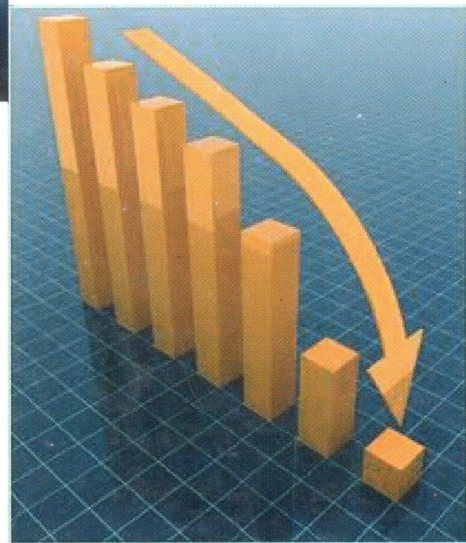
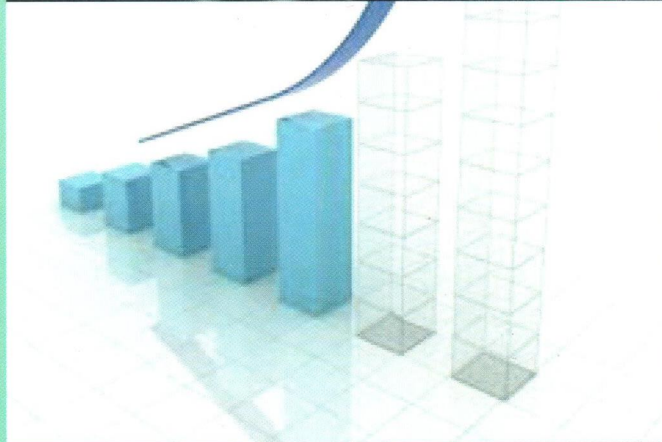
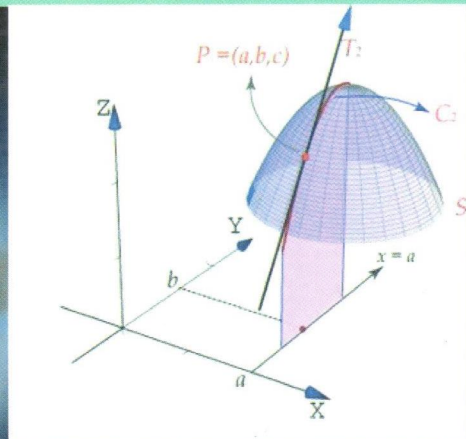
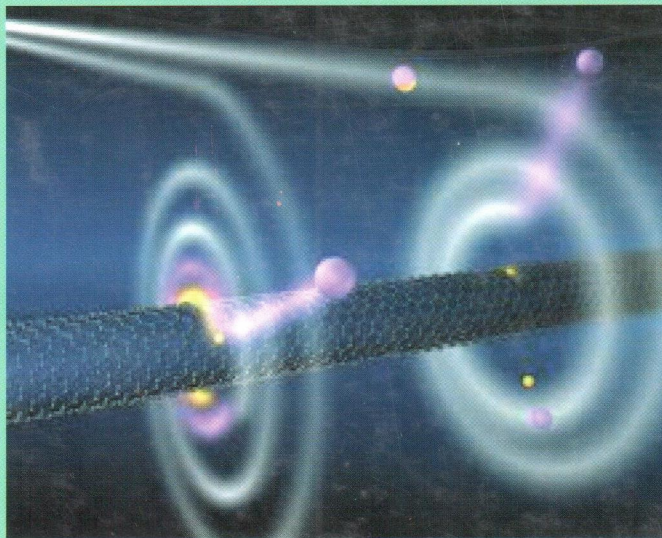


INVESTIGACIÓN EN ECONOMÍA, MATEMÁTICAS, FÍSICA Y SUS APLICACIONES

Daniel Sepúlveda Jiménez
Coordinador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

INVESTIGACIÓN EN ECONOMÍA, MATEMÁTICAS, FÍSICA Y SUS APLICACIONES

AUTORES

- 1 Sepúlveda Jiménez Daniel • 2 Figuroa Hernández Esther
3 Pérez Soto Francisco • 4 Barrios Puente Gerónimo
5 Alba Nevárez Laura Lorena • 6 Álvarez López Plácido Salomón
7 Arciniega Castro Benito • 8 Audelo Benítez Marco Antonio
9 Becerra Córdova Guillermo • 10 Bravo Benítez Ernesto
11 Brito Montes Octavio Jesús • 12 Bustamante González Ángel
13 Caamal Cauich Ignacio • 14 Carrillo Castañeda Guillermo Martín
15 Casiano Ventura Miguel Ángel • 16 Castañón Ayala Liliana
17 Cisneros Alejandro Luis Marcos • 18 Contreras Castillo José María
19 Córdova Lozano Felipe • 20 Cruz Doriano Sacramento
21 De la Cruz Robles Sergio • 22 De la Rosa Zamora Alejandro
23 Durón García Lucía • 24 Escalante Estrada José Alberto Salvador
25 Escalante Estrada Yolanda Isabel • 26 Espinosa Torres Luis Enrique
27 Figuroa Sandoval Benjamín • 28 Franco Olivares Víctor Hugo
29 Fuentes Castillo María Janet • 30 Galicia Villanueva Silvia
31 Gallardo Rodríguez Fernando • 32 García Rodríguez José Luís
33 García Salazar José Alberto • 34 García Sánchez Roberto Carlos • 35 Gitter Jeffrey Robert
36 Godínez Montoya Lucila • 37 Gómez Cruz Manuel Ángel
38 Gómez Gómez Alma Alicia • 39 Gómez Tovar Laura
40 González Cuellar Francisco Javier • 41 Gutiérrez Castorena Edgar Vladimir
42 Gutiérrez Castorena María del Carmen • 43 Loera Martínez Jesús
44 López Cruz Irineo Lorenzo • 45 Macedo Cruz Antonia
46 Martínez Bernabé Julián • 47 Martínez Vásquez Silvia
48 Medina Cuéllar Sergio Ernesto • 49 Medina Tello Carlos
50 Ochoa Estrada Salvador • 51 Ortigoza Rufino Javier
52 Ortiz Huerta Guadalupe • 53 Ortiz Solorio Carlos Alberto
54 Pérez Figuroa Rebeca Alejandra • 55 Pérez Figuroa Sara Elizabeth
56 Pérez Juárez José de Jesús • 57 Portillo Vázquez Marcos
58 Ramírez Abarca Orsohe • 59 Ramírez Alcocer Ma. Oralia
60 Ramírez Valverde Gustavo • 61 Ríos Flores José Luís

Rodríguez González María Teresa
Rojano Aguilar Abraham • Rojas Acosta Arturo
Román Cárdenas Luis Manuel • Ruíz García Agustín
Ruiz García Heber • Ruiz Torres José
Salazar Garduño Arturo • Salazar Moreno Raquel
Sánchez Astello Ma. Magdalena • Sánchez Romero Ana María Enriqueta
Schwentesius Rindermann Rita • Sepúlveda Robles Daniel Eduardo
Suástegui Méndez Enrique • Tavera Cortés María Elena
Terrazas González Gerardo • Torres Montealbán Jonás
Torres Moreno Miriam • Ulloa González Franco Ariel
Valdivia Alcalá Ramón • Valdovinos Chávez Víctor Rafael
Vallejo Rodríguez Daniel • Valtierra García Nalleli
Vargas López Samuel • Vargas Salgado Manuel
Villegas Romero Isidro • Yagüe Blanco José Luis

COMITÉ DE ARBITRAJE

Dra. Laura Elena Garza Bueno
Dr. Miguel Ángel Martínez Damián
Dr. Miguel Ángel Díaz Carreño
Dr. Antonio Kido Cruz
Dr. Artemio Cruz León

COORDINADOR

Daniel Sepúlveda Jiménez
INVESTIGACIÓN EN ECONOMÍA, MATEMÁTICAS,
FÍSICA Y SUS APLICACIONES

COMPILADORES

Francisco Pérez Soto
Esther Figueroa Hernández

Diseño de portada
Jaime Peralta Benitez

16/Dec/2011

Primera edición en español, diciembre 2011

ISBN: 978-607-12-0231-4

DR © Universidad Autónoma Chapingo

km 38.5 carretera México-Texcoco

Chapingo, Texcoco, Edo. de México, CP 56230

Tel.: 01 (595) 95 215 00 ext. 5142

Subdirección de Investigación y Servicio del Departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo. Tel.: 01 (595) 95 215 00; ext. 5187, correo electrónico jornadainvest@yahoo.com.mx.

El contenido de los trabajos es responsabilidad de los autores.

Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción (total o parcial), distribución, comunicación pública o transformación de esta obra, por cualquier otro medio requiere autorización del Representante Legal de la Universidad Autónoma Chapingo, salvo en las excepciones previstas por la Ley Federal del derecho de Autor.

Impreso en México

CONTENIDO

PRÓLOGO	15
MATEMÁTICAS Y SUS APLICACIONES	
1. Modelos matemáticos de impuestos, aplicables para promover la mecanización de la agricultura <i>Marcos Portillo Vázquez</i>	19
2. Micro-cartografía de la actividad biológica en la formación de agregados con incorporación de residuos orgánicos <i>Enrique Suástegui Méndez, María del Carmen Gutiérrez Castorena Carlos Alberto Ortiz Solorio, Edgar Vladimir Gutiérrez Castorena, Salvador Ochoa Estrada</i>	33
3. Desarrollo de una aplicación para simular acoplamiento molecular proteína-ligando usando herramientas basadas en Java <i>Daniel Eduardo Sepúlveda Robles, Daniel Vallejo Rodríguez Felipe Córdova Lozano, Daniel Sepúlveda Jiménez</i>	43
4. Construcción de un pino en CABRI® para el desarrollo de competencias en trigonometría y dendrometría <i>Carlos Medina Tello, Luis Marcos Cisneros Alejandre</i>	51
5. Óptimos forestales y captura de carbono: caso Balancán, Tabasco <i>Víctor Rafael Valdovinos Chávez, Plácido Salomón Álvarez López</i>	61
6. Modelos de redes neuronales en invernaderos semicerrados <i>Raquel Salazar Moreno, Irineo Lorenzo López Cruz, Abraham Rojano Aguilar Esther Figueroa Hernández</i>	71
7. Desarrollo de competencias para métodos de integración con el tutorial de Maple y Derive <i>Carlos Medina Tello, Arturo Salazar Garduño, Heber Ruiz García</i>	83
8. Relaciones agua, suelo y planta en agricultura controlada <i>Abraham Rojano Aguilar, Raquel Salazar Moreno, Irineo Lorenzo López Cruz</i>	95

9. Análisis de sensibilidad global de un modelo para crecimiento potencial de lechugas <i>Irineo Lorenzo López Cruz, Raquel Salazar Moreno, Abraham Rojano Aguilar, Agustín Ruíz García</i>	101
10. Estimación de niveles de precipitación y su aprovechamiento en áreas verdes <i>Rebeca Alejandra Pérez Figueroa, Francisco Pérez Soto</i>	113
11. Revisión de modelos matemáticos para eutrofización <i>Daniel Sepúlveda Jiménez, Franco Ariel Ulloa González, Daniel Eduardo Sepúlveda Robles, Francisco Pérez Soto</i>	123
12. Índices de análisis de crecimiento y rendimiento del maíz <i>José Alberto Salvador Escalante Estrada, María Teresa Rodríguez González, Yolanda Isabel Escalante Estrada</i>	137
13. Opciones reales en jitomate de invernadero propuesta de medida de transferencia de riesgo <i>Sacramento Cruz Doriano, Ramón Valdivia Alcalá, Marcos Portillo Vázquez</i>	145
14. Remuestreo en series de tiempo estacionales mediante bloques móviles usando Bootstrap y Jackknife <i>José de Jesús Pérez Juárez, Gustavo Ramírez Valverde</i>	155
15. La estratificación de establecimientos: una perspectiva de análisis <i>Benito Arciniega Castro</i>	163
ECONOMÍA Y SUS APLICACIONES	
16. The effect of rainfall on migration from Mexico to the United States <i>Gerónimo Barrios Puente, Francisco Pérez Soto, Robert Gitter Jeffrey</i>	177
17. Fundamentos macroeconómicos de las remesas mexicanas <i>Ernesto Bravo Benítez</i>	187
18. Pobreza y desigualdad del ingreso en México; un análisis por regiones, 1994-2010 <i>Alejandro de la Rosa Zamora, José María Contreras Castillo, Francisco Pérez Soto, Fernando Gallardo Rodríguez, Manuel Vargas Salgado</i>	201
19. Beneficios de la agricultura de temporal sobre la apicultura en el municipio El Llano, Aguascalientes <i>Sergio Ernesto Medina Cuéllar, Marcos Portillo Vázquez, Ramón Valdivia Alcalá, Gerardo Terrazas González, Laura Lorena Alba Nevárez, Liliana Castañón Ayala, Víctor Hugo Franco Olivares</i>	211
20. Propuesta de regiones objetivo con enfoque de cohesión para la implementación de proyectos de desarrollo rural sostenible en México <i>Roberto Carlos García Sánchez, José Luis Yagüe Blanco, Benjamín Figueroa Sandoval</i>	217

✓ 21. La unicidad del modelo microeconómico	227
<i>Gerónimo Barrios Puente, Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto Orsohe Ramírez Abarca, Luis Enrique Espinosa Torres</i>	
22. El uso de la composta orgánica y su impacto en la cultura ambiental en el Distrito Federal	235
<i>María Elena Tavera Cortés, Silvia Galicia Villanueva, Nalleli Valtierra García Guadalupe Ortiz Huerta</i>	
23. Competitividad de palma de aceite (<i>elaeis guineensis</i>) en la región de la selva en el estado de Chiapas	247
<i>Gerónimo Barrios Puente, Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto Julián Martínez Bernabé</i>	
24. Comparación de límites de pobreza entre las regiones noreste y sur de México	255
<i>Lucila Godínez Montoya, Marcos Portillo Vázquez, Francisco Pérez Soto Gerónimo Barrios Puente</i>	
25. Externalidades ambientales por el manejo de residuos sólidos en el Distrito Federal	263
<i>María Elena Tavera Cortés, Silvia Martínez Vásquez</i>	
✓ 26. La pobreza rural de México	271
<i>Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto, Gerónimo Barrios Puente Orsohe Ramírez Abarca, Luis Enrique Espinosa Torres</i>	
27. Gasto público, desempleo, migración y remesas	281
<i>Jesús Loera Martínez, Daniel Sepúlveda Jiménez</i>	
28. Elasticidades propias y cruzadas de cereales y perspectivas económicas	291
<i>Lucía Durón García, Francisco Pérez Soto</i>	
29. Importancia de la Banca de Desarrollo en México	299
<i>Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto, Raquel Salazar Moreno Gerónimo Barrios Puente</i>	
30. Impacto del programa de desarrollo rural para el campo en los productores rurales de México. El caso Tlaxcala	317
<i>Francisco Javier González Cuellar, Francisco Pérez Soto José Alberto García Salazar, Esther Figueroa Hernández</i>	
✓ 31. Análisis comparativo de dos sistemas de producción de mojarra tilapia en el municipio del Carmen, Campeche, México	327
<i>Orsohe Ramírez Abarca, Jesús Loera Martínez, Luis Enrique Espinosa Torres Esther Figueroa Hernández, Gerónimo Barrios Puente, Francisco Pérez Soto</i>	
32. Distribución del trigo en México mediante el modelo de transporte	337
<i>Arturo Rojas Acosta, Francisco Pérez Soto, José Alberto García Salazar</i>	
33. La epistemología en la filosofía de la ciencia y la tecnología	347
<i>Luis Manuel Román Cárdenas</i>	

34. Eficiencia económica del agua de riego en tomate rojo (<i>Lycopersicum esculentum</i>) en invernadero y a cielo abierto en la Laguna, México <i>José Luís Ríos Flores, Ignacio Caamal Cauich, José Ruiz Torres, Miriam Torres Moreno</i>	357
35. Pobreza y marginación social en el estado de Morelos <i>Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández, José Alberto García Salazar, Daniel Sepúlveda Jiménez, Alejandro de la Rosa Zamora</i>	367
36. Distribución de la cebolla en México mediante modelos de transporte de costo mínimo <i>María Oralia Ramírez Alcocer, Marcos Portillo Vázquez, Ramón Valdivia Alcalá</i>	379
37. Manual de análisis de precios unitarios <i>Ma. Magdalena Sánchez Astello</i>	387
38. Impacto del precio internacional del trigo sobre el precio al productor en México <i>José María Contreras Castillo, María Janet Fuentes Castillo</i>	397
39. El tipo de cambio peso-dólar ¿Está en equilibrio? <i>Fernando Gallardo Rodríguez, José María Contreras Castillo</i>	409
40. La subasta de cetes y la intervención gubernamental en el mercado financiero en México <i>Jesús Loera Martínez, Orsohe Ramírez Abarca, Daniel Sepúlveda Jiménez, Gerónimo Barrios Puente, Francisco Pérez Soto</i>	417
41. Implementación de tecnologías prácticas para incrementar la calidad y rentabilidad de los cultivos <i>Guillermo Martín Carrillo Castañeda</i>	431
42. Impacto del programa de atención a la población jornalera agrícola migrante en México <i>Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández, Gerónimo Barrios Puente, Daniel Sepúlveda Jiménez, Alejandro de la Rosa Zamora</i>	443
43. Acciones colectivas y articulación de intereses en la agricultura mexicana <i>Miguel Ángel Casiano Ventura, Samuel Vargas López, Ángel Bustamante González</i>	455
44. Propuesta de políticas públicas para el desarrollo de la agricultura orgánica en México <i>Manuel Ángel Gómez Cruz, Rita Schwentesius Rindermann, Sergio de la Cruz Robles, Laura Gómez Tovar, Javier Ortigoza Rufino</i>	465
45. Perspectivas del Turismo Internacional y Nacional de México <i>Alma Alicia Gómez Gómez, Octavio Jesús Brito Montes</i>	477
FÍSICA Y SUS APLICACIONES	
46. Una alternativa de trabajo colaborativo entre los Centros Regionales y el área de Física de la UACH <i>Jonás Torres Montealbán, Ana María Enriqueta Sánchez Romero</i>	491

47. Determinación experimental del valor del campo magnético de la Tierra <i>Guillermo Becerra Córdova</i>	499
48. Desempeño de los anclajes de cinturones de seguridad de asientos de tractores agrícolas <i>Sara Elizabeth Pérez Figueroa, Marco Antonio Audelo Benítez</i>	507
49. Propiedades hídricas del suelo y su correlación con la textura en la Cuenca del Jarama, España <i>Isidro Villegas Romero, José Luís García Rodríguez, Antonia Macedo Cruz</i>	519
50. Un Sistema para resolver problemas de cinemática <i>Guillermo Becerra Córdova</i>	527
CONSIDERACIONES FINALES	541

*Orsohe Ramírez Abarca*¹ • *Jesús Loera Martínez*²
*Luis Enrique Espinosa Torres*³ • *Esther Figueroa Hernández*⁴
*Gerónimo Barrios Puente*⁵ • *Francisco Pérez Soto*⁶

31. Análisis comparativo de dos sistemas de producción de mojarra tilapia en el municipio del Carmen, Campeche, México

Resumen

En el presente trabajo de investigación se presenta un análisis comparativo de dos sistemas de producción de la producción de mojarra tilapia en el municipio de Carmen, Campeche, México; para dictaminar si los recursos que se están invirtiendo en dichas actividades permiten capitalizar a las sociedades cooperativas y de ahí determinar la viabilidad de dicha actividad económica. Uno de los sistemas de producción utilizados es en jaulas flotantes y el otro es en tinas de geomembranas, dentro de los cuales se evalúan sus indicadores de rentabilidad los cuales son Valor Actual Neto (VAN), Relación Beneficio Costo (B/C) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) los cuales determinaron su viabilidad. Para el caso del sistema de producción con jaulas flotantes los indicadores que se obtuvieron son: VAN = 1,579,269, B/C = 1.328, TIR = 100.1%; para el sistema de producción en donde se utilizan las tinas de geomembranas los indicadores calculados fueron los siguientes: VAN = 861,393, B/C = 1.207, TIR = 31.5%. Los resultados manifiestan que ambos sistemas de producción son redituables.

Palabras clave: Análisis comparativo, sistemas de producción, mojarra tilapia, indicadores de rentabilidad

¹ Centro Universitario UAEM Texcoco, Universidad Autónoma del Estado de México. Av. Jardín Zumpango S/N Fraccionamiento El Tejocote, Texcoco, Estado de México. Email: orsohe@yahoo.com

² Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Económico Administrativas. jloeramtz@yahoo.com.mx

³ Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Texcoco. Av. Jardín Zumpango S/N Fraccionamiento El Tejocote, Texcoco, Estado de México.

⁴ Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Texcoco. Av. Jardín Zumpango S/N Fraccionamiento El Tejocote, Texcoco, Estado de México. Email: esfigue_3@yahoo.com.mx

⁵ Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Económico Administrativas. gbarrios@gmail.com

⁶ Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Económico Administrativas. perezsotof@hotmail.com

Introducción

Tal como ocurre en todos los campos del quehacer científico, la Teoría Económica y en especial la Microeconomía han estado sujetas a la crítica continua. Esta actividad es necesaria para garantizar la objetividad y el carácter genuino de los nuevos conocimientos. Pero en el caso particular, la crítica ha sobrepasado el balance entre la sana intención de enmendar los errores u omisiones temporales, y en esa manera de proceder, la crítica que se hace o que se ha hecho a la Teoría Económica ha llegado hasta el nivel de la descalificación y el desconocimiento de la pertinencia de dicha teoría.

En este sentido, no por remediar lo que ya es pasado, pero si por justipreciar los alcances de la Teoría Microeconómica y acaso propiciar la formación de un bagaje cultural-económico más balanceado, el objetivo de este trabajo es demostrar que la combinación de los campos económicos, los cuales han sido vistos como elementos no compatibles, provee un panorama más completo y sólido para el economista que cuando se opta por constreñirse a los postulados de una sola corriente de la ciencia económica.

Para lograrlo se plantea explicar por medio del método inductivo, a través del análisis de dos áreas diferentes de la teoría microeconómica y la síntesis en una expresión generalizada de ambas, que el principio subyacente en ambos casos es uno sólo. Tal demostración pretende contribuir a mejorar la comprensión de la dinámica y los alcances del pensamiento microeconómico y en general a construir una visión reflexiva de la Economía.

Antecedentes

Varian (2011) plantea que el objetivo del Hombre es ser feliz, ya sea mediante la consecución de una ganancia o la obtención de cierta utilidad. Aunque ello implica cierta postura filosófica, en el aspecto teórico concreto parece adecuado plantearse lo siguiente:

Sea $A = B - C$, la función objetivo y B y C relaciones dependientes de Q en donde:

A = Felicidad o Alegría, B = Beneficio Bruto, C= Costo de lograrlo y Z=unidades de actividad

Para maximizar $A = B - C$, se requiere que $(dA/dZ) = 0$, o sea que $0 = dB/dZ - dC/dZ$ lo cual implica que $dB/dZ = dC/dZ$, o lo que es lo mismo que $BMg = CMg$. Donde BMg = Beneficio Marginal Bruto y CMg = Costo Marginal.

En línea con lo anterior, podemos plantear ahora que el beneficio Bruto, $B = P_o(\Omega)$

Donde Ω = Objetivo Bruto (Producción, Q o utilidad Bruta, U; en ambos casos una cantidad variable), y P_o = Precio o Valor Unitario del Objetivo Bruto

Entonces el beneficio Neto A queda como: $A = P_o(\Omega) - C$, en donde $P_o \geq 0$ por lo cual el proceso de maximización se convierte en $dA/dZ = P_o(d\Omega/dZ) - dC/dZ = 0$, de donde $P_o(d\Omega/dZ) = dC/dZ = CMg$

Donde Z = una variable independiente que afecta a Ω y a C

Si $\Omega = Q$, A podría ser G = Ganancia. Alternativamente, si $\Omega = U$, A podrá ser N= Utilidad Neta.

Bajo estas condiciones se nos pueden presentar al menos dos casos: **a)** que el precio del objetivo bruto pueda tomar cualquier valor positivo (e incluya al cero $P_o \geq 0$), que es el caso de la producción, y **b)** que el precio del objetivo bruto sea $P_o = 1$ en el caso del consumo.

a) En la Producción. En este caso Ω representa la producción y el objetivo neto será maximizar $G = PQ - C$, donde;

PQ = Ingreso bruto (IB o simplemente I), Valor del Producto Total (VPT) o Valor de la Producción (VP).

P = Precio del producto Q

Q = Producción la cual depende de la cantidad aplicada del insumo x,

Definiendo entre ambas la función de producción $Q = f(x)$ y la ecuación del costo de producción $C = k + rx$, donde k = costo de los insumos que no varían, rx = costo variable y r = precio del insumo x.

En tales condiciones el objetivo neto del productor será maximizar $G = PQ - k - rx$; para lo cual se requiere cumplir las condiciones de necesidad o de primer orden de donde $0 = P (dQ/dx) - r$, o bien $P (dQ/dx) = r$.

En donde dQ/dx = Producto Marginal = PMg y $P (dQ/dx)$ = Ingreso Marginal (IMg) o Valor del Producto Marginal (VPMg).

a) En el consumo. Con frecuencia se esgrime que la teoría de la utilidad no sirve para nada. Como argumento se sostiene, entre una gama muy variada de supuestas razones, que una comparación interpersonal dejaría entrever que los útiles de un individuo serían diferentes a los de otros (o que un individuo podría obtener en el consumo de un bien, más útiles que otro, cosa que no tiene nada de raro); que en el caso de que los útiles fueran iguales tendrían diferente valor lo cual conduce a la conclusión de que un determinado bien tendría diferente valor para dos o más personas distintas.

El problema tiene otra implicación más seria y ésta consiste bajo esos supuestos en la imposibilidad de sumar las diferentes utilidades que nos proporcionan los muy diversos bienes.

Esta referencia alude a la racionalidad del consumidor, denegada sistemáticamente por el pensamiento económico marxista.

Así, si el problema se circunscribiera única y exclusivamente a los casos de excepción que toda regla debe tener, el problema no sería tan grave. Pero, precisamente el asunto es que a nivel de conjunto, y agregado a la negación de la racionalidad del productor, este planteamiento pretende dejar sin validez al postulado central de la Teoría Microeconómica, ciencia que es la base del pensamiento económico actual. Por ello, extrapolar las características de algunos casos de excepción puede constituir un grave error.

Revisión de literatura

Para que el objetivo neto represente exclusivamente al propósito del consumidor se requiere que $P_0 = 1.00$. Para ilustrarlo revisemos someramente los postulados básicos de la Teoría de la Utilidad.

1. Según Stanley Jevons, Karl Menger y León Walras, la utilidad es medible en útiles, es independiente y aditiva y la Utilidad Marginal (UMg) es decreciente (Guerrien, 1998).

Sus argumentos pueden ser expresados así: La utilidad se puede medir cardinalmente, las utilidades parciales son independientes y aditivas. Es decir,

$U_t = U_1 + U_2$, donde U_t = Utilidad Total, U_1 = Utilidad de consumir el bien Q_1 y U_2 = utilidad de consumir el bien Q_2 .

2. Para Edgeworth, Irving Fisher y Antonelli, todo lo anterior está bien, con la salvedad de que la utilidad de consumir dos o más bienes no puede ser independiente y por ello no es directamente aditiva (Gould y Lazear, 2004)

El argumento se puede escribir de la siguiente manera:

$U_t = U_1 + U_2 + \lambda (\alpha Q_1 + \beta Q_2)$ o bien $U_t = U_1 + U_2 \pm \lambda (Q_1, Q_2)$ o mejor $U_t = f(Q_1, Q_2)$.

Donde α , β y λ son dos parámetros y el factor de corrección tal que si $\lambda = 0$, este segundo enfoque estaría incluyendo al primero.

3. En cambio Wilfredo Pareto propuso que lo importante no es si son más o menos útiles, no importa la cantidad de ellos, sino cuál bien o qué combinación de bienes da más utilidad: si una manzana o una naranja o bien una u otra canasta con distintas cantidades de bienes o diferentes bienes. Así, bajo este argumento, Pareto ideó la función de utilidad ordinal. (Ferguson y Gould, 1984)

Los tres enfoques de la utilidad mencionados inmediatamente arriba surgieron como una respuesta a las desavenencias mencionadas. Todas estas se pueden superar de otra manera si adoptamos una medida convencional de la utilidad.

Así como las unidades de medidas físicas (de longitud, superficie, capacidad, peso, etc.), de tiempo, etc. han sido adoptadas por conveniencia o convencionalismo); se puede pensar en adoptar la moneda local como unidad de medida de utilidad. Eso equivale a decir que 1 útil = \$1.00, lo cual permitiría ponernos de acuerdo cuándo, en qué circunstancias y cuántos útiles representa un artículo determinado.

Como se ha dicho, para que el objetivo neto represente exclusivamente al propósito del consumidor se requiere que $\Omega =$ Utilidad Bruta (U), que $P_0 = \$1.00$ (esto supone que $P_0 =$ precio de un útil = $P_u = p$) y que $U = f(Q)$, por todo lo cual

$$N = pU - PQ \text{ o bien } N = p\{f(Q)\} - PQ$$

Donde $N =$ Utilidad Neta, $U =$ Utilidad bruta, $pU =$ Valor de la Utilidad Bruta, y $PQ =$ Costo de consumir o Desutilidad.

Para optimizar dicha función se requiere que $0 = p (dU/dQ) - P$ o bien, $p (dU/dQ) = P$

Retomando que $U = f(Q)$ y que el precio de un útil es = \$1.00, $P_0 = 1$; entonces el objetivo se convierte en maximizar

$N = p f(Q) - PQ$; para lo cual es suficiente que $dN/dQ = (1) dU/dQ - P = 0$; o bien que $0 = UMg - P$ por lo cual $UMg = DMg =$ Desutilidad Marginal.

Lo expuesto hasta aquí permite concluir que adoptar la convención de que el precio de un útil puede ser representado por una unidad de moneda local ($P_0 = 1$) nos permite mostrar que el modelo de optimización del consumo y el modelo de optimización de la producción son casos particulares de un modelo general de optimización.

Por otra parte si recordamos que debajo de la curva (S) de oferta se encuentran el Costo Marginal (CMg) y que debajo de la curva de demanda está la Utilidad Marginal (UMg), entonces en el mercado convergen CMg y UMg los cuales determinan el precio (P) del bien Q.

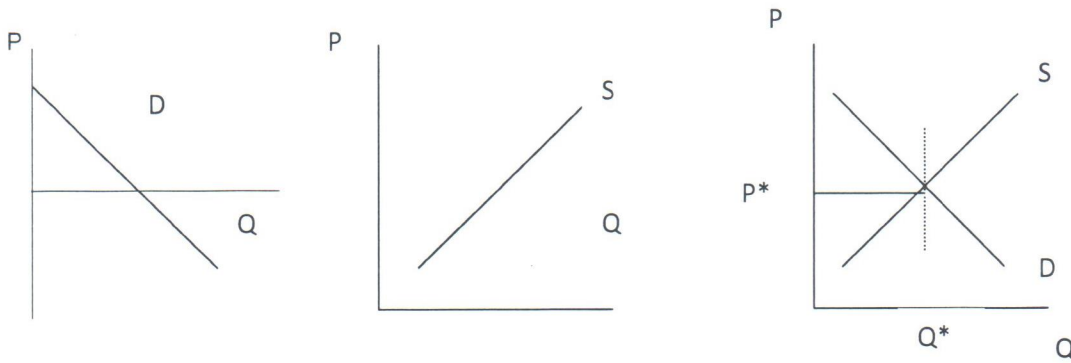


Figura 10. Modelo de equilibrio del mercado.

Además si se conviene, como lo hace la economía marxista, en que el costo es a fin de cuentas trabajo presente y trabajo pasado, entonces en este modelo P está determinado tanto por las condiciones materiales cuanto por las condiciones virtuales.

Así se demuestra que lo que, erróneamente, ha sido denominada como la "teoría subjetiva del valor" es más completa que la teoría del valor-trabajo puesto que incluye a las dos.

Volviendo al criterio optimizador, éste vale también en otros campos diferentes a la Microeconomía: En la evaluación de Proyectos por módulos, El último módulo es aceptado siempre y cuando su beneficio sea mayor o cuando menos igual a su costo. La Planeación Económica se ve abarcada también puesto que la Evaluación de Planes y Proyectos forma parte de ella. A su vez Barro (2001) ha demostrado que los agregados macroeconómicos se pueden analizar como la sumatoria de un conjunto de decisiones microeconómicas.

Por lo controvertido del asunto, un caso particular que hay que discutir es el de la Economía Campesina. Algunos autores, Volke y Sepúlveda (1987) por ejemplo, han sostenido que la unidad de producción campesina se rige por otros principios distintos a los de la teoría Económica Neoclásica, es decir asumen a los campesinos como entes no optimizadores.

Al respecto la obra de Chayanov (1974) es muy ilustrativa. Los argumentos de dicho autor permiten establecer que la unidad campesina alcanza su equilibrio cuando la Utilidad Marginal del Ingreso (léase trabajo) es igual a la Desutilidad Marginal del Trabajo. La integración matemática de dichas funciones marginales daría como resultado las funciones de Utilidad Total y Desutilidad Total del trabajo cuya diferencia es la Utilidad Total Neta y diagramáticamente se localiza donde las curvas que representan a las funciones brutas tienen la misma pendiente.

Lo que quizá ha hecho falta en este campo es la capacidad de construir la función objetivo de los campesinos. En efecto ellos en una amplitud de casos no están interesados en la ganancia monetaria, sus intereses están en otras variables, pero que también pueden estar sujetas a la optimización tales como: el empleo de la mano de obra familiar, el policultivo como estrategia de optimización de la eficiencia de sus muy escasos recursos, la educación extraescolar de los hijos, el funcionamiento comunitario, etc.

Algo que quizá valga la pena señalar es que en casos de emergencia, la función de utilidad marginal se desplaza hacia arriba, significando que una unidad adicional de ingreso será más útil que antes, en cuyo caso el campesino está dispuesto también a trabajar más y más intensivamente, pues su punto de equilibrio se desplaza hacia la derecha. No es raro que una situación así devenga en el trabajo extrapredio o un proceso de emigración.

Análisis y Discusión de Resultados

Modelo del Funcionamiento de una Familia campesina

a) El modelo demográfico

$$M = 2 + 0.5 (F - 16) + 0.5 \quad 16 \leq F \leq 39$$

$$M = 2.5 + 0.5 (F - 16) \quad M = \{M/ M \leq 2\}; \quad M \leq 2; \quad F \leq 16; \text{ condiciones de no negatividad}$$

b) El modelo de consumo estará representado por:

$$C = 35 T; \quad 2 \leq T \leq 8.9; \quad 2 \leq M \leq 6$$

F	T = TMEA	H	CE ₁	G ₁ = EH ₁	CE ₂	G ₂ = EH ₂	CE ₃	G ₃ = EH ₃	CE ₄	G ₄ = EH ₄	Nuera
16	2,0	0									
17	2,6	1	0,6	0,5							
18	2,6	1	0,6	1,5							
19	3,2	2	0,6	2,5	0,6	0,5					
20	3,2	2	0,6	3,5	0,6	1,5					
21	3,8	3	0,6	4,5	0,6	2,5	0,6	0,5			
22	3,8	3	0,6	5,5	0,6	3,5	0,6	1,5			
23	4,4	4	0,6	6,5	0,6	4,5	0,6	2,5	0,6	0,5	
24	4,4	4	0,6	7,5	0,6	5,5	0,6	3,5	0,6	1,5	
25	4,6	4	0,8	8,5	0,6	6,5	0,6	4,5	0,6	2,5	
26	4,6	4	0,8	9,5	0,6	7,5	0,6	5,5	0,6	3,5	
27	4,8	4	0,8	10,5	0,8	8,5	0,6	6,5	0,6	4,5	
28	4,8	4	0,8	11,5	0,8	9,5	0,6	7,5	0,6	5,5	
29	5,1	4	0,9	12,5	0,8	10,5	0,8	8,5	0,6	6,5	
30	5,1	4	1	13,5	0,8	11,5	0,8	9,5	0,6	7,5	
31	5,5	4	1	14,5	0,9	12,5	0,8	10,5	0,8	8,5	
32	5,5	4	1	15,5	0,9	13,5	0,8	11,5	0,8	9,5	
33	5,6	4	1	16,5	1	14,5	0,9	12,5	0,8	10,5	
34	5,7	4	1	17,5	1	15,5	0,9	13,5	0,8	11,5	
35	5,7	4	1	18,5	1	16,5	1	14,5	0,9	12,5	
36	5,9	4	1	19,5	1	17,5	1	15,5	0,9	13,5	
37	5,9	4	1	20,5	1	18,5	1	16,5	1	14,5	
38	6,0	4	1	21,5	1	19,5	1	17,5	1	15,5	
39	7,0	5	1	22,5	1	20,5	1	18,5	1	16,5	1
40	7,6	5,6	1	23,5	1	21,5	1	19,5	1	17,5	1
41	7,6	5,6	1	24,5	1	22,5	1	20,5	1	18,5	1
42	8,2	6,2	1	25,5	1	23,5	1	21,5	1	19,5	1
43	8,2	6,2	1	26,5	1	24,5	1	22,5	1	20,5	1
44	8,8	6,8	1	27,5	1	25,5	1	23,5	1	21,5	1
45	8,8	6,8	1	28,5	1	26,5	1	24,5	1	22,5	1

En donde: H = N° de hijos; Gi = Edad del hijo N° i; T = TMEA, total de miembros equivalente a adulto, y C = necesidades de consumo semanal expresadas en dinero, sean en especie o no.

c) El modelo de ahorro estará representado por

$$S = 4T \quad 16 \leq F \leq 44;$$

$$S = 8T \quad 45 \leq F \leq 65;$$

$$S = 3T \quad 66 \leq F \leq 73;$$

$$S = 0T \quad 74 \leq F \leq 80;$$

$$S = -2T \quad 81 \geq F;$$

$$Y^D = C + S;$$

$$Y^D = 35T + 4T; \quad 16 \leq F \leq 44;$$

$$Y^D = 35T + 8T; \quad 45 \leq F \leq 65;$$

$$Y^D = 35T + 3T; \quad 66 \leq F \leq 73;$$

$$Y^D = 35T + 0T; \quad 74 \leq F \leq 80;$$

$$Y^D = 35T - 2T; \quad 81 \geq F;$$

Donde Y^D = Valor del producto demandado

d) La producción per cápita familiar será:

$q = 20 L/T + 5 (L/T)^2 - 7(L/T)^3$	$0.0 \leq EHi \leq 7.5$ años	$CE = 0.0$
	$8.5 \leq EHi \leq 97.5$ años	$CE = 0.4$
	$10.5 \leq EHi \leq 12.5$ años	$CE = 0.6$
	$13.5 \leq EHi \leq 15.5$ años	$CE = 0.8$
	$16.5 \geq EHi$	$CE = 1.0$

$$Q = qT; \quad Q = 20L + 5L^2/T - 7(T/L)^3 T; \quad Q = 20L + 5L^2/T - 7T^4/L^3$$

Donde

q = producto per cápita familiar

L = Posesión familiar de tierra

Q = Producto Total familiar

Y^R = Ingreso requerido para sufragar los productos a ser consumidos

Si $Y^R = Q$ no hay problema pues la economía campesina es localmente autosuficiente, pero Si $Y^R > Q$, entonces la familia campesina tiene que vender fuerza de trabajo, por lo cual:

$Y^R = Q + w$, donde W = Salario total devengado fuera del predio familiar, ya que $W = wTf$, donde Tf = Trabajo foráneo.

e) ¿Cómo se determina el trabajo foráneo Tf ?

El equilibrio de la economía campesina requiere de que $Y^D = Y^R$

En el caso de $45 \leq F \leq 65$, $Y^D = 35T + 8T$ y que

$$Y^R = 20L + 5L^2/T - 7T^4/L^3 + W$$

$$Y^R = 20L + 5L^2/T - 7T^4/L^3 + wTf$$

y si $w = 13$

$$Y^R = 20L + 5L^2/T - 7T^4/L^3 + 13Tf$$

Por $Y^D = Y^R$

$$20L + 5L^2/T - 7T^4/L^3 + 13Tf = 35T + 8T$$

$$13Tf = 35T + 8T - (20L + 5L^2/T - 7T^4/L^3)$$

$$13Tf = 43T - 20L - 5L^2/T + 7T^4/L^3$$

$$Tf = (43T - 20L - 5L^2/T + 7T^4/L^3)/13$$

Hasta aquí, el modelo no es completo. Existen otras variables que no han sido tomadas en debida cuenta: Por ejemplo,

El monto del ahorro ($S = 4T$ $16 \leq F \leq 44$, etc.) depende, entre otras cosas,

- De las contribuciones que hace la familia para las fiestas comunitarias,
- De cuántos hijos ayudan,
- De la realización del tequio (en Sta. Catarina del Monte cada lunes hay trabajo comunitario y el campesino no puede ir a su parcela),
- De cuantos compadres tenga (si los rituales familiares y festivos son realizados oportunamente),
- De su estado de salud,
- De la tecnología que usa en su parcela,
- De la política gubernamental,
- De su idiosincrasia,
- De cómo se relacione políticamente (es el Delegado o lo ha sido), es apático,
- De cuál es su nivel de educación, nótese que la tecnología usada puede estar en función de su educación, ejemplo que refleja la naturaleza del sistema de ecuaciones simultáneas que forman todas las relaciones comportamentales aunque algunas parezcan lejos de una expresión numérica,
- ¿es hijo único o junior o por el contrario, le tocó muy poca herencia?,
- ¿Cuánto respeta las instituciones?,
- ¿Tiene parientes en otras partes del país o del extranjero?
- ¿Tiene coche? (muchas veces éste es un objetivo de tipo socio-afectivo).

Un supuesto, altamente restrictivo, de este modelo es que los campesinos sólo tienen dos alternativas, las cuales no son excluyentes: La agricultura y el trabajo asalariado extracomunitario. No estamos considerando tampoco el mecanismo de distribución de sus ingresos entre sus múltiples necesidades. Otro supuesto simplificador es que la única forma de capital es la tierra.

Referencias bibliográficas

Barro Robert J. (2001). Macroeconomics. 5ª ed. MIT. Cambridge. USA.

Chayanov Alexander. (1974). La organización de la unidad económica campesina. Ed Nueva Visión. Buenos Aires.

Gerrien Bernard. (1998). La Microeconomía. Departamento de economía, Universidad nacional de Colombia. Medellín. www.eumed.net/cursecon/

Sepúlveda González Ibis. (1992). El cambio tecnológico en el Desarrollo Rural. UACH. Chapingo, México.

Varían, Hal. (2011). Microeconomía Intermedia. 8ª Ed. Antoni Bosch Editor. España

Volke Haller Víctor y Sepúlveda González Ibis. (1987). Agricultura de subsistencia y desarrollo rural. Ed Trillas. México.