la nueva firma es igual a la suma horizontal de las funciones de costo marginal de las plantas B y C, con la limitación de que el CMA < 20, debido a que en la planta A el CMA está fijo en 20. Es decir, que si al producir determinada cantidad adicional, el costo marginal en B o en C es mayor a 20, preferirá producirla en la planta A. De lo contrario, la cantidad adicional la producirá en B o en C, donde el CMA sea menor.

Dadas las funciones de costo marginal de B y de C :

$$\begin{aligned} \text{O sea, } CMA_b &= (0.15)Q_b + 13.5 \\ Q_b &= (6.6667)CMA_b - 90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O sea, } CMA_c &= (0.01)Q_c + 16.3 \\ Q_c &= (100)CMA_c - 1.630 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= Q_b + Q_c \\ Q &= (106.6667)CMA - 1.720 \\ CMA &= (16.125) + (0.0094)Q \end{aligned}$$

Para maximizar ganancias:

$$\begin{aligned} CMA &= IMA \\ (16.125) + (0.0094)Q &= 25 - (0.05)Q \\ Q &= 149.41 \\ CMA &= 17.53 < 20 \\ P &= 25 - (0.025)(149.41) \\ P &= 21.26 \end{aligned}$$

Como la producción para maximizar las ganancias es tal que el costo marginal es inferior a 20, significa que la firma no producirá en la planta A, dado que allí, cualquiera que sea la producción, una unidad marginal producida genera un costo marginal de 20.

Producción en la planta B :

$$Q_b = (6.6667)(17.53) - 90$$

$$Q_b = 26.87$$

Producción en la planta C :

$$Q_c = (100)(17.53) - 1630$$

$$Q_c = 123$$

Ganancia del monopolista:

$$G = IT - CT_a - CT_b - CT_c$$

$$G = (149.41)(21.26) - 0 - 416.89 - 2080.54$$

$$G = 679.03 > 592$$

La ganancia del monopolista es mayor a la suma de las ganancias de las tres firmas.

I.06.

a) Además de explicar las características del modelo Cournot, el equilibrio en este mercado resulta de los siguientes cálculos.

Demanda en el mercado:

$$Q_T = 1.000 - (0.5)P$$

$$P = 2.000 - 2Q_T$$

Como,
entonces,

$$Q_T = Q_A + Q_B$$

$$P = 2.000 - 2Q_A - 2Q_B$$

Para la Estación A:

$$IT_A = PQ_A = 2.000Q_A - 2(Q_A)^2 - 2Q_AQ_B$$

$$IMA_A = 2.000 - 4Q_A - 2Q_B$$

$$CMA_A = 1.5Q_A$$

Para maximizar su ganancia,

$$IMA = CMA$$

Por lo tanto, la función de la curva de reacción de A:

$$Q_A = 363.6363 - (0.3636)Q_B$$

Para la Estación B se calcula en forma similar, resultando la siguiente función de su curva de reacción:

$$Q_B = 444.4444 - (0.4444)Q_A$$

Dadas las dos funciones de reacción, la situación de Equilibrio tiende a las siguientes cantidades aproximadas:

$$Q_A = 241$$

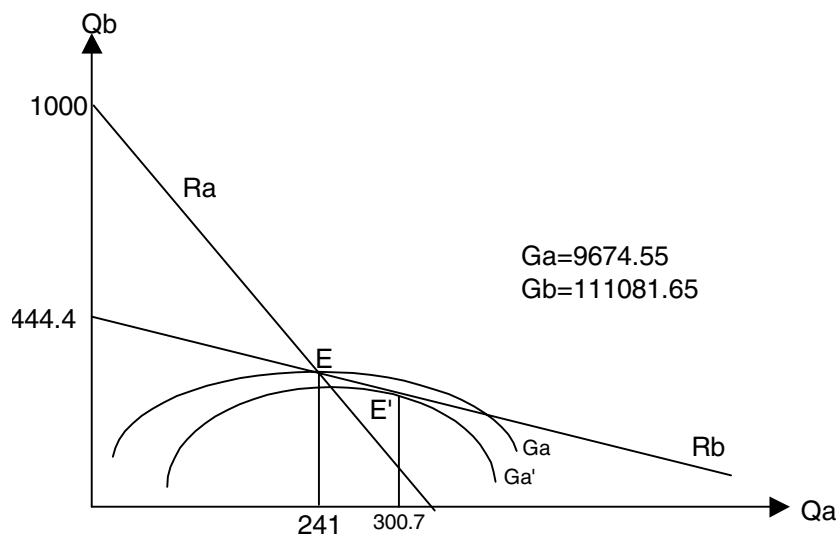
$$Q_B = 337.35$$

Para un total de

$$Q_T = 578.35$$

Según la demanda en el mercado, esta cantidad se vende al precio

$$P = 843.3$$



b) En la situación de equilibrio de Cournot, la Estación A tiene una ganancia de $G_A = IT_A - CT_A = 9674.55$. En el gráfico se observa la curva de isoutilidad (ó isoganancia) señalada con la letra G, la cual corresponde a una ganancia de 9674.55. En el mapa de curvas de isoutilidad, entre más baja esté la curva, mayor es el nivel de ganancia.

Si se toma el modelo de Stackelberg, a partir de una situación de equilibrio estilo Cournot, hay la posibilidad de que la Estación A actúe bajo el supuesto de que la Estación B es su seguidora, o sea, que responde a las decisiones de A como lo indica su curva de reacción. Sobre este supuesto, la Estación A observa que si aumenta su producción y B responde deslizándose sobre su curva de reacción, A puede pasar a curvas de isoutilidad que le representen mayor ganancia. Este proceso lo hace hasta que aumente lo más posible su ganancia. En el gráfico vemos que a la Estación A le interesa pasar del punto E al punto E'.

Para el cálculo correspondiente, se maximiza la Ganancia de A, condicionada a que B responde según su curva de reacción.

O sea, se Maximiza

$$G_A = (2.000Q_A - 2(Q_A)^2 - 2Q_AQ_B) - [150.000 + (0.75)(Q_A)^2]$$

Condicionado a que

$$Q_B = 444.4444 - (0.4444)Q_A$$

Siguiendo las normas para maximizar una función condicionada, se tiene el siguiente resultado, en forma aproximada:

$$\begin{aligned} Q_A &= 300.74 \\ Q_B &= 310.73 \\ Q_T &= 611.47 \\ P &= 777.06 \end{aligned}$$

En este caso, la ganancia de A es igual a 111.081.65, muchísimo mayor a la que tenía en el simple equilibrio de Cournot.

I.07.

a) El caso mencionado en este ejercicio se acerca a los conceptos generales del modelo de Cournot. Dos firmas que producen el mismo servicio y compiten con la cantidad que producen y ofrecen, cada una teniendo en cuenta lo que produce la otra. En este caso, se puede suponer que el servicio que ofrecen los institutos es idéntico.

$$\begin{aligned} \text{b) Demanda Total:} \quad Q &= 1.000 - (0.001)P \\ P &= 1.000.000 - 1.000Q \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Como} \quad Q &= Q_A + Q_B \\ \text{Entonces,} \quad P &= 1.000.000 - 1.000Q_A - 1.000Q_B \end{aligned}$$

Instituto A:

$$\begin{aligned} CT_A &= 20.000.000 + 300.000Q_A \\ CMA_A &= 300.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IT_A &= 1.000.000Q_A - 1.000(Q_A)^2 - 1.000Q_AQ_B \\ IMA_A &= 1.000.000 - 2.000Q_A - 1.000Q_B \end{aligned}$$

Para Maximizar Ganancia:

$$IMA_A = CMA_A$$

Función de Reacción de A:

$$Q_A = 350 - (0.5)Q_B$$

Instituto B:

$$\begin{aligned} CT_B &= 100.000.000 + 100.000Q_B \\ CMA_B &= 100.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IT_B &= 1.000.000Q_B - 1.000(Q_B)^2 - 1.000Q_AQ_B \\ IMA_B &= 1.000.000 - 2.000Q_B - 1.000Q_A \end{aligned}$$

Para Maximizar Ganancia:

$$IMA_B = CMA_B$$

Función de Reacción de B:

$$Q_B = 450 - (0.5)Q_A$$

En el gráfico se aprecian las curvas de Reacción de A y de B (R_A, R_B) y el punto E1 donde se llega al equilibrio, según Cournot. Otra combinación de la producción de A y de B, como por ejemplo el punto E2, muestra una producción de B, frente a la cual el Instituto A reacciona produciendo menos, como lo muestra su curva de reacción. Entonces B reacciona según su curva R_B y A vuelve a reaccionar, hasta llegar al punto de equilibrio E1.

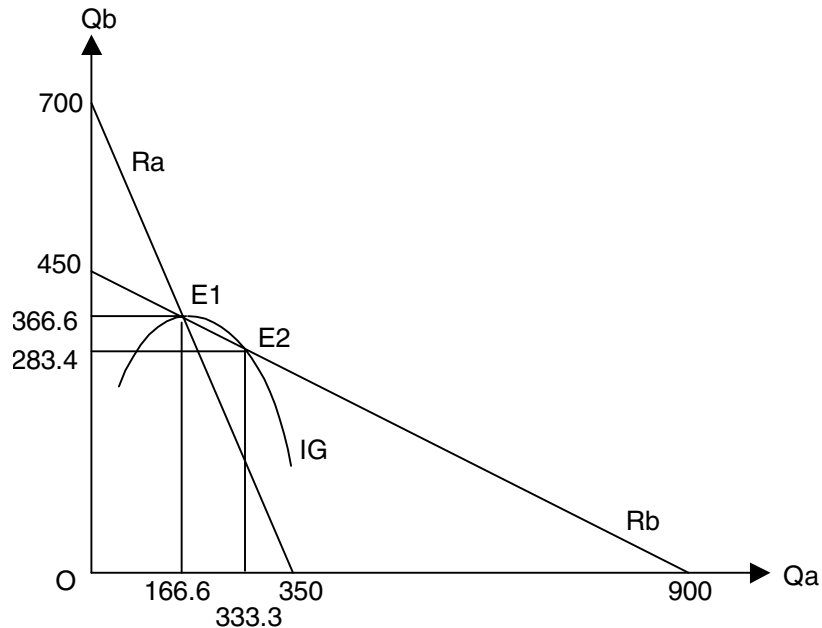
Al calcular la situación de equilibrio, se encuentra que:

$$Q_A = 166.67$$

$$Q_B = 366.67$$

$$Q = Q_A + Q_B = 533.34$$

Según la función de demanda en el total del mercado, esta cantidad se vende al precio $P = 466.67$.



c) Se pueden encontrar varias combinaciones de los supuestos, o formas de interpretarlos y añadir otros requisitos para este análisis.

Una forma podría ser la siguiente:

Se supone que B necesita disminuir los cupos disponibles y que A espera que le cedan cupos para aumentar Q_A . También se supone que A acepta como condición (para que B le ceda cupos) mantener constante la ganancia que obtiene en el equilibrio de Cournot.

Mirando el segundo gráfico se observa que si A se desliza hacia la derecha sobre su curva de reacción, mantiene constante la ganancia y requiere que Q_A aumente y Q_B disminuya. Pero, a partir del punto E_1 y antes de llegar a E_2 , el Instituto B observa que disminuye su ganancia pero que, como estos puntos no corresponden a su curva de reacción, si baja más Q_B podría reducir menos su ganancia. Sin embargo, le tocaría aceptar que A pase a una curva de isogranancia con mayor ganancia. Lo contrario sucede con los puntos de la curva de reacción de A a la derecha de E_2 . Por lo tanto, sólo la combinación que muestra el punto E_2 permite que se disminuya Q_B , se aumente Q_A y se mantenga constante la ganancia de A. Pero, además de cumplir estos requisitos, el paso de E_1 a E_2 permite que B disminuya lo menos posible su ganancia.

A continuación se presentan los cálculos correspondientes.

Ganancia de A en la situación de equilibrio de Cournot:

$$G_A = IT_A - CT_A$$

$$G_A = 1.000.000Q_A - 1.000(Q_A)^2 - 1.000Q_AQ_B - 20.000.000 + 300.000(Q_A)$$

$$G_A = 700.000Q_A - 1.000(Q_A)^2 - 1.000Q_AQ_B - 20.000.000$$

Al reemplazar la cantidad de A y de B en el equilibrio, resulta que

$$G_A = 700.000Q_A - 1.000(Q_A)^2 - 1.000Q_AQ_B - 20.000.000 = 7.777.777.77$$

$$G_B = 900.000(Q_B) - 1.000(Q_B)^2 - 1.000(Q_AQ_B) - 100.000.000$$

$$G_B = 34.444.444.44$$

Estas funciones corresponden a las curvas de isoganancia de A y de B respectivamente, al nivel de ganancia que obtiene cada una en el equilibrio de Cournot.

Si es posible el acuerdo, tal como se explicó, se ubicarán en el punto E_2 . Para calcular este punto, se despeja Q_B de la función de isoganancia de A y se iguala a la Q_B de la función de reacción de B, resultando:

$$Q_A = 333.33 ; Q_B = 283.33 ; Q = 616.6 ; P = 383.4$$

Con estos resultados, se calcula la nueva ganancia de B, quedando

$$G_B = -19722223$$

Se puede ver que B pasa de una ganancia de 34.4 millones a una pérdida de 19.7 millones. Se podría preguntar si es tan necesario que el Instituto B disminuya sus cupos de 366.6 a 283.4, poniendo como condición que A aumente sus cupos pero manteniendo constante su ganancia. Si es así, la disminución de cupos le causaría a B un costo muy alto.

Como alternativa se podría suponer que B desea disminuir sus cupos y que A los aumente, pero que esta disminución en cupos le permita a B obtener una ganancia mínima de cero. En este caso, si se sigue con la condición de que A mantenga constante su ganancia, la disminución de los cupos de B sería menor a la que se observa en el caso anterior.

Para los cálculos correspondientes, se busca el cruce de la curva de isoganancia de A (con $G_A = 7.777.777.77$) con la curva de isoganancia de B correspondiente a ($G_B = 0$).

En esta forma, cuando ($G_A = 7.777.777.77$):

Isoganancia de A:

$$Q_B = 700 - Q_A - 27.777.77)/Q_A$$

Cuando ($G_B = 0$):

Isoganancia de B:

$$Q_A = 900 - Q_B - 100.000)/Q_B$$

Resultado aproximado: $Q_A = 267$ y $Q_B = 329$

Observando el siguiente gráfico, como tercera alternativa se podría pensar que B se deslice sobre su curva de isoproducto con ganancia igual a cero, del punto E₃ hacia la derecha, hasta llegar a su curva de reacción. Esto permitiría que B disminuya un poco más sus cupos, manteniendo su ganancia igual a cero y que A aumente un poco más pero mejorando su ganancia.

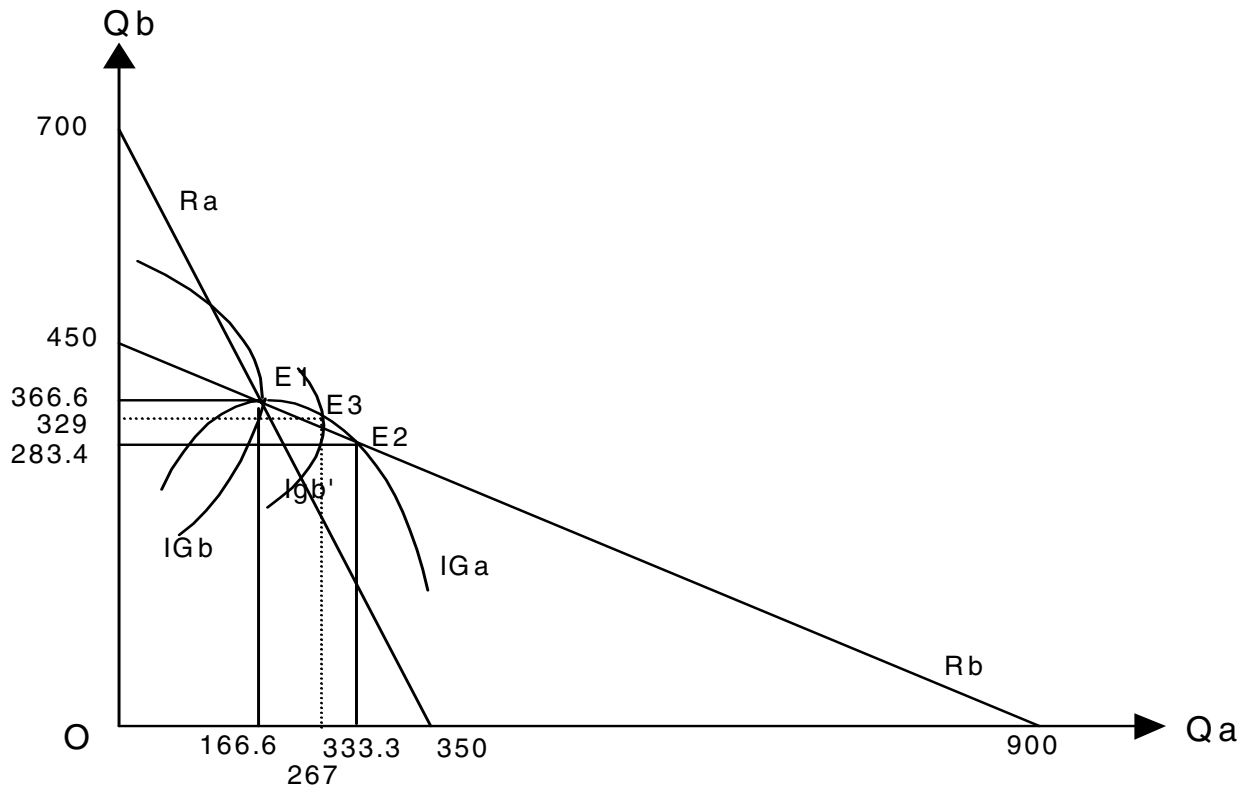
Para hacer los cálculos de esta alternativa, se recuerda que en la función de isoganancia de B, para cero de ganancia,

$$Q_A = 900 - Q_B - (100.000)/Q_B$$

llegando a un máximo de Q_A cuando cruza la línea de retorno de B.

$$\begin{aligned} \text{Por lo tanto: } (dQ_A)/(dQ_B) &= 0 \\ -1 + (100.000)/(Q_B)^2 &= 0 \\ Q_B &= 316 \\ Q_A &= 287 \end{aligned}$$

Estos resultados se pueden añadir en el gráfico.



d) En este gráfico se observan las curvas de isoganancia de A y de B a un nivel de ganancia igual a la que obtienen en el equilibrio de Cournot (punto E₁). Se puede demostrar que si se presenta el mapa de curvas de Isoganancia, por ejemplo, en el caso de A, las curvas que están más abajo representan mayor ganancia. En el caso de B, si la curva está más a la izquierda, representa mayor ganancia. Quiere decir que si A mantiene la

producción y venta constante y B la disminuye, (A salta a una curva de Isoganancia más abajo), se reduce la cantidad total que se ofrece en el mercado y, por lo tanto, sube el precio. El Ingreso total de A aumenta y, como su costo total no ha cambiado, crece su ganancia. En el gráfico se puede observar que en los puntos de la curva de Isoganancia de A, a la izquierda del punto E1, A y B producen menos. A mantiene su ganancia y B la aumenta. Lo mismo se puede decir sobre los puntos de la curva de isoganancia de B abajo del punto E1, donde B mantiene su ganancia y A la aumenta. En los puntos entre estos dos sectores, A y B disminuyen su producción y ventas, pero los dos incrementan su ganancia. Por lo tanto, es correcto lo que supone el asesor. Con base en este análisis que se presenta aprovechando los gráficos, se puede pasar a los cálculos correspondientes y conocer los resultados alternativos a que se puede llegar con un acuerdo. Ya sea que una mantenga su ganancia constante y la otra la aumente o que las dos mejoren sus ganancias en la misma o en diferentes proporciones, dependiendo de los resultados del acuerdo.

I.08.

a) Para fijar el precio, la líder necesita conocer la demanda que enfrenta, o sea, la demanda total del mercado menos la parte que atienden los pequeños grupos o firmas. Esta parte, es decir, su oferta, se puede calcular en la siguiente forma:

Una firma: $CT_f = (10/3)(Q_f)^2 + 0.2$
 $CMA_f = (20/3)Q_f$

Como cada firma pequeña es precio aceptante, entonces, para que su ganancia sea máxima,

$$P = CMA$$

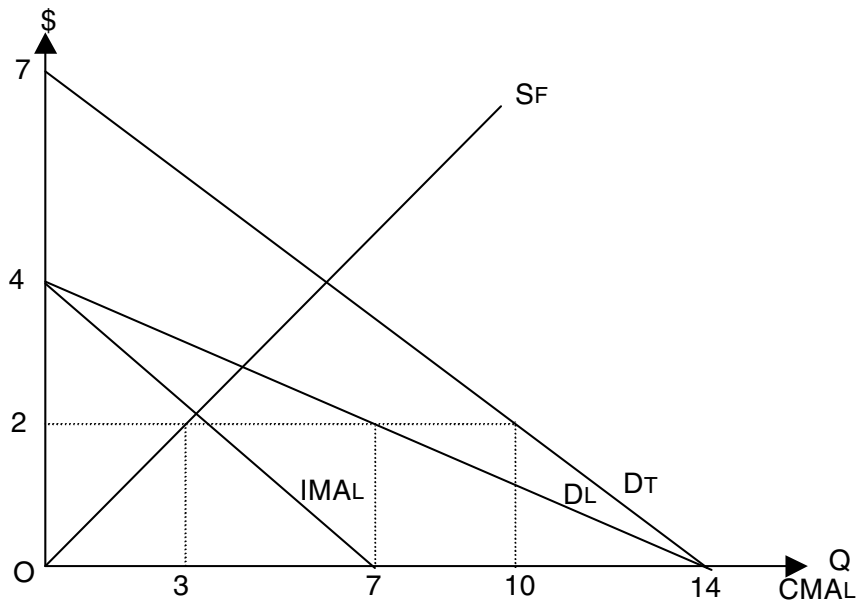
de donde resulta la función de oferta de la firma:

$$P = (20/3)Q_f$$

$$Q_f = (3/20)P$$

Como son 10 firmas iguales, entonces, la función de oferta de todas las pequeñas es:

$$Q_F = (3/2)P$$



Esta función de oferta de las pequeñas se la restamos a la función de demanda del mercado y obtenemos la demanda que enfrenta la líder:

$$Q_L = [14 - 2P] - (2/3)P$$

$$Q_L = 14 - (7/2)P$$

O sea,

$$P = 4 - (2/7)Q_L$$

El ingreso total de la líder es igual a:

$$IT_L = 4Q_L - (2/7)(Q_L)^2$$

Ingreso Marginal:

$$IMA_L = 4 - (4/7)Q_L$$

Como
entonces,

$$\begin{aligned}Q_T &= Q_A + Q_B, \\P &= 7 - (0.5)Q_A - (0.5)Q_B \\IT_A &= 7Q_A - (0.5)(Q_A)^2 - (0.5)Q_AQ_B \\IMA_A &= 7 - Q_A - (0.5)Q_B\end{aligned}$$

Para maximizar la ganancia:

$$[IMA_A = 7 - Q_A - (0.5)Q_B] = (CMA_A=0)$$

de donde se deduce la Función de Reacción de A:

$$Q_A = 7 - (0.5)Q_B$$

En el caso de la firma B se hace un cálculo similar con respecto a la función del Ingreso Marginal, resultando que:

$$IMA_B = 7 - (1/2)Q_A - Q_B$$

Para calcular la función del Costo Marginal de B, se tiene en cuenta la función de Oferta en el agregado de las 10 firmas antes de su unión:

$$Q_F = (3/2)P \quad \text{o sea,} \quad P = (2/3)Q_F$$

Como todas las firmas eran precio-aceptante, para maximizar la ganancia ofrecían una cantidad tal que $(IMA=P) = CMA$. Por lo tanto, para el agregado de las 10 firmas, o sea para la nueva firma B, resulta que:

$$CMA_B = (2/3)Q_B$$

Para maximizar la ganancia de B:

$$[IMA_B = 7 - (1/2)Q_A - Q_B] = (CMA_B = (2/3)Q_B)$$

Función de Reacción de B:

$$Q_B = 4.2 - (0.3)Q_A$$

Con la Reacción de A:

$$Q_A = 7 - (0.5)Q_B,$$

se encuentra la situación de equilibrio de tipo Cournot:

$$\begin{aligned}Q_A &= 5.76 \\Q_B &= 2.47\end{aligned}$$

La producción total que sale al mercado es de:

$$Q_T = 8.23$$

Según la demanda,

$$P = 2.9$$

Por lo tanto, si se compara con la situación del mercado según lo analizado en el punto a), la nueva cantidad tranzada es menor y el precio mayor.

c) Se supone que a partir de la situación de equilibrio de Cournot, la firma B cambia su comportamiento, debido a que conoce la forma como reacciona la firma A frente a la cantidad que B decida producir y vender. Este es un caso del Modelo de Stackelberg diferente al de Cournot, donde se supone que la firma B decide la cantidad a producir teniendo en cuenta la cantidad que ya produce A.

En el Modelo de Stackelberg se supone que B (llamada líder) decide la cantidad a producir con base en lo que espera que va a ser la reacción de A, o sea, se supone que B conoce la función de reacción de A. En el Modelo de Cournot ninguna conoce previamente la reacción de la competidora y sólo tiene información sobre lo que la otra firma ya está produciendo.

Para calcular la ganancia de B se debe conocer el Ingreso Total por sus ventas y el Costo Total de la producción.
En el punto b) se calculó el Costo Marginal de la firma B:

$$CMA_B = (2/3)Q_B$$

Al integrar esta función y añadir el Costo Fijo de 3, se obtiene el Costo Total:

$$CT_B = [(1/3)(Q_B)^2 + 3]$$

Ganancia de B:

$$G_B = IT_B - CT_B$$

$$G_B = [7Q_B - (0.5)Q_A Q_B - (0.5)(Q_B)^2] - [(1/3)(Q_B)^2 + 3]$$

$$\text{o sea, } G_B = 7Q_B - (0.5)Q_A Q_B - (5/6)(Q_B)^2 - 3$$

Al maximizar la función de ganancia de B, condicionada a la reacción de A, o sea:

$$Q_A = 7 - (0.5)Q_B$$

se llega a la siguiente conclusión:

$$\begin{aligned} Q_A &= 3.83 \\ Q_B &= 6.33 \\ Q_T &= 10.16 \\ P &= 1.92 \\ G_B &= 4.23 \end{aligned}$$

Esta ganancia, tal como lo esperaba B, es mayor a la que tenía cuando se encontraba en la situación de equilibrio de Cournot, la cual era de 2.09.

I.09.

Caso (0): Sin publicidad

Si la demanda es $P(Q) = 40 - 0.5(Q)$ y $CME = CMA = 2$ para las 2 firmas, el equilibrio de Cournot se obtiene a partir de las funciones de reacción.

$$IT_i = PQ_i = [40 - 0.5(Q_1 + Q_2)]Q_i$$

Entonces los ingresos marginales serán:

$$IMA_i = 40 - Q_i - 0.5Q_j$$

Si el $IMA_i = CMA_i = 2$, entonces la función de reacción en cada firma será

$$Q_i = 38 - 0.5Q_j$$

Reemplazando Q_j en la función de reacción de Q_i , podemos obtener que en equilibrio $Q_i = Q_j = 25.33$, y $Q_T = 50.67$

Por lo tanto el precio de equilibrio que ofrecerán las firmas será

$$P(Q_T) = 40 - 0.5(50.66) = 14.67$$

Ganancias de las firmas en el equilibrio de Cournot:

Las ganancias para cada firma i serán:

$$IT_i - CT_i = PQ_i - 2Q_i = 14.67(25.33) - 2(25.33) = \$320.9$$

a) En el equilibrio de Cournot, A produce 25.33 unidades de Q, B produce 25.33 y el precio del mercado es igual a 14.67.

b) En este equilibrio las ganancias de A: \$320.9, y las de B: \$320.9.

Caso (2): Con 2 campañas de publicidad:

Si las 2 firmas lanzan la campaña de publicidad, la demanda agregada será $P = 60 - 0.5(Q)$. Cada firma mantiene los mismos costos variables, y ahora enfrenta unos costos fijos de \$300.

Bajo esta nueva demanda, cada firma maximiza sus ganancias cuando:

$$IMA_i = 60 - Q_i - 0.5Q_j = 2,$$

generando las siguientes funciones de reacción:

$$Q^{(2)}_i = 58 - 0.5Q^{(2)}_j$$

obteniendo un nuevo equilibrio donde

$$Q^{(2)}_i = Q^{(2)}_j = 38.67$$

$$P^{(2)} = 60 - 0.5(38.67 + 38.67) = 21.33$$

Las nuevas ganancias para cada firma i, restando los costos fijos de la publicidad, serán:

$$\text{Ganancia} = IT_i - CT_i = PQ_i - CM_i Q_i$$

$$\text{Ganancia} = 21.33(38.67) - 2(38.67) - 300$$

$$\text{Ganancia} = \$747.5 - \$300 = \$447.5$$

c) Bajo esta nueva demanda, en el nuevo equilibrio de Cournot, la empresa A produce 38.67 de Q, la empresa B produce 38.67 y el precio del mercado es igual a 21.33

d) En este nuevo equilibrio las ganancias de A: \$ 447.5, y las de B: \$ 447.5.

Caso (1): Con 1 campaña de publicidad:

Si solo 1 firma lanza la campaña de publicidad, la demanda agregada será $P = 50 - 0.5(Q)$.

Cada firma mantiene los mismos costos variables, y ahora solo la firma que lanza la campaña enfrenta unos costos fijos de \$300. La otra firma no tiene esos costos fijos.

Bajo esta nueva demanda, cada firma maximiza sus ganancias cuando:
 $IMA = 50 - Q_i - 0.5Q_j = 2$, generando las siguientes funciones de reacción:

$$Q^{(1)}_i = 48 - 0.5Q^{(1)}_j$$

Obteniendo un nuevo equilibrio donde

$$Q^{(1)}_i = Q^{(1)}_j = 32$$

$$P^{(1)} = 50 - 0.5(32+32) = 18$$

Las nuevas ganancias para la firma que invierte en la campaña de publicidad: $IT_{(si)} - CT_{(si)} = PQ_{(si)} - CM_{(si)}Q_{(si)}$

$$18(32) - 2(32) - 300 = \$512 - \$300 = \$212$$

Y las nuevas ganancias para la firma que no invierte en la campaña de publicidad:

$$IT_{(no)} - CT_{(no)} = PQ_{(no)} - CM_{(no)}Q_{(no)} = 18(32) - 2(32) = \$512$$

e) Matriz de pagos del juego no cooperativo:

		Empresa B	
		Si Lanza Campaña	No Lanza Campaña
Empresa A	Si Lanza campaña	447.5 , 447.5	212 , 512
	No Lanza campaña	512 , 212	320.9 , 320.9

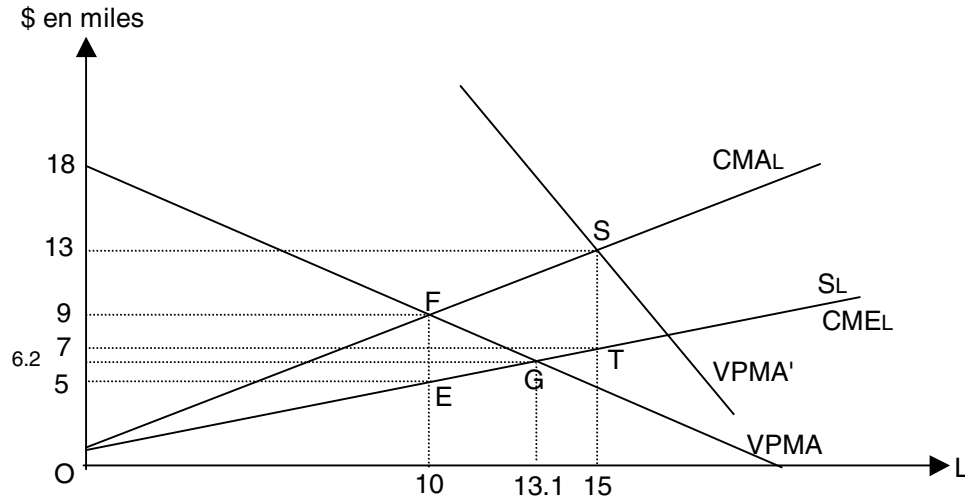
f) La estrategia de Nash de cada firma es: "No lanzar la campaña", sin importar lo que haga el otro jugador

g) F x V En este juego se produce un equilibrio en el que las dos firmas eligen lanzar la campaña de publicidad.

La estrategia de Nash de cada jugador es "No lanzar la campaña" y en equilibrio entonces no hay publicidad ni desplazamiento de la curva de demanda generando las ganancias iniciales de \$320.9, y perdiendo la posibilidad de producir ganancias por \$447.5 para cada firma. Esto genera un caso típico de un dilema de los prisioneros entre las dos firmas.

J. MERCADO DE FACTORES

J.01.



a) Como la firma se enfrenta a una función de oferta de trabajo donde W depende de la cantidad ofrecida de mano de obra, se puede deducir que no se trata de un mercado en competencia perfecta. Si, además, esta firma es la única que compra trabajo, sería un monopsonio.

b) Se supone que la firma contrata una cantidad de trabajo que le permita maximizar su ganancia. Por lo tanto, se debe cumplir con la igualdad entre el Valor del Producto Marginal de L ($VPMA_L$) y el Costo Marginal de L CMA_L .

$$VPMA_L = CMA_L$$

O sea, $PMA_L \cdot P_Q = CMA_L$

Dado $K=2$ $PMA_L = d(P_T)/dL = 10 - (0.5)L$

Por otra parte, si $CT_L = WL = [1 + (0.4)L]L$
 entonces, $CMA_L = 1 + (0.8)L$

Por lo tanto,

$$[10 - (0.5)L](1.8) = 1 + (0.8)L$$

$$L = 10$$

$$W = 5$$

c) Para maximizar la ganancia, la firma contrata 10 de L a un precio (salario) de 5.

La curva de demanda de trabajo por parte de una firma en competencia perfecta en el mercado laboral, coincide con su curva del Valor del Producto Marginal, VPMA.

Cuando la firma es monopsonista en el mercado laboral, como es el caso analizado, se observa que cuando $L=10$,

$$VPMA_L = [10 - (0.5)10](1.8) = 9$$

pero ya se sabe que la firma demanda 10 de L a un precio de 5. Por consiguiente, la curva del VPMA no muestra la demanda de L por parte de esta firma.

Este es un caso parecido al de la firma monopolista en la venta de su producto, para la cual no existe la curva de oferta que relacione el precio con la cantidad ofrecida (en el caso de la firma en competencia perfecta, su curva de oferta es igual a la curva de costo marginal). La firma monopolista calcula la cantidad que debe producir para maximizar su ganancia, o sea que su costo marginal se iguale a su ingreso marginal. Encontrada esta cantidad, la firma mira la función de demanda para ver a qué precio se la compran los consumidores. Este precio le resulta diferente al costo marginal, por lo cual, su curva de costo marginal no corresponde a la curva de oferta.

Volviendo al caso de este problema, la firma monopsonista, para maximizar su ganancia, demanda L en una cantidad tal que $VPMA = CMA$. Así resulta $L=10$. Pero la firma paga el precio (W) que le indique la función de oferta de L .

d) En la teoría económica se define explotación del factor L como la diferencia entre el ingreso marginal y el costo medio por usar L . O sea, el cambio en el ingreso total por contratar el último trabajador (para producir y vender), frente al salario que se le paga a ese trabajador (costo medio del factor trabajo).

Es decir, cuando

$$\begin{aligned} L=10 \text{ y } W=5 \\ VPMA_L - W &= \text{Explotación} \\ 9 - 5 &= 4 \end{aligned}$$

Sin embargo, si se compara el ingreso marginal por usar L , no con el salario o costo medio de L , sino con el costo marginal del factor trabajo, resulta una diferencia igual a cero. Esto debido a que en este caso se tiene en cuenta no sólo el salario del nuevo trabajador, sino también el nuevo salario para todos los trabajadores.

e) Es conveniente observar la cantidad de L que se ofrece y la cantidad de L que se demanda, al salario (W) fijado por el gobierno. La cantidad efectivamente transada de L es la menor, comparando la demandada con la ofrecida al salario fijado. Si se observa el gráfico, en el punto G el salario (6.2) genera una oferta de L de 13.1, igual a la cantidad demandada, y esa sería la cantidad transada. Si se fija un salario más alto, la cantidad de L ofrecida sería mayor a 13.1, pero la cantidad demandada sería

menor. La cantidad transada sería la demandada, (< 13.1) y habría un excedente de oferta, o sea un sobrante en el mercado. Si W se fija menor a 6.2, la cantidad de L ofrecida resulta menor a la demandada. La cantidad transada sería la ofrecida (< 13.1). Por lo tanto, si se fija W igual a 6.2 se lograría que la L transada sea la más alta posible.

Para hacer el cálculo correspondiente, se debe tener en cuenta que si el salario está fijado por el gobierno, éste es una constante para la firma, igual al costo medio e igual al costo marginal.

Entonces, para maximizar la ganancia:

$$VPMA_L = CMA_L$$

y en este caso,

$$\begin{aligned} VPMA_L &= W \\ 18 - (0.9)L &= 1 + (0.4)L \\ L &= 13.1 \\ W &= 6.2 \end{aligned}$$

La llamada explotación ($VPMA-W$) sería igual a cero.

f) El objetivo del gobierno es fijar el precio del bien Q a un nivel tal que la cantidad contratada de mano de obra por esta firma sea igual a:

$$10 + (0.5)10 = 15.$$

La firma sigue con su objetivo de maximizar la ganancia, o sea,

$$\begin{aligned} VPMA_L &= CMA_L \\ PMA_L \cdot P_Q &= 1 + (0.8)L \\ [10 - (0.5)L] \cdot (P_Q) &= 1 + (0.8)L \end{aligned}$$

Si $L=15$, $[10 - (0.5)15] \cdot (P_Q) = 1 + (0.8)15$

$$\begin{aligned} P_Q &= 5.2 \\ W &= 1 + (0.4)(15) \\ W &= 7 \end{aligned}$$

Conocidas las cantidades de K y de L que se utilizan, se obtiene la cantidad producida según la función de producción, resultando $Q=206.25$. Con este resultado y los datos sobre los precios de los factores, se puede calcular la ganancia:

$$\begin{aligned} G &= \text{Ingreso Total} - \text{Costo Total} \\ G &= QP_Q - (KP_K + LW) \\ G &= 1153.75 \end{aligned}$$

g) Se considera que

$$\begin{aligned} PMA_L \cdot P_Q &= 1 + (0.8)L \\ [5K - (0.25)KL] \cdot P_Q &= 1 + (0.8)L \end{aligned}$$

Si se fija

$$P_Q = 1.8$$

y se desea que

$$L = 15 \text{ (de donde } W=7),$$

entonces,

$$K = 5.78 \text{ aproximado}$$

La producción total, con $L=15$ y $K=5.78$:

$$Q = 5KL - (0.125)KL^2$$

$$Q = 270.9$$

Si esta producción la vende toda (según le garantiza el gobierno) al precio de 1.8, la firma obtiene el siguiente ingreso total:

$$IT = (270.9)(1.8) = 487.6$$

El costo, dependiendo de las cantidades que adquiere de los factores y de sus precios, es el siguiente:

$$CT = (7)(15) + (10)(5.78) = 162.8$$

La ganancia:

$$G = 487.6 - 162.8 = 324.8$$

J.02.

a) La firma es monopolista en la venta de su producto y monopsonista en la compra del factor L. Por lo tanto, para maximizar su ganancia, es necesario que el Ingreso del Producto Marginal en función de L (IPMA) sea igual al Costo Marginal en función de L.

$$IPMA_L = CMA_L$$

$$\text{o sea, } PMA_L \cdot IMA_Q = CMA_L$$

Con los datos conocidos se puede elaborar el siguiente cuadro :

L	Q	Pq	IT	PMA	IMA	IPMA	W	CT	CMA
1	40.00	7.76	310.40	----	----	----	150.00	150.00	----
2	100.00	7.40	740.00	60.00	7.16	429.60	200.00	400.00	250.00
3	220.00	6.68	1469.60	120.00	6.08	729.60	250.00	750.00	350.00
4	335.00	5.99	2006.60	115.00	4.67	537.10	300.00	1200.00	450.00
5	425.00	5.45	2316.20	90.00	3.44	309.60	350.00	1750.00	550.00
6	500.00	5.00	2500.00	75.00	2.45	183.80	400.00	2400.00	650.00
7	550.00	4.70	2585.00	50.00	1.70	85.00	450.00	3150.00	750.00
8	580.00	4.52	2621.60	30.00	1.22	36.60	500.00	4000.00	850.00
9	600.00	4.40	2640.00	20.00	0.92	18.40	550.00	4950.00	950.00
10	610.00	4.34	2647.40	10.00	0.74	7.40	600.00	6000.00	1050.00

Las dos primeras columnas corresponden a los datos conocidos sobre la función de producción.

La tercera columna muestra el precio de Q, al cual se pueden vender las cantidades producidas (PT), aplicando la función de demanda de Q.

La cuarta columna muestra el ingreso total que la firma obtiene, cuando vende la cantidad producida. O sea, es igual a precio de Q multiplicado por cantidad producida y vendida de Q.

La quinta columna indica la diferencia entre el PT, (Q), de cada fila con el de la fila anterior. Esta diferencia, dividida por el cambio en L (que en este caso es 1) muestra el Producto Marginal en función de L.

En la sexta columna se calcula el ingreso marginal en función de Q, es decir, el cambio en el IT dividido por el cambio en Q, comparando cada fila con la anterior.

Conocido el PMA en función de L y el IMA en función de Q, se multiplican y se obtiene el ingreso del producto marginal en función de L, el cual se muestra en la séptima columna.

Se requiere calcular el costo marginal (CMA) del factor variable, o sea, en función de L, para lo cual es necesario conocer el costo total de ese factor (CT en función de L).

Con los datos conocidos, se elabora la octava columna, donde aparece el salario W correspondiente a cada nivel ofrecido de L.

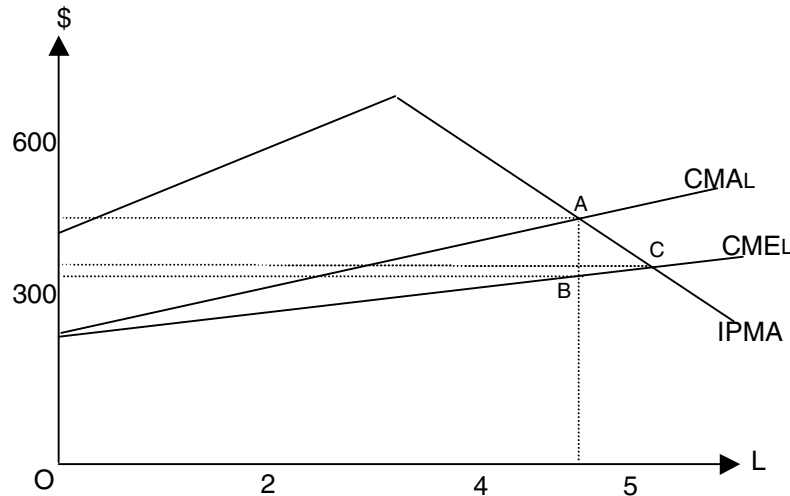
En la novena columna se multiplica el salario W por la cantidad de mano de obra L, resultando el costo total de L.

En la última columna se calcula el CMA de L, como la diferencia del CT de cada fila con la anterior y dividida por la diferencia entre la cantidad de L de esa fila con la anterior (en este caso

es 1).

En el cuadro resultante se puede observar que cuando se pasa de $L=4$ a $L=5$, se cruza el valor del IPMA con el del CMA. Quiere decir, en forma aproximada, que la firma demandará una cantidad de L entre 4 y 5, a un salario W entre 300 y 350.

Las cifras calculadas se pueden apreciar en el siguiente gráfico:



b) Si el gobierno no interviene, el salario resultante en el mercado sería igual a la altura del punto B, y desde allí ese punto se observa en el eje horizontal la cantidad que la firma contrata de L .

Si el gobierno fija el salario a un nivel más alto de B, pero no mayor a C, se contrataría más de L . La cantidad ofrecida de L sería igual a la transada ya que es menor a la demandada.

Si W se fija a la altura de C, coincide la demanda con la oferta de L .

Si se fija un salario mayor al indicado en C, la firma demanda menor cantidad de L , la oferta de L es mayor y la cantidad transada de L es la demandada por la firma.

Si se siguen analizando alternativas para la fijación del salario por parte del gobierno, la cantidad máxima L se contrataría a un salario igual a la altura del punto C.

Para salarios menores de B, o mayores de A se contrataría de L una cantidad menor a la que se contrataría si el mercado funciona sin intervención del gobierno.

J.03.

a) Para analizar la situación del mercado laboral es necesario conocer sus funciones de demanda y de oferta. La oferta está dada: $L = 10W$.

Para calcular la demanda en el mercado de L , se calcula la demanda de una firma y se multiplica por 100.

Una firma:

La firma debe utilizar una cantidad de L tal que pueda producir y vender Q para obtener un ingreso que enfrentado al costo le genera la máxima ganancia. Al maximizar la ganancia expresada en función de L , resulta que

$$\begin{aligned} VPMA_L &= W \\ PMA_L IMA_Q &= CMA_L \end{aligned}$$

Como el mercado de Q y el mercado de L están en competencia perfecta, entonces,

$$\begin{aligned} PMA_L P_Q &= W \\ (400 - 2L)10 &= W \\ 4.000 - 20L &= W \end{aligned}$$

de donde se puede expresar la función de demanda de una firma por el factor L en la siguiente forma:

$$L = 200 - (0.05)W$$

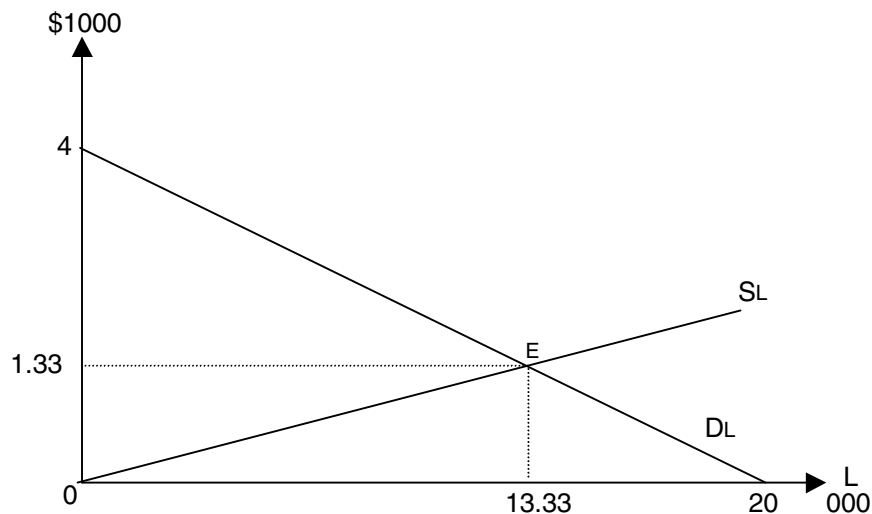
Como son 100 firmas iguales, la demanda total en el mercado de L se calcula así:

$$L_T = 100L = 20.000 - 5W$$

Con esta función de demanda y la función de oferta ya conocida, se obtiene como equilibrio en el mercado de L :

$$L = 13.333.33$$

$$W = 1.333.33$$



En este gráfico vemos la curva de demanda y la curva de oferta en el mercado laboral y su equilibrio en el punto E, donde en total se contratan 13.333 trabajadores y se paga un salario de 1.333.33. El beneficio total de las firmas y los trabajadores por participar en este mercado en competencia perfecta se puede cuantificar con

el área entre los puntos 4, E y 0, con un valor de 17.780.

b) Es necesario analizar la forma como la unión de trabajadores, actuando como un monopolio en la venta del servicio del trabajo, enfrenta una demanda. Se supone que, a cada nivel de salario que se fije, el conjunto de firmas demanda una cantidad de trabajo tal que le permita igualar ese salario (considerado como un costo marginal por ser fijo) con el ingreso marginal en función de L, o sea, con el Valor del Producto Marginal de L. Por consiguiente, teniendo en cuenta los cálculos del punto anterior, la función de demanda que enfrentan los trabajadores es igual a:

$$\begin{aligned} L &= 20.000 - 5W \\ W &= 4.000 - (0.2)L \end{aligned}$$

la cual representa también el ingreso medio y permite deducir el ingreso marginal: $IMA_T = 4.000 - (0.4)L$

En cuanto al costo marginal de la unión de trabajadores, se puede deducir de la función de oferta cuando actuaban en competencia:

$$\begin{aligned} L &= 10W \\ W &= (0.1)L \\ CMA_T &= (0.1)L \end{aligned}$$

Conocido el ingreso marginal y el costo marginal, la unión de trabajadores maximiza la ganancia cuando

$$\begin{aligned} 4.000 - (0.4)L &= (0.1)L \\ \text{o sea,} \quad L &= 8.000 \end{aligned}$$

Según la demanda que enfrenta, la unión de trabajadores espera recibir un salario

$$W = 2.400$$

Con respecto a las firmas que contratan trabajo como un factor de producción y que en reacción a la unión de los trabajadores se convierten en un monopsonio en el mercado laboral, se puede deducir lo siguiente:

A cada nivel de salario que se fije, resulta una cantidad ofrecida de trabajo según lo indica la función de oferta en el mercado laboral:

$$\begin{aligned} L &= 10W \\ W &= (0.1)L \end{aligned}$$

la cual representa el costo medio de L que enfrentan las firmas, de donde se deduce el costo marginal:

$$CMA_L = (0.2)L$$

Para maximizar la ganancia del total de firmas unidas:

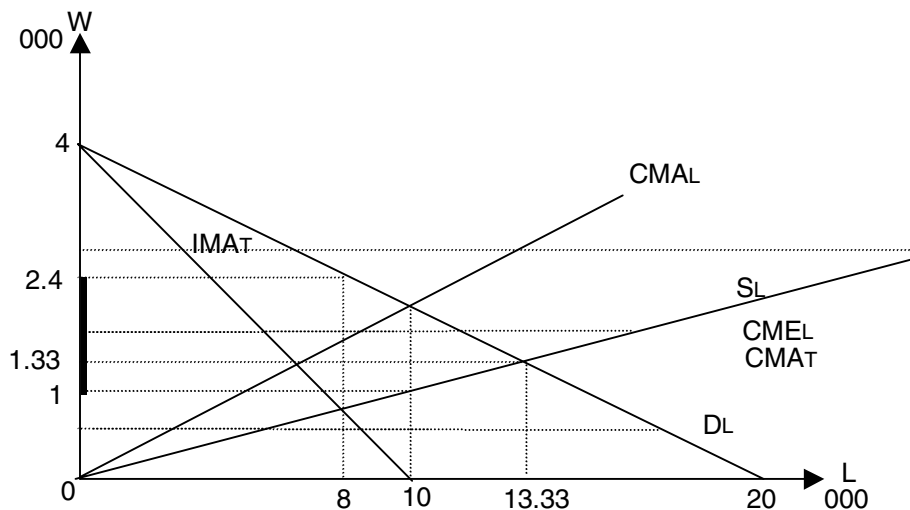
$$\begin{aligned} VPMA_L &= CMA_L \\ 4.000 - (0.2)L &= (0.2)L \\ L &= 10.000 \end{aligned}$$

La función de oferta en el mercado de L muestra que 10.000 trabajadores se ofrecen cuando el salario es igual a:

$$W = 1.000 \text{ unidades monetarias.}$$

Como resultado de los cálculos anteriores, se observa que la unión de trabajadores, actuando como monopolista, espera recibir un salario de 2.400 unidades monetarias. Si se fija ese salario, es de esperar que las firmas en total contraten 8.000 trabajadores. El grupo de firmas, actuando como monopsonio, se dispone a pagar un salario de 1.000 unidades monetarias, con el cual espera poder contratar 10.000 trabajadores.

La existencia de un Monopolio y un Monopsonio en el mercado de L frena la tendencia a un equilibrio como el que se presenta si el mercado está en competencia perfecta de ambos lados. La diferencia en cuanto al salario hace necesario que negocien las partes y se llegue a un acuerdo. Si esto no es posible, se requiere la intervención de un tercero, por ejemplo el gobierno. Estos resultados se observan en el siguiente gráfico:



c) En el gráfico se puede observar que si el gobierno fija un salario único mayor a 2.400 unidades monetarias se ofrece una cantidad de trabajo muy superior a la cantidad demandada y la cantidad transada resulta inferior a 8.000. Si el salario se fija entre 2.400 y 1.333 se sigue ofreciendo una cantidad mayor a la demanda pero la cantidad transada de L sería mayor a 8.000. Si se fija el salario en 1.333 la cantidad ofrecida sería igual a la demandada e igual a 13.333. Si el salario se fija a un nivel menor de 1.333, la cantidad transada sería menor de 13.333.

Como conclusión, el salario se debe fijar en 1.333 unidades monetarias para que se cumpla el objetivo del gobierno, logrando una contratación de 13.333 trabajadores.

Este salario y esta cantidad contratada de L son iguales a la situación a donde llegaría el mercado si estuviera en competencia perfecta de ambos lados.

J.04

a) El objetivo de la firma es maximizar la ganancia.

Por lo tanto, debe contratar una cantidad de mano de obra para que trabaje con las 30 unidades del factor K y así producir una cantidad del bien Q, tal que, al venderla en el mercado al precio de 1500, obtenga un ingreso que al restarle el costo le genere la máxima ganancia.

$$G = IT - CT$$

$$G = P_Q Q - P_K K - WL$$

$$G = (1.500)Q - (30)P_K - WL$$

para maximizar G: $(dG/dL) = (1.500)(PMA_L) - CMA_L = 0$

o sea que $(1.500)(PMA_L) = CMA_L$

Este resultado del simple cálculo, al maximizar la función de ganancia, muestra como requisito que el ingreso marginal debe ser igual al costo marginal. Pero en este caso, el ingreso marginal está en función de L y se llama Valor del Producto Marginal de L:

$$VPMA_L = (1.500)(PMA_L)$$

o sea, el aumento en el ingreso por las ventas del bien Q, resultante de contratar un trabajador adicional. Como el precio de Q está fijo en 1.500, se multiplica por la cantidad adicional de Q que resulta con un trabajador adicional y se vende el mercado de Q costo marginal también está en función de L

$$VPMA_L = CMA_L$$

Dada la función de producción (suponiendo $K = 30$)

$$Q = 30L - (0.2)L^2 - 720$$

$$PMA_L = 30 - (0.4)L$$

Para calcular el CMA_L :

$$L = (1/75)W$$

$$W = 75L$$

Costo Total de L: $CT_L = WL = 75L^2$

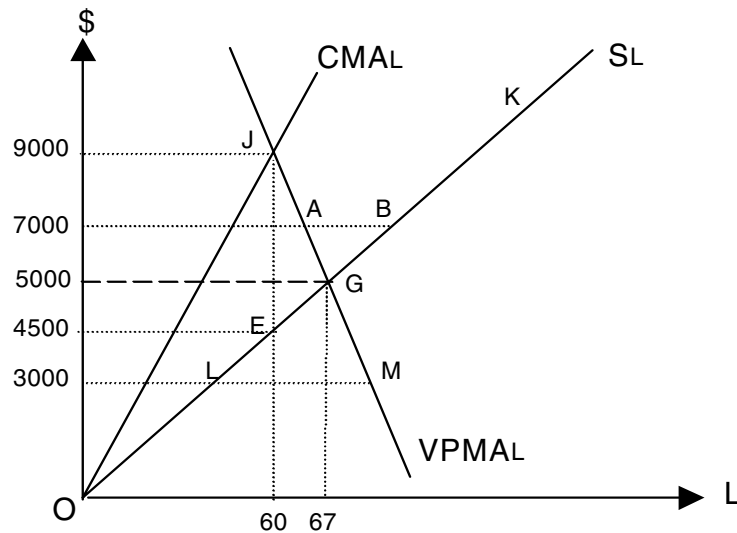
$$CMA_L = 150L$$

Por lo tanto, $(1.500)[30 - (0.4)L] = 150L$

$$L = 60$$

$$W = 4.500$$

En el gráfico corresponde al punto E.



b) Con la ayuda del gráfico se pueden hacer las siguientes observaciones: Si se fija un salario mayor a 5000, por ejemplo 7000, la firma para maximizar su ganancia con la nueva limitante, contrata la cantidad de L que le permita igualar el Costo Marginal de L (ahora igual a la W fijada por el gobierno) con el Valor del Producto Marginal de L , como se observa en el punto A . Pero al salario de 7000 se ofrece la cantidad de L que muestra el punto B , Por lo tanto, varios trabajadores (la distancia AB), que quieren trabajar a ese nivel de salario, no son contratados por la firma. Este es el tamaño del desempleo.

Si se fija el salario a un nivel menor a 5000, por ejemplo 3000, el resultado sería al contrario. La firma desearía contratar más mano de obra de la que se ofrece (la distancia LM).

Solamente si el salario se fija en 5000, la cantidad demandada de mano de obra coincide con la cantidad ofrecida. No se presenta desempleo ni faltante de trabajadores.



EL **CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE DESARROLLO ECONÓMICO-CEDE-** de la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes se fundó en 1958, con el objetivo de realizar investigaciones económicas tanto teóricas como empíricas.

Actualmente, las áreas de interés para el CEDE son: Macroeconomía y Sector Financiero, Evaluación Socioeconómica de Proyectos, Economía Ambiental, Economía Agrícola, Demografía, Educación, Salud, Economía Laboral, Economía Regional y Urbana, Economía Internacional, Economía Experimental, Finanzas Públicas, Economía, Conflicto y Violencia, y Economía Institucional.

El CEDE tiene dentro de sus objetivos difundir los trabajos realizados por sus investigadores en las áreas mencionadas, así como otros trabajos de interés académico y científico. Para el logro de tal propósito, se publica semestralmente la revista *Desarrollo y Sociedad*, así como libros y la serie *Documentos CEDE*. Esta última difunde entre la comunidad académica y la profesión los resultados de las principales investigaciones desarrolladas en el CEDE. Por supuesto, las opiniones expresadas en ellos son responsabilidad exclusiva de los autores.

CEDE
Centro de Estudios
sobre Desarrollo Económico
Facultad de Economía

Carrera 1a No. 18A - 10 Bloque C
Apartado Aéreo: 4976 - Bogotá
Conmutadores:
339 4949 - 339 4999
Extensión: 2400, 2049, 2474
Fax: 332 4492
E-mail: infcede@uniandes.edu.co
Bogotá, Colombia

