

---

## MÓDULO XII: CRECIMIENTO Y DESARROLLO

---

### PRESENTACIÓN

La teoría del crecimiento económico, tema central de este módulo, completa la formación teórica que la licenciatura proporciona a los alumnos. Su desarrollo se inicia con un recuento detallado de las contribuciones de Harrod y Domar a la discusión sobre economía dinámica y acumulación -que fuera propia de la primera mitad del siglo XX y que buscaba replantear el análisis de las tendencias de largo plazo- y continúa con los modelos Solow-Swan, y Ramsey-Cass-Koopmans, con los que más adelante se replanteó el tema en el marco de la teoría dominante. Sobre tales bases se estudian luego los modelos tipo **AK** de crecimiento endógeno, para finalmente situar a los alumnos en la discusión propia de la teoría del crecimiento en el inicio del siglo XXI.

Si bien el tratamiento formal de los modelos de crecimiento es indispensable para la comprensión teórica de las causas que determinan las trayectorias de largo plazo, también lo es su vinculación con los resultados cualitativos que cabe esperar de ellas. Tales resultados se refieren fundamentalmente a los inherentes al bienestar, la distribución, el progreso tecnológico, la sustentabilidad y el marco institucional; aspectos sobre cuyas bases se define el concepto de desarrollo económico y, por tanto, las bases conceptuales para explicarlo y evaluarlo. Así entonces, el desarrollo económico se estudia como tema final del curso, con el fin de situar a los alumnos en el campo analítico de los problemas no resueltos en las economías tecnológicamente rezagadas, asimétricas en la distribución del ingreso, con gran dispersión en los niveles de bienestar respecto al promedio, con graves problemas de deterioro ambiental, y con debilidades institucionales que parecen perpetuar esos

problemas. El crecimiento económico que se enseña en el curso adquiere así una proyección precisa hacia el análisis del subdesarrollo y de las opciones existentes para superarlo.

Para el aprovechamiento óptimo de la materia es indispensable que los alumnos posean ya una sólida formación en microeconomía y macroeconomía, así como en cálculo diferencial e integral. Las condiciones iniciales propias del equilibrio general competitivo así como las condiciones de equilibrio de los agentes individuales, son utilizadas de manera recurrente en el desarrollo de los diferentes modelos. De igual manera lo son los criterios que derivan del análisis macroeconómico, tanto para precisar los distintos escenarios analíticos inherentes a la reflexión de largo plazo, como para centrar la discusión en torno a las implicaciones de política económica. Es también deseable que posean conocimientos sobre teoría del capital, así como conocimiento suficientes de inglés para acceder sin dificultad a una parte importante de la literatura más reciente sobre la materia.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Formar a los alumnos en los fundamentos teóricos del crecimiento económico, el cambio estructural y el análisis del desarrollo, con el fin de dotarlos de los conceptos y técnicas necesarias para evaluar los procesos de largo plazo propios de la economía real
- Comprender los debates vigentes en el campo teórico de la teoría del crecimiento y del desarrollo y sus implicaciones de economía aplicada.

### **Objetivos parciales**

- Analizar y evaluar las contradicciones entre objetivos y resultados de la política económica, familiarizando a los alumnos con experiencias concretas referidas al crecimiento, el desarrollo y la política económica sectorial en México.
- Fortalecer las bases metodológicas y los conocimientos teóricos de los alumnos, a través de la investigación básica o aplicada sobre temas específicos de crecimiento económico y cambio estructural.

### **OBJETO DE TRANSFORMACIÓN**

Los fundamentos de la política económica para el impulso del crecimiento a través del cambio estructural, con el fin de lograr el desarrollo sustentable con equidad distributiva y superación de la pobreza. Estos constituyen el objeto de transformación de este módulo.

### **PROBLEMA EJE**

La relación dinámica entre los determinantes del crecimiento y del cambio estructural, y sus implicaciones de largo plazo en el desarrollo económico.

### **CONTENIDO SINTÉTICO**

- Crecimiento en el largo plazo, estabilidad y convergencia.
- El debate inicial en la teoría del crecimiento: Los modelos de Harrod-Domar y Solow-Swan.
- Cambio tecnológico: Modelo de Solow y Kaldor-Mirrlees.
- Crecimiento óptimo: El modelo de Ramsey-Cass-Koopmans.
- Crecimiento Endógeno.
- Puntos de vista alternativos en la teoría del crecimiento y del desarrollo.
- Métodos Cuantitativos: Cálculo Diferencial e Integral y Ecuaciones Diferenciales.
- La evaluación de Proyectos desde la perspectiva social

## MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El trabajo de la UEA se organiza en cuatro partes: Teoría, Investigación, Matemáticas, y Taller. En cada una de ellas, las clases o exposiciones principales están bajo la responsabilidad de los profesores, quienes tienen a su cargo la tarea de hacer inteligibles para los alumnos los conceptos, teorías, técnicas y procesos propios de cada campo de trabajo. Es responsabilidad de los alumnos el proceso de apropiación del conocimiento del componente de la UEA.

El componente de teoría se desarrollará, por medio de exposición del docente, debates, conferencias y presentación por parte de los alumnos: individual o de equipo.

Los talleres instrumentales, estarán orientados al desarrollo de técnicas y de herramientas relacionadas con el marco teórico conceptual e investigaciones.

La investigación se conducirá a través de asesorías a los equipos de trabajo sobre el tema de investigación seleccionado.

El componente de matemáticas se desarrollará por medio de exposición del docente.

## MODALIDADES DE EVALUACION

### De la evaluación global

Para la evaluación global se ponderará de acuerdo a la siguiente estructura:

Componente Modular	Ponderación (puntos)	Especificaciones
I. TEORIA	30%	<ul style="list-style-type: none"><li>Teoría del crecimiento 50%. Esta será evaluada por las presentaciones en aula y por dos exámenes, uno por cada sección.</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo: problemática del desarrollo 40%</li> <li>• Examen 3: ecología 10%.</li> </ul>
II. METODOS CUANTITATIVOS	20%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínimo 2 Exámenes parciales</li> <li>• Examen departamental, participación y tareas.</li> </ul>
III. INVESTIGACIÓN	40%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Asistencia a asesorías. -Entrega de avances. -Entrega del trabajo final.</li> <li>• -Replica.</li> </ul>
IV. TALLER	10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínimo 2 Exámenes parciales</li> <li>• Examen departamental</li> <li>• Participación</li> </ul>
<b>TOTAL</b>	100%	

Para aprobar la UEA, el alumno debe obtener un mínimo de 60% de los puntos posibles en cada una de las áreas del conocimiento. La calificación global corresponde a la suma de las evaluaciones aprobatorias de las cuatro áreas de la UEA.

El alumno que no alcanza el mínimo aprobatorio en cada una de las áreas del conocimiento, tiene calificación no aprobatoria (NA).

Las evaluaciones se realizan por medio de exámenes escritos y orales, trabajos e investigaciones.



### **De la evaluación de recuperación**

Los alumnos que reprueben una o más áreas del conocimiento deberán presentar el (los) examen(es) respectivo(s) de recuperación. Los exámenes de recuperación serán ponderados con los mismos criterios de la evaluación global.

La calificación final de los alumnos que aprueben la(s) evaluación(es) de recuperación, consistirá en la suma ponderada de las áreas de conocimiento de la UEA.

## I. PARTE TEÓRICO-CONCEPTUAL

### OBJETIVO GENERAL

Formar a los alumnos en la base conceptual y el conocimiento de las técnicas y demostraciones propias de la teoría del crecimiento en su estado actual.

### PROGRAMA

#### UNIDAD I. INTRODUCCIÓN

##### Objetivos

- Plantear los problemas y cuestiones esenciales a la teoría del crecimiento y desarrollo.

I. LA FALACIA DE LA AUTORREGULACIÓN DEL MERCADO		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
4 (1-4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento, cambio estructural y desarrollo en una economía de mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polanyi, Karl. <i>La Gran Transformación. Los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo</i>, FCE, México, 2003. Prologo de Stiglitz, Introducción de Block, y pp. 49-321.</li> <li>• Baran, Paul,. <i>La Economía Política del Crecimiento</i>, 2<sup>a</sup> ed., FCE, México. 1975. pp. 51-95; 223-313. (examinar resto con cuidado)</li> <li>• Furtado, Celso. <i>La economía latinoamericana. Formación histórica y problemas contemporáneos</i>. Siglo XXI, 1976.</li> </ul>

## UNIDAD II. TEORÍA DEL CRECIMIENTO

### Objetivos

- Analizar los problemas teóricos más generales de la teoría del crecimiento, el cambio tecnológico y del cambio estructural.

II. I LOS DOS ENFOQUES DE BASE		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
11 (5-15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La teoría del crecimiento keynesiana y neoclásica.</li> </ul>	1.-Sen, Amartya. <i>Economía del Crecimiento</i> , FCE, 1979. pp. 7-40. 2.- Harrod, R. (1939) "La Teoría Dinámica", en Sen, <i>Economía del Crecimiento</i> 3.- Solow, Robert (1956). "Un modelo de crecimiento". En <i>Economía del Crecimiento</i> , 151-183. Amartya Sen (1979). <i>Lecturas del Trimestre Económico</i> , No. 28, Fondo de Cultura Económica, México. O bien en <i>Macroeconomía Avanzada II</i> , Cap. 7: "El modelo de Solow". Argandoña, Consuelo y et al. (1997). Ed. McGraw-Hill, España. 4.-Solow, Robert (1957). "Progreso técnico y cambio de la productividad". En <i>Economía del Crecimiento</i> , Amartya Sen (1979). <i>Lecturas del Trimestre Económico</i> , No. 28, Fondo de Cultura Económica, México. Y Cap. 7: "El Modelo de Solow", en <i>Macroeconomía Avanzada II</i> . Argandoña, Consuelo y et al. (1997). Ed. McGraw-Hill, España, 1997. 5.- Kaldor & Mirrlees (1962), "Un nuevo modelo de crecimiento" en Sen.
II. 2 EL CAMBIO TECNOLÓGICO ENDÓGENO.		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La teoría del cambio tecnológico</li> </ul>	6.- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R. Silverberg, G. and Soete, L. 1988. <i>Technical Change and Economic Theory</i> . London / New York: Pinter Publishers. 7.- Romer, Paul (1990). "El Cambio Tecnológico Endógeno". <i>El Trimestre Económico</i> , Fondo de Cultura Económica, julio-septiembre de 1990, México.
II. 3 EL CAMBIO ESTRUCTURAL		



Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinámica estructural, evolución y crecimiento</li> </ul>	<p>8.- Schumpeter (1947), The dynamics of competition and monopoly, en Hunter.</p> <p>9.- Ortiz, Etelberto (1994). "La teoría de la crisis, analizada desde la teoría de la competencia". En Competencia y Crisis en la Economía Mexicana, Cap. 3. Ed. Siglo XXI.</p> <p>10.-Aghion &amp; Howitt (1994) Endogenous technical change: The Schumpeterian perspective. en Pasinetti &amp; Solow;</p> <p>11.- Dosi, Freeman &amp; Fabiani (1994) The diversity of development patterns: Catching Up, Forging Ahead and Falling behind en Pasinetti &amp; Solow.</p> <p>12.-Ortiz, E. 2004. "Evolución de las Políticas de Cambio Estructural en la Economía Mexicana". En Economía, Teoría y Práctica. México. UAM:</p> <p>13.-Thirwall, Anthony (2003). "Crecimiento restringido por la balanza de pagos: teoría y evidencia". En La Naturaleza del Crecimiento Económico, Cap. 5. Ed. Fondo de Cultura Económica, México.</p>

### UNIDAD III: DESARROLLO

#### Objetivos

- Introducir al análisis de los problemas teóricos esenciales del desarrollo.

III. I TEORÍAS DEL DESARROLLO		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
5 (16-20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>El subdesarrollo en economías de mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amin, Samir. El Desarrollo Desigual ensayo sobre las formaciones sociales, el capitalismo periférico, Editorial Fontanella, 1974. pp. 287-359</li> <li>Lewis, Arthur. "Desarrollo económico con oferta ilimitada de mano de obra"</li> </ul>

		<p>en Flores Edmundo, Desarrollo Agrícola, El Trimestre Económico, FCE. 1972. pp. 218-267.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hirschman, Albert O. La Estrategia del Desarrollo Económico, FCE, 1961. pp.39-57</li> </ul>
--	--	---

### III.2 EL DESARROLLO LATINOAMERICANO

Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
5 (21-25)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El pensamiento latinoamericano sobre el desarrollo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prebish, Raúl. Capitalismo periférico: Crisis y transformación, FCE, 1981. Deterioro en los términos de intercambio.</li> <li>• Gunder, Frank A., Lumpenburguesía: Lumpendesarrollo. Desarrollo, clases y política en latinoamérica. Ediciones Prensa Latinoamericana, Chile, 1970, pp. 31-169.</li> <li>• Cardoso, F. H. y Faletto, E., Dependencia y desarrollo en América Latina. Siglo XXI, (ed. Corregida y aumentada) 1979, pp. 11-53; 167-213</li> <li>• Altvater E. y B Mahnkopf, Las limitaciones de la Globalización, Siglo Veintiuno Editores. 2002. pp. 3-51</li> </ul>

### III.3 ECONOMÍA ECOLÓGICA

Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
6 (26-31)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía ecológica y desarrollo sustentable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barkin, David. Riqueza, Pobreza y Desarrollo Sustentable. Editorial Jus. 1998. pp. 3-74.</li> <li>• Martínez Alier, J. y Roca, J., La ecología y política ambiental. FCE, 2001, pp. 7-65.</li> </ul>



## II. MÉTODOS CUANTITATIVOS

### ECUACIONES DIFERENCIALES

#### OBJETIVOS

- Introducir al alumno a las bases del análisis dinámico a partir de las Ecuaciones diferenciales
- Análisis de modelos de crecimiento económico mediante las técnicas de los sistemas dinámicos.

#### PROGRAMA

### UNIDAD I: FUNDAMENTOS DE CÁLCULO INTEGRAL Y DIFERENCIAL

#### Objetivos

- Ofrecer a los estudiantes los fundamentos del cálculo diferencial e integral como instrumentos de análisis requeridos para la construcción e interpretación de modelos dinámicos.

I. FUNDAMENTOS DE CÁLCULO DIFERENCIAL Y CÁLCULO INTEGRAL		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
	1. Repaso de cálculo diferencial e integral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chiang, A., (1999) Métodos Fundamentales de Economía Matemática, 3ª, Ed. Mc Graw Hill.</li> <li>• Weber, J., (1993) Matemáticas para Administración y Economía, México, Harla.</li> </ul>
	1.1 Cálculo diferencial	
	1.1.1 Conceptos fundamentales: función, límite, continuidad y derivada	
	1.1.2 La derivada: definición y teoremas	
	1.1.3 Usos en Economía	
	1.2 Cálculo integral	
	1.2.1 La integral: definición	
	1.2.2 Integrales inmediatas	
	1.2.3 Usos en Economía.	

## UNIDAD II: ECUACIONES DIFERENCIALES.

### Objetivos

- Ofrecer al estudiante las técnicas de manejo de las Ecuaciones Diferenciales y su aplicación al análisis económico.

III.2 ECUACIONES DIFERENCIALES		
Sesiones	Contenido temático	Bibliografía
	2. Ecuaciones diferenciales. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Definición y características: tipo, orden y grado.</li> <li>2.2 Soluciones general y particular de una ecuación diferencial.</li> <li>2.3 Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.</li> <li>2.4 Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior al primero.</li> <li>2.5 Sistemas de ecuaciones diferenciales</li> <li>2.6 Aplicaciones en Economía: modelos de crecimiento económico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gandolfo, G., (1983) Economic Dynamics: Methods and Models, Amsterdam, Nueva York y Oxford, North Holland Publishing Co.</li> <li>• Zill, D. G., (1999) Ecuaciones diferenciales con aplicaciones, México, International Thomson Editores.</li> </ul>

---

---

### III. INVESTIGACIÓN

---

---

#### **OBJETIVO GENERAL**

Asesorar a los alumnos en la realización de un trabajo de investigación cuya profundidad ponga en evidencia su dominio temático y solvencia analítica, que consolide las bases metodológicas adquiridas durante los trimestres previos, así como sus capacidades de razonamiento teórico.

#### **METODOLOGÍA Y TEMAS DE INVESTIGACIÓN**

##### **1. Carácter y temas de investigación**

La investigación puede ser de carácter empírico, teórico o mixto. La primera modalidad estará sustentada en el análisis de fuentes de información estadística sobre algunos de los tópicos estudiados en la parte teórica del módulo, principalmente con el tema del Crecimiento Económico y el Desarrollo. Las investigaciones de carácter teórico deberán estar orientadas en lo general en alguno de los temas del campo de estudio del Crecimiento Económico. Ambos tipos de investigación se sustentaran en la elaboración de un trabajo integral con base en los conocimientos metodológicos, teóricos y prácticos adquiridos en los módulos anteriores. En este sentido, los equipos de investigación deberán de plantear y delimitar la temática a estudiar, elaborar las hipótesis pertinentes y demostrarlas adecuadamente utilizando los fundamentos analíticos y prácticos obtenidos en los dos subniveles previos de la carrera.

##### **2. Desarrollo de la investigación**

Las asesorías de investigación se realizarán dos veces por semana, en horario y lugar según la programación académica planteada para el trimestre lectivo. Durante

la primera semana de actividades los alumnos constituirán los equipos de investigación y se determinarán los temas a realizar sobre los tópicos planteados en la parte teórica del módulo.

En una primera fase los alumnos efectuarán una revisión de fuentes bibliográficas y hemerográficas sobre la temática seleccionada y presentarán un informe sobre los resultados de la misma. En una segunda fase, se realizará una sesión a la semana en la cual cada uno de los equipos de investigación presentará ante el grupo y el docente los avances de investigación. La presentación de dichos avances forma parte de un seminario de investigación en el que se discutirán los alcances y limitaciones del trabajo tal que esto posibilite la reorientación del mismo y permita la elaboración de un trabajo final con consistencia analítica y metodológica. Así mismo, se deberá entregar un reporte con la información estadística que será utilizada en la investigación y que permitirá contrastar las hipótesis inicialmente planteadas. Por último se presentará un reporte final, que será evaluado por un sínodo de profesores y que incluirá todo el trabajo de investigación realizado, sobre el que se efectuará la replica final.

### **3. Temas propuestos**

#### **Investigación Teórica: Teoría del crecimiento**

- Análisis de estabilidad en Harrod-Domar y Solow-Swan.
- Efectos de la distribución en el crecimiento: Solow-Swan, Ramsey-Cass-Koopmans.
- Intervención pública y eficiencia social en modelos de crecimiento endógeno.
- Papel de la banca en el financiamiento de I + D.
- Innovación e imitación: Análisis del crecimiento y de las fuentes del cambio técnico.

#### **Economía aplicada**



- Análisis de convergencia.
- Financiamiento del desarrollo.
- El papel de la IED en el cambio técnico interno.
- Análisis de la restricción externa al crecimiento.
- Estabilidad y cambio estructural en la economía mexicana.
- Industrialización y cambio estructural.



## IV. TALLERES INSTRUMENTALES

### OBJETIVOS

- Proporcionar a los estudiantes herramientas teóricas y metodológicas apropiadas para la evaluación social de proyectos de inversión y desarrollo impulsados por el sector público.
- Conocer y analizar algunas experiencias de evaluación social de proyectos.
- Realizar un ejercicio de evaluación social de algún proyecto del sector público.

### PROGRAMA

#### UNIDAD I: ENFOQUES EN LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

Sesiones	Contenido Temático	Bibliografía
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación social desde el enfoque microeconómico</li> <li>• La técnica de evaluación social desde la perspectiva macroeconómica</li> <li>• La medición de los costos, beneficios y efectividad en los proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cohen (1998). La evaluación de proyectos sociales, Siglo XXI, México.</li> <li>•Fontaine, Ernesto(1999). Evaluación social de proyectos, U Católica de Chile.</li> <li>•SEDESOL (1996). Evaluación de programas sociales, México.</li> </ul>
	Examen Parcial	

## UNIDAD II: EL CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN Y LA VALUACIÓN PRIVADA Y SOCIAL.

Sesiones	Contenido Temático	Bibliografía
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil de los proyectos</li> <li>• Estudio de perfectibilidad</li> <li>• Estudio de factibilidad</li> <li>• Ejecución de proyectos</li> <li>• Las etapas de un proyecto</li> <li>• Evaluaciones Ex Post</li> <li>• La rentabilidad comercial</li> <li>• Fronteras de la rentabilidad comercial</li> <li>• Maximización de utilidades y eficiencia</li> <li>• Diferencias fundamentales entre cálculos comerciales y el análisis de beneficios y costos sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontaine, Ernesto (1999). Evaluación social de proyectos, U Católica de Chile.</li> <li>• Parthas Dasguptas y Amartya Sen, Pautas para la evaluación de proyectos, Organización de las Naciones Unidas, 1979</li> </ul>
	Examen Parcial	

## UNIDAD III: LAS METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

Sesión	Contenido Temático	Bibliografía
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación socio-económica de los proyectos               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los costos y beneficios nacionales</li> <li>b) Eficiencia, efectividad y eficacia social de los proyectos</li> <li>c) La determinación de los precios sociales</li> </ul> </li> <li>• El cálculo del valor social de la producción               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La producción de bienes domésticos</li> <li>b) El problema de los bienes comerciales internacionalmente</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontaine, Ernesto (1999). Evaluación social de proyectos, U Católica de Chile.</li> <li>• Ayala (1999). Mercados e instituciones, Porrúa, México</li> <li>• Banco de México (1997). Metodología para la evaluación social de proyectos, México</li> <li>• BANOBRAS (1999).</li> </ul>

	<p>c) El efecto redistributivo de los proyectos productivos o de infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El costo social de los insumos           <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Insumos locales</li> <li>b) Insumos Importados</li> <li>c) Efecto redistributivo a través de los insumos</li> </ul> </li> <li>• Principios generales para la estimación de los costos y beneficios nacionales y los efectos de un proyecto           <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Medición de costos</li> <li>b) Medición de beneficios</li> <li>c) Efectos directos de un proyecto</li> <li>d) Externalidades positivas de un proyecto</li> <li>e) Efectos intangibles</li> <li>f) Ponderaciones distributivas</li> </ul> </li> <li>• El cálculo de precios sociales especiales           <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El precio social de la divisa</li> <li>b) El costo social imputable a la mano de obra</li> <li>c) La tasa social de descuento</li> </ul> </li> </ul>	<p>Apuntes sobre evaluación social de proyectos, México</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundación Vargas (1987). Manual de proyectos de desarrollo. Volumen 1, CECSA, México</li> <li>• Mirless (1970). Evaluación de proyectos productivos en países subdesarrollados, CEMLA, México</li> <li>• NAFINSA (1981). Los precios de cuenata en México, México</li> <li>• Stiglitz (1988). La economía del sector público, Antoni Bosch, España.</li> </ul>
Examen Parcial		

---

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

---

- Arya, J y Lardner, R., *Matemáticas Aplicadas a la Administración y Economía*, Ed. Prentice Hall, México, 1990.
- Ayala. *Mercados e instituciones*, Porrúa, México, 1999.
- Balasubramanyan V. N. y Lall, S., *Current Issues in Development Economics*, Ed. Mac Millan, Hong Kong, 1991.
- Banco de México. *Metodología para la evaluación social de proyectos*, México, 1997.
- BANOBRAS, *Apuntes sobre evaluación social de proyectos*, México, 1999.
- Boltvinik, J y Hernández, E., *Pobreza y Distribución del Ingreso en México, Siglo XXI*, México, 1999.
- Chervel, Marc y Le Gall, Michel, *Manual de Evaluación Económica de Proyectos*, Ed. Santillana, Bogota, Colombia, 1991.
- Chiang, A., *Métodos fundamentales de economía matemática*, Ed. Mc Graw Hill, 1989.
- Domar, E., "Expansión de capital y crecimiento", en Sen, A. *Teorías del crecimiento*, ed. FCE, México, 1979.
- Fontaine, Ernest, *Evaluación social de proyectos*, Instituto de Economía, Universidad católica de Chile, Santiago, 1994.
- French Davis R., *Macroeconomía, comercio y finanzas para reformar las reformas en América Latina*, Mc Graw Hill Interamericana. Chile. 1999.
- Fundación Vargas. *Manual de proyectos de desarrollo. Volumen 1*, CECSA, México, 1987.
- Gandolfo, G. *Economic Dynamics: Methods and Models*, North Holland Publishing Co., Amsterdam, Nueva York y Oxford, 1983.
- Harrod, F., "La teoría Dinámica", en Sen op. cit.

- 
- Kaldor & Mirrles, "Modelos de Crecimiento con progreso técnico inducido", en Sen Op. Cit.
  - Mántey, Guadalupe & Levy, N., De la desregulación financiera a la crisis cambiaria: experiencias en América Latina y el sudeste asiático. UNAM, México, 2000.
  - Meier, Gerald M., Leading issues in economic development, Oxford University Press, Sixth Edition, 1995.
  - Mirless, Evaluación de proyectos productivos en países subdesarrollados, CEMLA, México, 1970.
  - NAFINSA, Los precios de cuenta en México, México, 1981.
  - Organización de las Naciones Unidas Para el Desarrollo Industrial, Pautas para la evaluación de proyectos, Serie, "Formulación y evaluación de proyectos", No. 2, Naciones Unidas, Nueva York, 1972.
  - Ortiz, E., "Déficit Privado, Financiamiento del Desarrollo e Inestabilidad en México", Comercio Exterior. Vol. 48. Núm. 6, México, Junio de 1998.
  - Ortiz, E. "¿Cómo han cambiado las fuentes del crecimiento industrial en la economía mexicana?", Economía: Teoría y Práctica. No. 13 Nueva Época. México, 2000.
  - Romer. P., Edogenous technological change, Journal of Political Economy, U.S.A., 1990.
  - Sen. A., Teorías del crecimiento, Ed. FCE, México, 1979.
  - Solow. R., Un modelo de crecimiento, En Sen Op. Cit. 1979.
  - Solow. R., Technical Change and the agregate production function, En Rosenberg, N., La economía del cambio tecnológico, Lecturas. F.C.E. México, 1994.
  - Stiglitz, J, "Knowledge for development: Economic Science, economic policy and economic advice. World Bank U.S.A., 1998.
  - Stiglitz (1988). La economía del sector público, Antoni Bosch, España, 1988.



- Weber, J., *Matemáticas para Administración y Economía*, México, Harla, 1993.
- Zill, D. G. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*, International Thomson Editores, México, 1999.

---

---

## ANEXO

---

---

### GUÍA METODOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN MODULAR EN LA LICENCIATURA EN ECONOMÍA \*

#### Introducción.

La investigación modular en la licenciatura en Economía tiene el propósito de concretar las capacidades de análisis teórico, cuantitativo e instrumental de los alumnos, en una investigación trimestral referida a alguno de los temas tratados en el módulo. Para ello se necesita un conjunto de criterios de orden metodológico cuyo objetivo es asegurar que la sucesión de pasos que siguen al planteamiento de un problema científico conduzca, de manera coherente, a la realización de la investigación y a la concreción de sus resultados en un documento.

#### 1. Cómo iniciar una investigación

##### 1.1 La formación del grupo

Primer reto para los alumnos: conformar el grupo de trabajo.

La división del trabajo – y por tanto de las responsabilidades- es determinante para el tipo de aprovechamiento que cada miembro del grupo logrará de la investigación. Si los compañeros de grupo como las responsabilidades se dividen como en el pasado inmediato, el aprendizaje de investigación de cada miembro tenderá a especializarse, con la consecuente acumulación de algunas capacidades específicas, pero inevitablemente con carencias acumuladas cada vez más difíciles de salvar. Por tanto, para evitar que las asimetrías en el aprovechamiento de la investigación crezcan en los alumnos, es importante que éstos procuren renovar sus grupos y diversificar sus responsabilidades.

##### 1.2 La elección del tema de investigación

Los temas de investigación estarán asociados directamente a los temas propios del módulo en curso. El profesor responsable de la investigación propondrá temas según las prioridades formativas que define el módulo.

El tema o campo de investigación especifica el ámbito en el que un grupo de alumnos debe definir un problema analítico. El tema no es el problema a investigar; únicamente establece los límites, en términos de ámbitos, agentes y categorías

---

\* Este documento fue elaborado por profesores de Economía de la UAM-Xochimilco. Parte de su contenido ha derivado del capítulo 1 del libro *Macroeconomía para el desarrollo. Teoría de la inexistencia del mercado de trabajo*, de F. Noriega, Ed. McGraw-Hill, 2001.

analíticos, por una parte, y lugar y periodo, por otro, dentro de los que los alumnos deben definir un problema de investigación. La elección del tema permite acotar los intereses de investigación de los alumnos y hacer eficiente el desarrollo de la investigación y su seguimiento.

## **2. La aplicación del método científico**

El método científico establece pautas de construcción del conocimiento que se basan en razonamientos lógicos que siguen una sucesión precisa de pasos entre el problema o fenómeno de estudio y la solución o recomendaciones sobre el mismo. Dicha sucesión se fundamenta en el papel de la teoría.

El método se puede describir en cinco pasos:

1. El planteamiento del problema,
2. la formulación de hipótesis,
3. La contrastación de tales hipótesis,
4. Las conclusiones sobre la contrastación, y
5. las recomendaciones o respuestas que resultan de la investigación.

### **2.1 Planteamiento del problema o tema de estudio**

La descripción del problema implica la ubicación de todos los elementos esenciales para exponer las manifestaciones del fenómeno que se investiga, y ponderar su jerarquía en los terrenos de la teoría económica y de la economía aplicada. Este planteamiento se hace por medio de ámbitos, agentes y categorías analíticas definidos en la nomenclatura de la economía. El planteamiento del problema debe ser descriptivo; no incluir relaciones causales o explicaciones, ni conjeturas.

Ejemplos:

- 1) Los flujos comerciales entre Estados Unidos y la Unión Europea.
- 2) La deuda externa en el desarrollo económico de América Latina.
- 3) Las diferencias en tasas de crecimiento del producto como factor central de la convergencia económica entre países con desigual nivel de desarrollo socioeconómico.

### **2.2 Formulación de hipótesis**

La hipótesis postula una o más explicaciones o relaciones de causalidad entre las categorías analíticas coherentes entre sí y siempre con base en la teoría. Nada se sabe que no sea a través de la teoría, salvo las descripciones propias de la información estadística o crónica escrita. Por lo tanto, de los alcances y limitaciones del conocimiento teórico depende la posibilidad de las instituciones de explicar los fenómenos y actuar sobre ellos con éxito. Las instituciones no pueden hacer eficientemente en la práctica -salvo por azar- lo que no se sabe antes en la teoría. La teoría es la fuente fundamental de los criterios de gobierno de la economía o



---

política económica. Fuera de ella, cualquier recomendación de política pública carece de sustento analítico.

Generalmente, se pueden plantear dos tipos de hipótesis: a) descriptivas, y b) explicativas. Las descriptivas, también conocidas como supuestos, sirven para simplificar el escenario analítico descartando los elementos superfluos en la descripción del problema.<sup>1</sup> Las hipótesis explicativas, en cambio, se emplean para postular relaciones de causa y efecto entre las categorías de análisis. Cuando se trata de más de una hipótesis explicativa, la relación entre ellas debe ser de consistencia; es decir, no contradictoria y sistémica. El que la relación entre hipótesis sea sistémica quiere decir que ninguna de ellas tiene sentido independientemente de todas las demás, y que si una de ellas se altera, el cuerpo lógico en su conjunto cambia.

La investigación puede ser teórica o aplicada lo cual determina formas particulares de formular hipótesis. En las investigaciones teóricas el objetivo de la hipótesis puede ser uno de los siguientes o combinaciones de ellos:

- a) Expandir los alcances explicativos de un sistema analítico específico;
- b) Buscar demostraciones de inconsistencia en alguna teoría existente, lo que comúnmente se plantea como crítica,
- c) Proponer explicaciones superiores a las existentes,
- d) Proponer sistemas lógicos nuevos para explicar problemas hasta entonces ignorados o planteados de manera incorrecta.

En la investigación aplicada, normalmente las hipótesis empleadas tienen su origen en teorías desarrolladas antes. Así, cuando se adoptan hipótesis para análisis específicos en tiempo y espacio, se está adoptando también, explícita o implícitamente, todo el sistema de hipótesis descriptivas y explicativas al que pertenecen, tanto como las condiciones bajo las que esa teoría se desarrolla. La economía aplicada se fundamenta, por una parte, en datos que especifican las coordenadas de tiempo y espacio de la investigación, y por otra, en una teoría que se adopta *ex ante* para explicar el problema que se quiere estudiar.

La investigación modular en la licenciatura en Economía es un instrumento pedagógico para que el estudiante aprenda haciendo y se forme analizando. Los estudiantes aprenden por un acercamiento al tema eje y a los objetivos de transformación, elementos centrales del módulo, por un proceso de reflexión en que la necesidad de su aprendizaje teórico está motivado y orientado por la propia

---

<sup>1</sup> Precisamente por el papel que desempeñan los supuestos en un cuerpo analítico, ninguna teoría puede ser exitosamente criticada a partir de ellos. Las críticas que progresan son las referidas a inconsistencias lógicas entre diferentes hipótesis explicativas de un mismo cuerpo analítico, o a incompatibilidad entre las hipótesis explicativas y los resultados que de ellas derivan, cuando las condiciones iniciales no varían. Tampoco se puede criticar exitosamente una teoría por lo que no explica. Toda teoría es de alcance acotado sobre el objeto de estudio, y desconocer sus límites es desconocer la teoría misma.

necesidad de explicar los hechos. La investigación al ser un medio para el desarrollo de capacidades analíticas y actitudes críticas contribuye a la formación activa que pretende el sistema modular.

Como instrumento de enseñanza la investigación modular se sitúa más en el nivel aplicado que en el de la especulación teórica sin que ésta preferencia sea estrictamente excluyente. Esta opción por una investigación modular aplicada determina el tipo de hipótesis que los equipos de investigación deben proponer y el tipo de ejemplos que a continuación se proponen:

- 1) La eliminación de las barreras no arancelarias en el comercio entre Estados Unidos y la Unión Europea contribuye a un mayor nivel de empleo en las dos regiones por el efecto que ello tiene en incrementar la inversión en bienes comerciables.
- 2) La insolvencia de pago de la deuda externa de México a inicios de la década de los ochenta fue consecuencia del acelerado incremento de las tasas de interés en los mercados internacionales de capital y de la caída en los precios internacionales del petróleo.
- 3) Durante algún lapso de tiempo, los países de África tenderán a crecer con más rapidez que los países del sudeste asiático, pero en el largo plazo ambos conjuntos de economías tendrán tasas de crecimiento similares. Esto es, que los países africanos tenderán a cerrar las diferencias en tasas de crecimiento ante los países del sudeste asiático.

### **2.3 Contrastación de hipótesis**

Este paso alude a las pruebas a que deben sujetarse las hipótesis para emitir conclusiones sobre su capacidad explicativa en el caso de la economía aplicada, o sobre su pertinencia y consistencia lógica en el caso de la teoría económica. Estas pruebas pueden ser de naturaleza cualitativa o cuantitativa aunque en economía la preferencia es por las de tipo cuantitativo.

La contrastación a la que la economía aplicada sujeta a las hipótesis, de ordinario pasa por métodos cuantitativos, ya sean de análisis estadístico o econométrico. Con ellos se busca hacer evidente, en primer lugar, la correspondencia de los signos y magnitudes de los parámetros estimados estadísticamente para las relaciones de causalidad, con aquellos que indica la teoría; en segundo lugar, la probabilidad con que las variables causales, indicadas por la teoría como tales, provocarían los efectos esperados en el fenómeno real estudiado. Así, si los signos o las magnitudes de los parámetros estimados no concuerdan con los postulados por la teoría, se estaría en presencia de evidencia valiosa para mostrar ejemplos contrarios y violaciones de la teoría empleada en la investigación.

Cuando los resultados de una investigación de economía aplicada resultan insatisfactorios en lo analítico como en el terreno de recomendación de acciones institucionales respecto al fenómeno de estudio, nada trascendente implica para la consistencia interna de la teoría. Tampoco implica nada en ese sentido el que los resultados sean satisfactorios. La consistencia de una teoría no se discute frente a un escenario empírico específico, sino al interior de la propia teoría. Si se tratara de rechazar o no una teoría a través de pruebas empíricas, se estaría sustituyendo el método científico por el experimental.

En el análisis estadístico, el cálculo de la probabilidad explicativa de las variables causales sobre las explicadas permite evaluar las posibilidades de modificar o preservar el estado actual del fenómeno investigado y predecir su evolución. Esto significa que una teoría puede haber revelado consistencia empírica en términos de los signos y magnitudes de los parámetros estadísticamente estimados pero ser débil para explicar el fenómeno y por tanto para recomendar acciones sobre él. Si en cambio se verificara consistencia empírica y elevada probabilidad explicativa, las recomendaciones de política económica serían claramente sustentadas por la economía aplicada en términos de medidas específicas.

Una forma alternativa de contrastar hipótesis en el terreno de la economía aplicada la ofrece la metodología de simulación, estocástica o determinística. A diferencia de la economía aplicada, la simulación económica se basa metodológicamente en las posibilidades de generar -a través de modelos teóricos con parámetros arbitrariamente determinados- información semejante en estructura, a la recogida de la economía real. Cuando los resultados de la simulación consisten en información muy cercana o convergente a la registrada por las instituciones para un lugar y periodo específicos, se asume la teoría como válida para interpretar el caso y sus criterios de política viables para actuar sobre el fenómeno. Sin embargo, para convertir los criterios de política en medidas específicas y calibradas según las características de cada caso particular, es inevitable recurrir a métodos inherentes a la economía aplicada.

A diferencia de lo antes señalado, cuando se trata de contrastar hipótesis en una investigación teórica, el primer paso es el análisis de consistencia lógica interna de cada hipótesis y del sistema lógico en su conjunto. Una vez verificada la consistencia, se procede a la evaluación de los argumentos para sustentar la pertinencia de las hipótesis y del sistema que se propone, en un marco teórico más general. Sin embargo, la contrastación no concluye ahí; es necesario someter también a pruebas de consistencia los resultados que se logran con la teoría. Dicho en otras palabras: puesto que una teoría no sólo es un sistema de hipótesis sino también un conjunto de resultados que de ella derivan, es necesario hacer evidente

el tipo de relación que se establece entre las hipótesis y sus resultados y demostrar así la consistencia lógica entre unas y otros. La relación entre teoría y resultados debe ser unívoca; es decir que al repetir la teoría bajo las condiciones iniciales que postula, se debe arribar invariablemente a los mismos resultados una y otra vez. Los resultados teóricos se expresan generalmente en teoremas o postulados que deben ser objeto de demostración siempre que las condiciones iniciales del análisis se repitan. Si esto no sucediese así, la teoría estaría exhibiendo inconsistencias y sería necesario su replanteamiento o abandono.

En suma, la contrastación de hipótesis es el proceso por medio del cual se llega a demostrar si las explicaciones o relaciones de causalidad propuestas entre las categorías analíticas son o no coherentes entre sí. Este no es un simple procedimiento de validación de las relaciones propuestas sino que también puede negar la congruencia de esas relaciones. Por tanto, el proceso de investigación es el procedimiento total por medio del cual se demuestra la validez o no de una hipótesis propuesta, lo cual implica que cada una de las partes o capítulos que se incluyen para el desarrollo de una investigación tienen como finalidad aportar elementos que contribuyan a la demostración de la explicación propuesta; es decir, de la hipótesis.

Ejemplo general: la contrastación de las hipótesis antes propuestas procede mediante la estimación y evaluación estadística de modelos econométrico que involucran relaciones directas o inversas entre las variables dependientes y las variables independientes:

- a. La hipótesis de comercio entre Estados Unidos y la Unión Europea implica una relación inversa entre reducciones en el nivel de protección y aumentos en inversión en bienes comerciables.
- b. La hipótesis de insolvencia requiere revisar la relación que el servicio de la deuda tiene directamente con aumentos en tasas de interés e inversamente con la caída de los precios del petróleo.
- c. La hipótesis de convergencia involucra una relación inversa entre la tasa de crecimiento del producto per cápita y su valor inicial.

## **2.4 Conclusiones**

La aceptación o rechazo de la hipótesis permitirá llegar a algunas conclusiones sobre la capacidad explicativa del modelo y sugerir algún tipo de recomendación. Las conclusiones son los resultados ordenados de la evaluación de la contrastación de hipótesis. Comprenden el balance de la investigación y la orientación sobre la dirección del siguiente paso; es decir: a) reformular hipótesis, o b) elaborar recomendaciones sobre el fenómeno estudiado. Si las conclusiones implicaran reformular hipótesis, habría que reanudar nuevamente la contrastación, hasta que las conclusiones marquen el camino hacia el paso siguiente. Esto último sucederá

---

una vez que se considere que los resultados no son espurios ni irrelevantes respecto al problema de estudio.

### **2.5 Recomendaciones**

Una vez que las conclusiones han evaluado satisfactoriamente los resultados previos, corresponde indicar qué hacer respecto al problema. En unos casos significa actuar sobre el problema a través de medidas de política económica para consolidar o modificar su estado actual. En otros casos significa sugerir pautas de conducta de agentes individuales o institucionales para aprovechar en lo particular los beneficios o minimizar los costos de un problema cuyo control escapa de su dominio. En cualquier caso, las recomendaciones serán la concreción del compromiso del investigador con los usuarios de los resultados de la investigación. Confundir o asimilar conclusiones con recomendaciones es un grave error de método que debe evitarse.

### **3. El reporte de investigación.**

El reporte escrito es el último esfuerzo del proceso de investigación. Una vez que se hayan cubierto todos los pasos que se especifican en el método de investigación, el equipo de investigación deberá ordenar sus resultados bajo una estructura coherente con el procedimiento seguido, para dar cuenta puntual de la investigación realizada.

El reporte de investigación debe contener todos los detalles del proceso, en una presentación que sea lo suficientemente precisa y ordenada como para conducir a los lectores desde el planteamiento del problema hasta las recomendaciones.

Las características mínimas que debe cubrir el reporte, son:

- a) Carátula;
- b) Índice y paginación;
- c) Introducción;
- d) Desarrollo analítico, y
- e) Bibliografía.

La buena ortografía, la redacción adecuada, la correcta escritura de la formalización matemática y de la presentación de datos, son condiciones que deben necesariamente satisfacerse en el reporte final que los alumnos presenten al término de sus investigaciones.

La adecuada presentación del reporte final contribuye a un final exitoso del proceso de investigación por lo cual se sugieren los siguientes lineamientos para la elaboración de los informes:

- 
- Tamaño del informe: 25 a 30 cuartillas.
  - Tipo de letra: Times New Roman tamaño 12.
  - Interlineado: 1.5 líneas.
  - Gráficas y cuadros: deben estar ordenadamente numerados y con sus respectivos títulos y fuentes bibliográficas.
  - Citas bibliográficas. Este es un elemento central en el reporte de investigación al dar testimonio de las fuentes en que se sustenta el trabajo de investigación. En la actualidad el modo más usado es el conocido como método Harvard cuyas especificaciones son las siguientes:  
En el texto del reporte de investigación la cita sólo requiere apellido del autor o autores, año de publicación y paginas si corresponde. Ejemplo: (Rozo, 1993: 94)

Al final del texto se incluye una lista de referencias con las siguientes posibilidades de formato:

1. En caso de libros: Apellido, Nombre, título del libro (en cursiva), editorial, lugar, año.  
**Ejemplo:** Rozo, Carlos A. *La Integración Europea. Del Acta Única al Tratado de Maastricht*, UAM, México, 1993
2. En caso de artículo en revista especializada: Apellido, Nombre; título del artículo; nombre de la revista (en cursiva); lugar de edición; fecha; páginas.  
**Ejemplo:** Noriega, Fernando. "Teoría del desempleo y la distribución. Evidencia empírica: México 1984-1994", *Investigación Económica*, México, FE-UNAM, abril-junio 1997, p. 75.
3. En caso de capítulo en libro: Apellido y nombre del autor del capítulo; título del capítulo; nombre(s) y apellido(s) del compilador(es) o coordinador(es) del libro; título del libro (en cursiva); casa editorial; lugar de edición; fecha de edición; páginas.  
**Ejemplo:** Tirado Jiménez, Ramón. "Un análisis sobre las condiciones para el crecimiento" en Diana R. Villarreal González (Compiladora), *La política económica y social de México en la globalización*, UAM-Xochimilco y M.A. Porrúa Grupo Editorial, 2000, p. 21-47.
4. En caso de información obtenida en el internet: Autor (persona o institución), título del documento, lugar, año de edición, especificaciones, dirección página web.  
**Ejemplo:** American Economic Association. *EconLit: Economic Literature Index*, Boston, Mass.; SilverPlatter, c1998. Actualización mensual (DE, 11 de marzo, 1999; <http://www.silverplatter.com>).

## **ANEXO \*\***

### **LA MODELACIÓN MATEMÁTICA EN ECONOMÍA**

En la investigación económica la modelación matemática es un instrumento básico. En consecuencia, la pregunta inicial para un economista en formación es ¿para qué sirve la modelación matemática?

Hay dos respuestas generales:

Primero, la matemática no es simplemente una herramienta sino una forma de pensamiento formal, que contiene un lenguaje universal.

Segundo, la matemática permite presentar estructuradamente las ideas económicas; lo cual permite dar profundidad al análisis de las relaciones que se presentan en la economía.

#### **Sistemas Formales.**

La modelación permite presentar un problema bajo las reglas y supuestos de un sistema formal, de tal forma que la modelación es una representación del sistema. La modelación matemática en economía debe sustentarse en la teoría económica como un conjunto de supuestos, presupuestos y teoremas que constituyen la representación de un fenómeno económico. La modelación de un problema económico bajo estas características de la teoría conducen a elegir un conjunto de variables que lo representen, de esta forma el modelo se construye "dentro" del sistema.

El modelo estudiará el problema dentro de los límites de la teoría económica seleccionada (sistema formal), lo cual mostrará los alcances de la teoría. Si se construye un modelo que no se sustente en los supuestos de la teoría planteada, el modelo representa algún otro sistema, más no el sistema formal planteado originalmente. El modelo no será coherente ya que la coherencia de un modelo dependerá de la teoría que emplee. Sin embargo, un sistema formal coherente no necesariamente es completo.

Una teoría económica puede ser coherente pero no completa porque no es capaz de abordar todos los problemas económicos. Un ejemplo sencillo es el de la información en las decisiones de los individuos. La teoría neoclásica parte del supuesto que la información es completa, y bajo dicho supuesto se estudian las decisiones de los individuos. La crítica que se emprende contra la perspectiva neoclásica es que en la "realidad" la información completa no existe y que en ese sentido la teoría es incompleta y no apegada a la realidad. ¿Es justa esta crítica? ¿Es válida dicha crítica? La crítica es válida si se realiza desde "Fuera" del sistema formal, puesto que se está identificando una deficiencia del mismo, pero no es

aplicable porque si este sistema formal admitiera tanto la información completa como la incompleta entonces caería en una contradicción. Si se incorporaran ambos supuestos dentro de la teoría neoclásica, al obtener un resultado sobre el comportamiento de los individuos no se podría establecer a que supuesto corresponde si al de información completa o al de información incompleta, de tal forma que no se podría atribuir el resultado obtenido a ninguna de las dos causas.

El resultado sería "completo" pero incoherente, puesto que existe información completa e incompleta a la vez. Por lo cual una teoría que lograra ser completa sería incoherente.

En consecuencia, una crítica desde fuera de la teoría es aceptable pero carente de fuerza, en tanto que la teoría sea coherente. Pero si se demuestra que una teoría es incoherente, entonces si hay graves problemas puesto que los resultados que reporte serán incoherentes, carentes de sentido y su valor explicativo nulo. Es más grave una teoría incoherente que una incompleta. Al elegir la teoría que servirá de marco a un modelo se deberá cuidar que ésta refleje las condiciones que subyacen en el problema económico a estudiar. La teoría debe ser coherente, aunque pueda parecer que refleja escasamente la realidad.

### **Modelación Económica**

En la modelación matemática de la economía se requiere de un sistema formal basado en supuestos que serán la guía que permita decidir si el modelo se apega a los planteamientos teóricos. Los supuestos de la teoría serán reflejados en las variables que constituyen el núcleo del modelo, por lo tanto, la elección de variables esta en correspondencia con los supuestos del modelo, además de corresponder con las explicaciones del modelo. Por ejemplo, en el estudio de la relación entre ahorro y acumulación de capital la teoría económica que explique el comportamiento de estas dos variables dependerá de los supuestos que soporten dicha teoría, de tal forma que se pueda expresar en una función matemática como se relacionan ambas variables. De la relación que se establezca que existe entre ambas variables surgirá el modelo. Supongamos que usted establece una representación proporcional, algo así como que el capital crece en función del ahorro; es decir que la velocidad de acumulación de capital es lineal y creciente. Bajo este supuesto, al hablar de velocidad usted se está refiriendo a la primera derivada del capital respecto al tiempo. Ya tiene un primer elemento, que puede representar por  $dk/dt$ .

Otro elemento es que la velocidad es lineal y creciente para cuya representación requiere de una función cuadrática, o en términos más generales una función polinómica de orden dos o superior. Ya sabe entonces que la forma puede ser  $x^2$  o  $x^2 + x^3$ , etc. Le queda un problema: identificar  $x$ , ¿qué representa  $x$ ?. Ya



previamente se ha señalado que el capital está relacionado con el ahorro, entonces  $x$  representa al ahorro; esto lo conduce a establecer el problema de la siguiente forma,  $dk/dt = x^2$ . Observe que la igualdad con respecto a la función está representada por una función cuadrática cuya justificación está sustentada en los supuestos de la teoría elegida.

En síntesis, el procedimiento a seguir para modelar matemáticamente un problema económico sería el siguiente.

- a) Establecer el sistema formal que empleará para estudiar el problema. Esto es elegir la teoría económica a la luz de la cual se estudiará el problema.
- b) Identificar los supuestos, las premisas y reglas que constituyen la teoría elegida. Escoger un conjunto de variables que representen el problema en estudio; esto es, que cumplan con los supuestos, premisas y reglas de la teoría.
- c) Elegir la teoría matemática que permita abordar el problema económico planteado.
- d) Analizar el problema económico planteado con la teoría económica elegida.
- e) Interpretar los resultados provistos por el modelo teórico-matemático a la luz de las reglas de la teoría económica establecida.
- f) Derivar conclusiones a partir de los resultados obtenidos, siempre respetando el contenido de los resultados.

La elección de la teoría matemática es un paso delicado. Si usted elige erróneamente el instrumental asociado a la misma le reportara resultados no previstos e incoherentes. Esta elección dependerá de la naturaleza del problema que se está abordando; por ejemplo si usted está estudiando un conflicto económico (que involucre dos o más agentes) y elige una teoría diferente a la teoría de juegos, los resultados no serán exactos e inclusive serían erróneos. De igual forma, si está estudiando el crecimiento en una economía y no elige la teoría del cálculo de variaciones y del control óptimo, los resultados reportados serán inconsistentes y erróneos.

El punto **e)** tiene más bien un carácter reiterativo. Si interpreta los resultados a la luz de una teoría económica diferente, su interpretación será insostenible pues analiza un sistema formal con otro sistema formal. Los resultados serán contradictorios pues el problema fue modelado considerando las premisas y supuestos de una teoría diferente.

Lo anterior conduce al punto **f)** la *interpretación de los resultados*. Los resultados provistos por el modelo deben ser interpretados a la luz de los planteamientos provistos por la teoría económica. Si los resultados contradicen los fundamentos de la teoría pueden identificar debilidades en la teoría.



Es un error desdeñar resultados que no confirmen las hipótesis de trabajo; por el contrario resultados opuestos a las hipótesis de trabajo son igualmente valiosos pues pueden conducir a mejorar las teorías y por lo tanto nuestra comprensión del mundo.

\*\* El documento fue elaborado por los profesores Fernando Noriega Ureña, Carlos A. Rozo Bernal, Miguel Angel Samano Rodríguez, en colaboración con las aportaciones de: María Antonia Correa Serrano, Roberto Gutiérrez Rodríguez, Aura López Velarde, Fortino Vela Peón y Raymundo Vite Cristóbal.