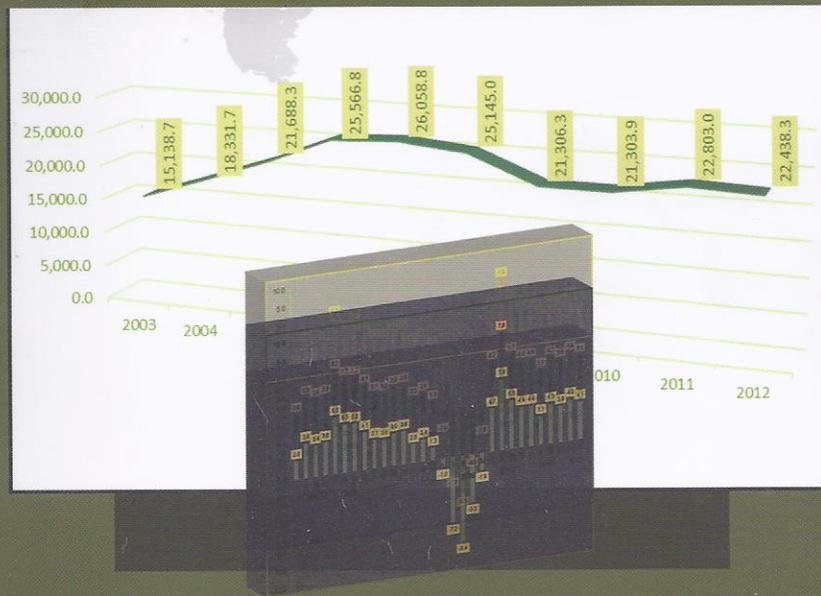


# INVESTIGACIÓN en MATEMÁTICAS, ECONOMÍA y CIENCIAS SOCIALES



(Compilación y edición)

Francisco Pérez Soto | Esther Figueroa Hernández  
Lucila Godínez Montoya | Rosa María García Núñez  
Daniel Sepúlveda Jiménez | David Martín Santos Melgoza

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

*Francisco Pérez Soto  
Esther Figueroa Hernández  
Lucila Godínez Montoya  
Rosa María García Núñez  
Daniel Sepúlveda Jiménez  
David Martín Santos Melgoza  
(Compilación y Edición)*

# **INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS, ECONOMÍA Y CIENCIAS SOCIALES**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**

Francisco Pérez Soto  
Esther Figueroa Hernández  
Lucila Godínez Montoya  
Rosa María García Núñez  
Daniel Sepúlveda Jiménez  
David Martín Santos Melgoza  
(Compiladores y Editores)

*LinkVerde*

Diseño editorial y portada

Primera edición, marzo de 2014  
ISBN 978-607-12-0344-1  
D.R. © Universidad Autónoma Chapingo  
Km. 38.5 Carretera México-Texcoco  
C.P. 56230, Chapingo, estado de México

Impreso en México

# ÍNDICE

<b>MODELO DE BIOMASA, ÁREA FOLIAR ESPECÍFICA Y RAZÓN DE PESO FOLIAR DE MAÍZ FORRAJERO EN FUNCIÓN DE UNIDADES CALOR</b> <i>José Alberto Salvador Escalante Estrada, María Teresa Rodríguez González y Yolanda Isabel Escalante Estrada</i>	1
<b>SOLUCIONES PARTICULARES EXACTAS PARA SISTEMAS DINÁMICOS DEL TIPO REACCIÓN-DIFUSIÓN</b> <i>Daniel Sepúlveda Jiménez, Jesús Loera Martínez, Orsohe Ramírez Abarca y Luis Antonio Caso Alfaro</i>	8
<b>MODELACIÓN Y SIMULACIÓN NUMÉRICA DE INCENDIOS FORESTALES MEDIANTE UN AUTOMATA CELULAR NO ESTRUCTURADO</b> <i>Gerardo Mario Ortigoza Capetillo</i>	21
<b>METODOLOGÍA DE MODELACIÓN MATEMÁTICA DINÁMICA DE AMBIENTES AGRÍCOLAS CONTROLADOS: AVANCES Y RETOS</b> <i>Irineo Lorenzo López Cruz, Raquel Salazar Moreno, Abraham Rojano Aguilar, Agustín Ruiz García y Elmer César Trejo Zúñiga</i>	34
<b>VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN E INTERACCIÓN FLUIDO-PARTÍCULA</b> <i>José Roberto Mercado Escalante, Waldo Ojeda Bustamante, Pedro Guido Aldana y Gilberto Zetina Domínguez</i>	48
<b>ANÁLISIS DEL TIEMPO DE DURACIÓN DE LOS HURACANES USANDO MODELOS DE SOBREVIVENCIA</b> <i>Margarito Soriano Montero</i>	55

<b>PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA Y SUS APLICACIONES EN LA AGRICULTURA</b> <i>Marlío Bedoya Cardoso y Raquel Salazar Moreno</i>	62
<b>ANÁLISIS CON ESPECTRO POTENCIAL DE SERIES DE RENDIMIENTOS MEDIOS ANUALES DE FRIJOL EN MÉXICO</b> <i>Olivia Delgadillo Ruiz, Juan Antonio Leos Rodríguez y Ricardo David Valdez Cepeda</i>	72
<b>ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) EN EL PROGRAMA MASAGRO EN EL ESTADO DE CHIAPAS, MÉXICO</b> <i>Pablo Alejandro González Tena, Roberto Rendón Medel</i>	81
<b>COMPARACIÓN DE DOS TÉCNICAS DE TOMA DE DECISIONES CON MÚLTIPLES OBJETIVOS</b> <i>Raquel Salazar Moreno, Irineo López Cruz, Abraham Rojano Aguilar, Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto</i>	95
<b>MODELACIÓN COMPUTACIONAL DE INVERNADEROS TECNIFICADOS Y RÚSTICOS</b> <i>Abraham Rojano Aguilar, Raquel Salazar Moreno, Fernando Rojano Aguilar, Jorge Flores Velázquez, Irineo López Cruz y Waldo Ojeda Bustamante</i>	112
<b>SIMULACIÓN DE LA TEMPERATURA Y FLUJO DEL AIRE NOCTURNOS EN UN INVERNADERO EN EL CENTRO DE MÉXICO UTILIZANDO DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL</b> <i>Verónica Espinal Montes, Irineo L. López Cruz, Abraham Rojano Aguilar y Eugenio Romantchik Kriuchova</i>	121

## MATEMÁTICAS APLICADAS A LA ECONOMÍA

<b>DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO CON PRESENCIA DE INSTITUCIONES PÚBLICAS EN MÉXICO</b> <i>Ernesto Bravo Benítez</i>	135
<b>BENEFICIOS SOCIALES DE CONSERVAR LOS SERVICIOS AMBIENTALES: UNA ESTIMACIÓN PARAMÉTRICA Y NO PARAMÉTRICA</b> <i>Alfredo Pelayo Calatayud Mendoza, Francisco Pérez Soto y Jhesus Wilson Panca Galindo</i>	150
<b>DIEZ APLICACIONES PRÁCTICAS DE LAS CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS</b> <i>Gerónimo Barrios Puente, Marcos Portillo Vázquez, Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández, Lucila Godínez Montoya y Yazmín García Salinas</i>	160

<b>FACTORES ASOCIADOS A LA CAPACIDAD FUNCIONAL DEL ADULTO MAYOR EN EL ESTADO DE GUERRERO</b> <i>Saúl Salinas Nicolas, Mario Miguel Ojeda Ramirez y Lucio Díaz Gonzales</i>	177
<b>MODELO BIOECONÓMICO PARA PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA EN AGUASCALIENTES, MÉXICO, PERIODO 1998-2010</b> <i>Sergio Ernesto Medina Cuéllar, Marcos Portillo Vázquez, José María García Álvarez-Coque y Gerardo Humberto Terrazas González</i>	186
<b>CARACTERIZACIÓN MULTIVARIADA DE LOS CONSUMIDORES DE SERVICIOS RECREATIVOS AMBIENTALES EN MÉXICO</b> <i>Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández, Lucila Godínez Montoya, Cristóbal M. Cuevas Alvarado y Rebeca A. Pérez Figueroa</i>	197
<b>EFICIENCIA DEL AGUA SUBTERRÁNEA PARA RIEGO EN MAIZ FORRAJERO DEL SECTOR PEQUEÑA PROPIEDAD VERSUS ALFALFA EN EL DR-017, COMARCA LAGUNERA</b> <i>José Luís Ríos Flores, Marco Antonio Torres Moreno, Aurelio Pedroza Sandoval y Miriam Torres Moreno</i>	210
 <b>CRECIMIENTO ECONÓMICO, POLÍTICAS PÚBLICAS Y POBREZA</b>  	
<b>EFFECTO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO</b> <i>Lucila Godínez Montoya, Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto, Gerónimo Barrios Puente y Rebeca A. Pérez Figueroa</i>	223
<b>LAS REMESAS FAMILIARES EN MÉXICO Y SUS ENTIDADES FEDERATIVAS, 2003-2012</b> <i>Orsohe Ramírez Abarca, Jesús Loera Martínez, Luis Enrique Espinosa Torres, Esther Figueroa Hernández y Martín González Elías</i>	234
<b>INGRESO MÍNIMO DE LAS FAMILIAS QUE IDENTIFICA LA LÍNEA DE POBREZA EN MÉXICO, 2012</b> <i>Roberto Arpi Mayta</i>	246
<b>LÍMITES DE LA TEORÍA ECONÓMICA EN LA DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS DEL MAÍZ EN QUINTANA ROO, MÉXICO, 1980-2010</b> <i>Oscar Iván Reyes Maya, Lorenzo Reyes Reyes, Aguilar Carrizal Guillermo</i>	257
<b>LA ECONOMÍA CON ENFOQUE NEOINSTITUCIONAL COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISIS: HORTALIZAS EN JALISCO</b> <i>Imelda Rosana Cih Dzul y Arturo Moreno Hernández</i>	269

<b>ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES DE POBREZA ALIMENTARIA Y DESIGUALDAD DE LOS INGRESOS EN MÉXICO</b> <i>Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández, Lucila Godínez Montoya y Rebeca A. Pérez Figueroa</i>	284
<b>ANÁLISIS BASADO EN LA EVIDENCIA DEL PROCESO DE LA EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA ALIMENTARIA PESA EN OAXACA</b> <i>Sandra Amyris Gimete Baños y Julio Baca del Moral</i>	291
<b>IMPORTANCIA DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN EN LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS. CASO MÉXICO</b> <i>Yolanda Guadarrama Alba, María Elena Tavera Cortez, y María del Carmen Gutiérrez Arreola</i>	305
 <b>PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN</b>  	
<b>TRIGO, LA COMPETENCIA IMPOSIBLE ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA</b> <i>Arturo Chong Eslava, Emanuel Víctor Cruz San Pedro y Samuel Sánchez Domínguez</i>	319
<b>IMPACTO DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO EN ALIMENTOS Y MEDICINAS EN EL GASTO DEL CONSUMIDOR MEXICANO, 2012</b> <i>Alejandro de la Rosa Zamora, Francisco Pérez Soto y Elvia Villegas Cruz</i>	329
<b>ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES DE FRESA</b> <i>Verna Gricel Pat Fernández e Ignacio Caamal Cauch</i>	344
<b>ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL MERCADO HORTOFRUTÍCOLA EN TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO</b> <i>Mary Kimberly Miranda Reyes y Rita Schwentesius Rindermann</i>	355
<b>LAS EXPORTACIONES DE CAFÉ MEXICANO A LA UNION EUROPEA</b> <i>Alma Alicia Gómez Gómez</i>	368
<b>ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN EL ESTADO DE GUANAJUATO</b> <i>J. Martín González Elías, Armando Rucoba García, Orsohe Ramírez Abarca, Esther Figueroa Hernández y Azenet Cano Alamilla</i>	378
<b>TENDENCIAS Y NICHOS DE MERCADO PARA LA AGROINDUSTRIA CARNICA BOVINA DE MÉXICO</b> <i>Miguel Ángel Vargas del Ángel, Manrubio Muñoz Rodríguez y Quito López Tirado</i>	390

## **LA DEMANDA DE MAÍZ DE MÉXICO, 1980-2010**

*Esther Figueroa Hernández, Lucila Godínez Montoya, Luis Enrique Espinosa Torres, Orsohe Ramírez Abarca y J. Martín González Elías*

404

## **ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE**

### **PROPUESTA DE MODELO PARA ADOPCIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN EMPRESAS DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL EN MÉXICO**

*Daniel Eduardo Sepúlveda Robles y Daniel Sepúlveda Jiménez, Francisco Pérez Soto y Esther Figueroa Hernández*

424

### **MODELO DE COMERCIALIZACIÓN DE COMPOSTA**

*María Elena Tavera Cortés, Silvia Galicia Villanueva y Verónica García Valdés*

438

### **POTENCIAL DE GENERACIÓN DE BIOGÁS Y ENERGÍA ELÉCTRICA EN GRANJAS PORCINAS EN MICHOACÁN POR MEDIO DE BIODIGESTORES**

*José Apolonio Venegas Venegas, Arturo Perales Salvador, Manuel del Valle Sánchez, Sergio Ernesto Medina Cuéllar y Óscar Hernández Fernández*

453

## **CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

### **LA NOCIÓN DE COHERENCIA EN LA LINGÜÍSTICA DEL TEXTO DE TEUN A. VAN DIJK Y LA ENSEÑANZA HUMANÍSTICA DEL LENGUAJE EN CHAPINGO**

*Raymundo Pablo Tenorio*

463

### **LA NECESIDAD DE NUEVAS METODOLOGÍAS EN CIENCIAS SOCIALES: SIMULACIÓN SOCIAL TEÓRICAMENTE INFORMADA**

*Karina García Martínez y José Alfredo Castellanos Suárez*

469

### **BASES CIENTÍFICAS MODERNAS Y SU PAPEL ESPECULATIVO**

*José Alfredo Castellanos Suárez*

481

# EFECTO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO

## I. Introducción

### **Evolución de la Inversión Extranjera Directa en el mundo**

Desde 2003 se observa una tendencia al aumento de los flujos de IED que recorren el mundo, llegando a su pico en 2007 cuando estos montos llegaron a 1.9 billones de dólares, de ahí hubo una caída hasta llegar en 2009 a 1.2 billones de dólares debido a la crisis financiera mundial. Posteriormente en 2011, se presentó una recuperación cuando los flujos llegaron a 1.6 billones de dólares, pero en 2012 se presentó una caída de 18.0%, disminuyendo los flujos mundiales a 1.3 billones de dólares. Las caídas más pronunciadas se dieron en Estados Unidos (35.0%) y en la Unión Europea (34.0%). A pesar de esto Estados Unidos sigue siendo el país que más IED recibe con 175 mil millones de dólares, seguido de China con 120 mil millones de dólares. Por otro lado, sólo en 2 regiones del mundo se incrementaron los flujos de IED: América Latina (6.7%) y África (5.5%). Los flujos a las economías desarrolladas cayeron 32.0%, pasando de 0.8 billones de dólares en 2011 a 0.55 billones de dólares en 2012. Y si bien los flujos a las economías en desarrollo también disminuyeron, la caída solo fue de 3.0%, pasando de 0.7 billones de dólares en 2011 a 0.68 billones de dólares en 2012. Sobre este tema se debe destacar que en los últimos 4 años el destino mundial de la IED está cambiando. Históricamente las economías desarrolladas son las que más han recibido IED; sin embargo en 2012, por primera vez las economías en desarrollo captaron más que las economías desarrolladas (42.0% del total). Los países desarrollados que en 2011 recibieron el 51.0% de IED mundial, en 2012 cayó su participación a 42.0%. Al mismo tiempo, las economías en desarrollo incrementaron su porcentaje de 44.0% en 2011 a 52% en 2012 (Cámara de Comercio de Guayaquil, 2013).

<sup>1</sup>Centro Universitario UAEM Texcoco, Universidad Autónoma del Estado de México, E-mail: lucilagm76@hotmail.com, esfigue\_3@yahoo.com.mx. <sup>2</sup>División de Ciencias Económico-Administrativas, Universidad Autónoma Chapingo, E-mail: perezsotof@hotmail.com, gbarriospuente@gmail.com.mx; <sup>3</sup>Estudiante de doctorado, Escuela de Matemáticas de la Universidad de Bristol, Inglaterra. E-mail: tsukino3@gmail.com

Las proyecciones a medio plazo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) basadas en las variables macroeconómicas fundamentales siguen mostrando un aumento de los flujos de IED a un ritmo moderado pero constante, hasta alcanzar los 1.8 billones de dólares en 2013 y los 1.9 billones en 2014, siempre que no se produzca ninguna crisis macroeconómica (UNCTAD, 2012).

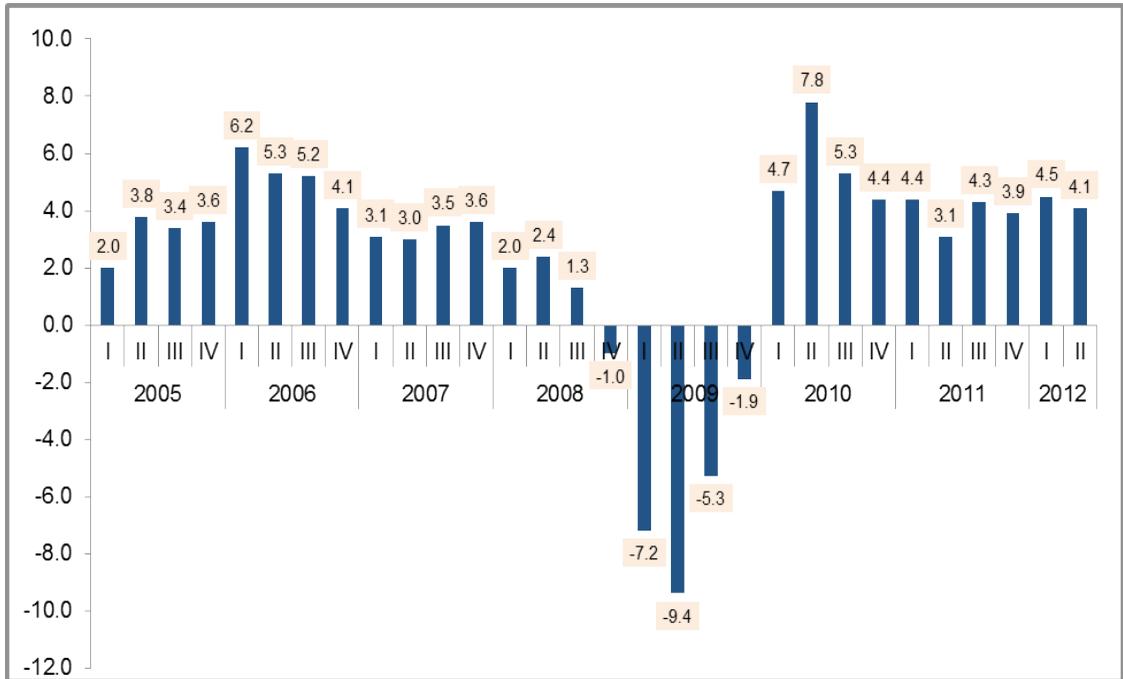
### **Apertura comercial y la IED en México**

La apertura comercial de México, que inició de manera formal en 1986 con su ingreso al Acuerdo General de Aranceles y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés), significó un cambio radical en el rumbo del crecimiento de la economía mexicana, al pasar de ser una economía protegida a una de las más abiertas del mundo. Este proceso de reformas estructurales buscaba en una primera etapa frenar la inflación, así como adquirir bienes y servicios a precios más baratos, de manera que estos insumos pudieran ser incorporados a los procesos de producción y así exportar más y mejores artículos hacia los nuevos mercados que se lograban con las negociaciones multilaterales y bilaterales de comercio. Parte importante y complementaria en este proceso ha sido la atracción de inversión extranjera. Los objetivos de captar IED fueron la creación de más y mejores empleos, la transferencia de tecnología y la incorporación de las compañías mexicanas al proceso de producción de las extranjeras, de manera que los productos mexicanos lograran mayor competitividad vía la calidad. Con independencia de sus efectos, la IED en México ha tenido un papel fundamental en el crecimiento de la economía, al coadyuvar a financiar la construcción de la infraestructura o mejorar la eficiencia de las compañías adquiridas (Romo e Ibarra, 2009).

### **Crecimiento económico en México**

A lo largo de su historia reciente, el crecimiento económico de México se ha caracterizado por su alta volatilidad, y una notable desaceleración. La literatura distingue cuatro tendencias generales a partir los años 1950 (Flores y Fujii, 2007). El país experimentó un gran crecimiento económico con el establecimiento del modelo de desarrollo estabilizador, de 1958 a 1970. Entre 1963 y 1970 el Producto Interno Bruto (PIB) aumentó 7.6% en promedio anual, lo que implicó un avance per cápita de 4.0% que es de los más altos en la historia del país (Zárate, 2009). De manera que entre 1950 y 1973, se considera como un periodo de alto crecimiento económico caracterizado por la estabilidad de las variables macroeconómicas y fiscales. Las crisis recurrentes posteriores a los años 1970 hicieron que los años 1980 fuesen calificados como “la década perdida” (segunda tendencia). Después de una ligera recuperación a principios de los años 1990, la crisis de 1994 y 1995 marcaron una caída violenta del PIB que no obstante conoció una rápida recuperación a finales de 1990, si bien en términos per cápita se permaneció a niveles inferiores a 1980 (tercera tendencia). A partir del año 2000 y con la creciente integración de la economía norteamericana, el país ha tenido un crecimiento moderado, impulsado por el crecimiento de las exportaciones hacia ese país del norte (Flores y Fujii, 2007).

**Figura 1. Crecimiento del PIB trimestral. México, primer trimestre de 2005 a segundo trimestre de 2012**  
(Variación porcentual respecto del mismo trimestre del año anterior)



Fuente: Tomado de CONEVAL, 2012.

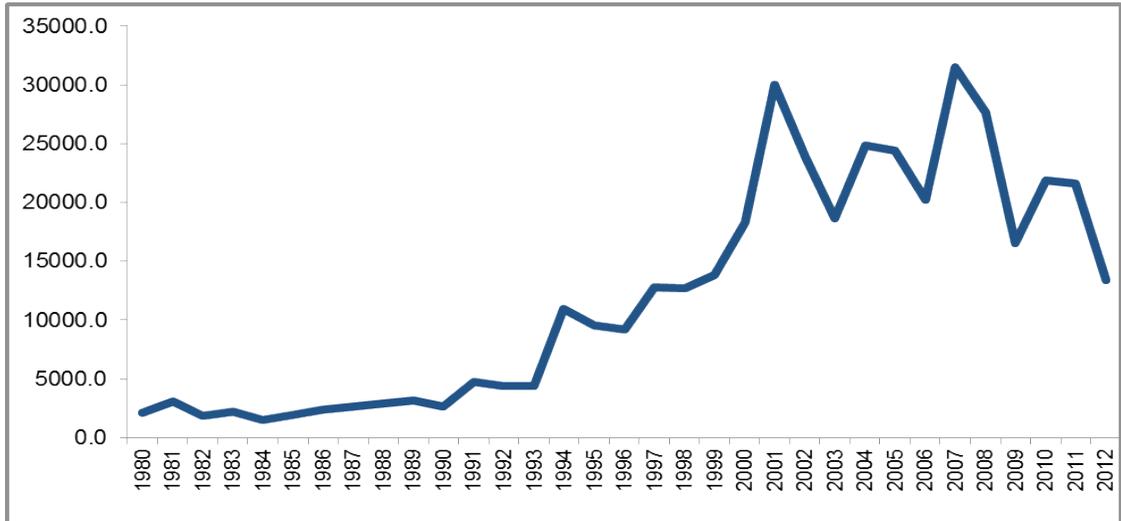
Sin embargo, después del año 2000, a pesar de que México había sostenido tasas de crecimiento económicas positivas desde 2005, a partir del cuarto trimestre de 2008 y durante todos los trimestres de 2009 el crecimiento económico fue negativo, lo cual sucedió en el contexto de la crisis económica que afectó al sistema financiero mundial en ese periodo. El PIB de 2009 cayó 6.0% respecto al del año anterior. Las tasas de crecimiento volvieron a ser positivas a partir de 2010, alcanzando una tasa anual de 7.8% en el segundo trimestre de ese año y desde entonces siguen positivas, pero a un nivel menor (Ver figura 1). A diferencia de lo que pasa en algunos países de Europa, la recuperación de la economía mexicana, después de la crisis financiera de 2009, ha sido más sólida (CONEVAL, 2012).

### Flujos de IED a México y la actual crisis económica-financiera mundial

Hasta antes de la apertura comercial, los flujos de IED hacia México eran reducidos, porque la inversión pública era el elemento de impulso a la actividad económica (Romo e Ibarra, 2009), por ejemplo en los años sesenta el sector privado presionó al gobierno para que los protegiera con leyes y reglamentos para que la inversión extranjera fuera limitada (Zárate, 2009). Si bien hubo un aumento en los flujos a partir de la incorporación de México al GATT, éstos fueron modestos, ya que el gobierno dio prioridad al fomento de la inversión privada nacional, en particular a la desincorporación

de empresas estatales. Durante el decenio de los ochenta, los flujos anuales de IED promediaron 2,400 millones de dólares, siendo la segunda mitad de ese decenio los años de mayor dinamismo; en particular los sectores manufacturero y de servicios fueron los de mayor captación, ya que el sector agrícola perdió presencia continua, si se le compara con decenios anteriores (Romo e Ibarra, 2009).

**Figura 2. Comportamiento de la IED en México, 1980-2012 (Millones de dólares)**



*Fuente: Elaboración propia con datos del CEF, 1980-2012. Indicadores macroeconómicos 1980-2012, Balanza de pagos 1980-2011, anual.*

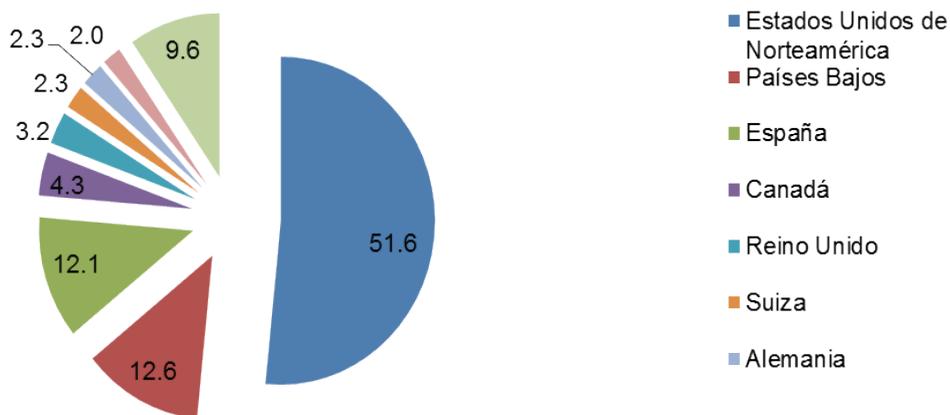
En 1989 se promulgó un nuevo reglamento de la Ley para Promover la Inversión Extranjera, en el cual se abrieron espacios al capital internacional; con ello los flujos aumentaron al promediar 4,000 millones de dólares entre 1990 y 1993. En esos años, los principales sectores a los que se dirigió fueron el de servicios y el industrial. Con las modificaciones realizadas en 1993 se posibilitó el acceso a la IED a casi la totalidad de las actividades económicas, respondiendo así a la nueva situación que se generó con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). De esta manera se realizaron modificaciones a la regulación en sectores claves, como el financiero, el energético y ciertas actividades en materia de comunicaciones, entre otras. Los flujos de inversión extranjera fueron en ascenso a partir de 1994, promediando 11,500 millones de dólares, de 1994 a 1999, y 22,000 millones de 2000 a 2008; es decir, hubo un incremento medio anual cercano a 4.0%, lo que contrastó con el desempeño del PIB, que aumentó a una tasa media anual de 2.8% (Romo e Ibarra, 2009), en la figura 2, se pueden apreciar la evolución de la IED de 1980 a 2012.

Sin embargo, a finales de 2008 la economía estadounidense comenzó a experimentar una profunda crisis crediticia e hipotecaria, que a su vez hizo explotar la burbuja inmobiliaria que ya venía agra-

vándose por el exceso de confianza de la banca en la concesión de hipotecas a tipos de interés muy bajos y con una deficiente valoración de la solvencia de sus clientes en su gran mayoría de los estratos de ingresos más bajos del país del norte. Esta crisis se extendió rápidamente a todo el mundo, afectando por igual tanto a economías desarrolladas como en desarrollo, entre ellas México. Con ello muchas empresas transnacionales se vieron severamente afectadas y tuvieron que cancelar sus proyectos de inversión en otros países. Hasta ahora los países desarrollados han sido los más afectados por la crisis, al registrar una drástica disminución en la IED desde 2008, provocada sobre todo por la perspectiva de una lenta evolución de los mercados. En el caso de las economías en desarrollo, se estima que los flujos de IED han sido menos afectados. Aun cuando registró un aumento de 4.0%, la IED en los países en desarrollo fue menor al nivel alcanzado en 2007, cuando creció en alrededor de 20.0%. En el caso específico de México, en el periodo 1999-2009 la IED alcanzó un monto acumulado cercano a los 230 millones de dólares. Sin embargo, ésta experimentó un decrecimiento de -1.9% anual como consecuencia de una fuerte caída en el año anterior. Cabe señalar que entre 2007 y 2009 los recursos provenientes del exterior presentaron un retroceso de 58.0%, lo que significó una caída de más de la mitad de la IED para 2009 como consecuencia de la actual crisis económica global. Del total de la IED captada por el país entre 1999 y 2009, 51.0% correspondió a nuevas inversiones, 21.0% se debió a reinversiones y disposiciones de utilidades por parte de las transnacionales, y el 28.0% restante representó las transacciones entre compañías de la misma firma (López, 2010).

### IED a México por país y sector de origen

Figura 3. IED a México por país de origen, 1994-2012 (Participación porcentual de flujos acumulados)

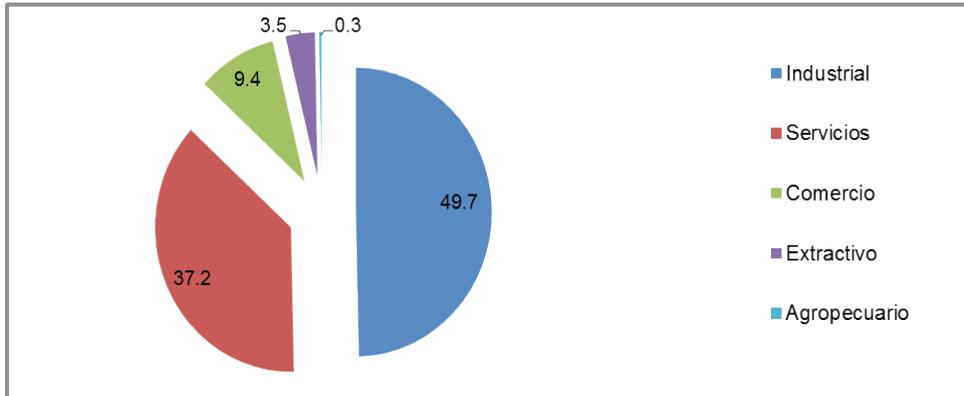


Fuente: Secretaría de Economía, 2013. Dirección General de Inversión Extranjera.

Por país de origen, y a partir de la aceleración de los flujos de IED en 1994 y hasta 2012, estos provinieron en su mayoría de Estados Unidos, España y los Países Bajos. Esas naciones acumularon 78.5% del total invertido en ese lapso, situación que denota una elevada concentración, en particular

la de origen estadounidense, que contribuyó con más de 50.0% del flujo total de IED captado en México en el lapso citado, véase la figura 3 (Romo e Ibarra, 2009; Secretaría de Economía, 2013).

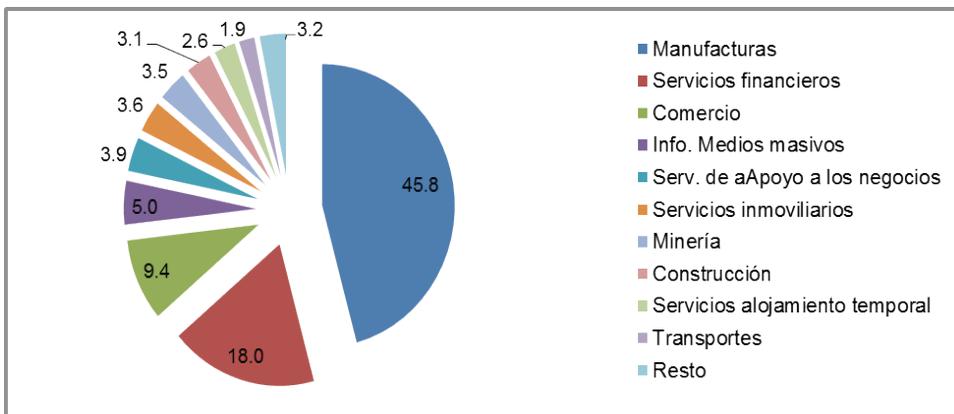
**Figura 4. IED a México por gran sector de destino, 1994-2012 (Participación porcentual de flujos acumulados)**



*Fuente: Secretaría de Economía, 2013. Dirección General de Inversión Extranjera.*

Las actividades que mayor captación de IED han tenido de 1994 a 2012 fueron el sector industrial, con cerca de 50.0% del total de los flujos captados, y en el cual destacaron las manufacturas, que acumularon 45.8%. El sector de servicios le siguió en orden de importancia, al acumular 37.2% del total de IED, siendo el sector financiero el de mayor contribución, con 18.0% del total captado de IED en el periodo, ver figuras 4 y 5 (Romo e Ibarra, 2009; Secretaría de Economía, 2013).

**Figura 5. IED a México por sectores de destino, 1994-2012 (Participación porcentual de flujos acumulados)**



*Fuente: Secretaría de Economía, 2013. Dirección General de Inversión Extranjera.*

## **Crecimiento económico e IED en México**

Desde la perspectiva de la teoría del crecimiento endógeno, se ha generado evidencia de que el efecto de la IED es superior en economías que están abiertas y promocionan un crecimiento basado en las exportaciones. En este sentido, se ha señalado que la IED ha jugado un papel muy importante en el crecimiento de la economía mexicana debido al incremento de acervo de capital existente en la economía. Lo anterior ha implicado que el incremento de empresas con capital extranjero en la economía mexicana haya determinado por un lado, una mayor productividad del trabajo en las empresas que operan en México. Existen diversos estudios que analizan el impacto de la IED en el crecimiento económico, como el trabajo de De Mello (1999) que analiza las economías de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) para el periodo 1979-1990, utilizando modelos de series de tiempo y de panel, para estimar la relación entre IED y la formación de capital. En lo correspondiente al efecto de la IED sobre el crecimiento económico, Borensztein, De Mello y Wha (1995) estimaron un modelo de panel que incluye 69 economías en desarrollo para el periodo 1970-1989. Los resultados muestran un efecto positivo aunque estadísticamente limitado de la IED en el crecimiento económico (Tomado de Mendoza, 2011).

Para el caso de México, Romero (2012), analiza el impacto de la IED sobre la productividad del trabajo para el periodo 1940-2010. Se plantea una función de producción que relaciona el producto agregado con el trabajo, y capital de tres tipos: privado, nacional, extranjero y público. De la función de producción en niveles se obtuvo una relación en términos de tasas de crecimiento y dado que las variables en niveles están cointegradas se agregó un término de corrección de errores. Se realizó una prueba de cambio estructural, la cual indica la necesidad de estimar dos modelos, uno para el periodo 1940-1980 y otro para el periodo 1984-2010. En ambas estimaciones se encuentra un efecto positivo del capital extranjero (acumulación de IED), privado nacional y público, sobre la productividad del trabajo, pero con muy diferentes valores, lo que refleja la importancia de la estructura para determinar el impacto de la IED. En el primer periodo el crecimiento está liderado por la inversión pública, pero también se encuentra que el impacto de la inversión extranjera sobre la productividad del trabajo es mayor que el de la privada nacional. En el segundo periodo el crecimiento es liderado por la inversión privada nacional y sorprendentemente se registra un efecto muy reducido de la inversión extranjera, lo que podría deberse precisamente al cambio estructural.

Por otra parte, Balderas (2010), realizó una investigación titulada “La inversión extranjera directa” y sus principales impactos en la economía mexicana, 1985-2007”, en donde analiza el comportamiento de la IED, y sus principales impactos en la economía mexicana durante el periodo mencionado. Se infiere que la derrama tecnológica atribuida a las empresas multinacionales (EMs) no se difunde de manera automática en la economía anfitriona, por lo tanto los incrementos de la IED recibida no impactan de manera significativa en el aumento de la productividad, dando como resultado que la principal aportación de la IED al crecimiento económico del país, está relacionada primordialmente con su contribución al financiamiento de la producción y al dinamismo de las exportaciones e importaciones y no con la existencia de spillovers.

Con base en lo anterior, el objetivo de la investigación consistió en determinar el efecto de los flujos de IED en el crecimiento económico de México, en dos periodos: de 1980 a 1993 y de 1994 a 2012. Periodos que marcan el antes y después de la crisis económica de 1994.

## II. Materiales y Métodos

Para llevar a cabo la presente investigación se elaboraron dos modelos de regresión simple que relacionan el crecimiento económico de México con la IED, uno para el periodo 1980-1993 y de 1994 a 2012. Para estimar los modelos se utilizó el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS), mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Se realizó una investigación documental en fuentes como el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP) de la Cámara de Diputados, de donde se obtuvo información estadística sobre el PIB y la IED.

Los modelos en forma general se expresan de la siguiente manera:

$$PIBR_t = \beta_0 + \beta_1 IED_t + \varepsilon$$

Dónde:

$\beta_0$ ,  $\beta_1$ , son los parámetros a estimar en cada modelo; PIBR, es el Producto Interno Bruto real a precios de 2003 en millones de pesos (en cifras trimestrales), en cada periodo; IED, es la inversión extranjera directa en millones de dólares (en cifras trimestrales), también correspondiente a cada periodo de análisis;  $\varepsilon$ , son los errores aleatorios.

## III. Análisis y Discusión de Resultados

En este apartado se presentan los resultados del modelo econométrico, desde el punto de vista estadístico y económico.

Análisis estadístico

El análisis estadístico de cada modelo, se realizó con base en los siguientes parámetros: coeficiente de determinación ( $R^2$ ), la F-calculada ( $F_c$ ), y la t-student para analizar la significancia estadística de la variable independiente.

**Cuadro 1. Análisis de varianza del modelo del PIB, de 1980-1993 y 1994-2012**

FUNCIÓN		VARIABLE INDEPENDIENTE		
PERIODO 1980-1993				
PIB	IED	R <sup>2</sup>	F	Prob>F
Coeficiente	372.4	0.734985	33.2	<.0001
t <sub>c</sub>	5.7			
P	<.0001			
PERIODO 1994-2012				
Coeficiente	94.2	0.343576	8.9	0.0084
t <sub>c</sub>	2.9			
P	0.0084			

*t<sub>c</sub>: valor de t observado*

*P: significancia del valor de t observado*

*Fuente: Salidas del modelo*

En el cuadro 1, se pueden observar los valores estimados de los parámetros en su forma estructural, para cada período de análisis. Para el periodo 1980-1993, los resultados obtenidos mostraron que el valor de la prueba global  $F_c = 33.28 > F_t = 4.747$ , con un  $\alpha = 0.05$ ; por lo cual se rechaza la hipótesis nula general que indica que todos los parámetros estimados en el modelo son iguales a cero, en favor de la hipótesis alternativa que indica que al menos uno de los parámetros es diferente de cero. El valor del estadístico  $R^2$ , indica que el crecimiento económico de México en el periodo que va de 1980 a 1993, es explicado en un 73.4% por la entrada de IED al país. Con respecto a la prueba individual, la variable dependiente (IED) resultó significativa, con un valor de t de  $5.7 > 1$ .

Por otra parte, en lo referente al periodo 1994-2012, los resultados mostraron que el valor de la prueba global  $F_c = 8.9 > F_t = 4.451$ , con un  $\alpha = 0.05$ ; por lo cual se rechaza la hipótesis nula general que indica que todos los parámetros estimados en el modelo son iguales a cero, en favor de la hipótesis alternativa que indica que al menos uno de los parámetros es diferente de cero. El valor del estadístico  $R^2$ , indica que el crecimiento económico de México en el periodo que va de 1980 a 1993, es explicado en un 34.3% por la entrada de IED al país. De acuerdo con la prueba individual, la variable dependiente (IED) resultó significativa, con un valor de t de  $2.9 > 1$ .

### **Análisis económico**

El análisis económico consistió en determinar si los signos de los coeficientes estimados, corresponden a lo que indica la teoría económica. Los modelos obtenidos mediante la estimación de los parámetros, son los siguientes valores de los coeficientes:

***PIBR1980-1993= 3958693.667 + 372.443 IED***

***PIBR1994-2012= 5923658.353 + 94.239 IED***

Como se puede observar, los coeficientes estimados (para ambos periodos) resultaron con los signos esperados de acuerdo con la teoría económica. Lo que indica que existe una relación directa entre la IED y el crecimiento económico del país, en ambos periodos.

#### **IV. Conclusiones**

Derivado de los resultados obtenidos de ambos modelos se puede concluir que, a pesar de que los modelos de los dos periodos resultaron significativos tanto en la prueba global como en la individual, en el caso del periodo 1994-2012, la IED explica muy poco el crecimiento económico, ya que su R2 resultó ser muy baja, de 34.3%. Sin embargo, en el periodo 1980 a 1993, el crecimiento económico de la economía mexicana estuvo influenciado de manera importante por la IED, al cual resultó de 73.4%.

#### **V. Referencias Bibliográficas**

Balderas Hernández, Alberto Flavio. 2007. La inversión extranjera directa” y sus principales impactos en la economía mexicana, 1985-2007. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Económicas. Escuela Superior de Economía. Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Politécnico Nacional. México, D.F., abril de 2010.

Cámara de Comercio de Guayaquil (CCG). 2013. La inversión extranjera directa (IED) es necesaria para el financiamiento del desarrollo económico. Boletín Económico CCG-mayo de 2013. Consultado el 17 de septiembre de 2013 en: <http://www.lacamara.org/ccg/2013Mayo20BECCGIEDyeFinanciamientodelDesarrollo.pdf>

CEFP. 1980-2012. Indicadores y Estadísticas. Históricas. Indicadores macroeconómicos 1980-2012. Balanza de pagos 1980-2011, anual. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, Cámara de Diputados. H. Congreso de la Unión. Disponible en: [http://www3.diputados.gob.mx/camara/001\\_diputados/006\\_centros\\_de\\_estudio/02\\_centro\\_de\\_estudios\\_de\\_finanzas\\_publicas\\_\\_1/005\\_indicadores\\_y\\_estadisticas/01\\_historicas/01\\_ind\\_macro-economicos\\_1980\\_2012](http://www3.diputados.gob.mx/camara/001_diputados/006_centros_de_estudio/02_centro_de_estudios_de_finanzas_publicas__1/005_indicadores_y_estadisticas/01_historicas/01_ind_macro-economicos_1980_2012)

CONEVAL. 2012. Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2012. Noviembre de 2012.

Flores Zendejas, Juan H, Fujii Olechko, Dmitri. 2007. Los determinantes del crecimiento en la economía mexicana: un ejercicio empírico mediante el uso del análisis discriminadorio. Trabajo no publicado. Disponible en: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/sieterem/31.pdf>

Mendoza Cota, Jorge Eduardo. 2011. Impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento manufacturero en México. Revista Problemas del Desarrollo, 167 (42), octubre-diciembre 2011.

Romero, José. 2012. Inversión extranjera directa y crecimiento económico en México, 1940-2010. Centro de Estudios Económicos (CEE). El Colegio de México, A.C. Serie documentos de trabajo. Documento de trabajo Núm. XII-2012.

Romo Rico, Daniel; Ibarra-Puig, Vidal. 2009. La inversión extranjera directa en México: el caso del sector energético. Comercio exterior, vol. 59, núm. 12, diciembre de 2009. Pp. 994-1009.

Secretaría de Economía. 2013. Inversión Extranjera Directa en México y el Mundo. Carpeta de Información Estadística. DGIE. 3 de mayo de 2013. Disponible en: [http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/ied/carpeta\\_info\\_estadistica\\_052013.pdf](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/ied/carpeta_info_estadistica_052013.pdf)

UNCTAD. 2012. Informe sobre las Inversiones en el Mundo 2012. Panorama General. Hacia una nueva generación de Políticas de Inversión. ONU

Zárate Mirón, V. E. 2009. Convergencia en el crecimiento de los estados de México a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Tesis Licenciatura. Economía. Departamento de Economía, Escuela de Negocios y Economía, Universidad de las Américas Puebla. Mayo. Derechos Reservados © 2009.

Páginas Web:

La inversión extranjera directa (IED) en el mundo: 19 de febrero de 2013. Disponible en: [http://www.cronica-global.com/Cronica\\_Global/Numeralia/Entradas/2013/2/19\\_La\\_inversion\\_extranjera\\_directa\\_\(IED\)\\_en\\_el\\_mundo.html](http://www.cronica-global.com/Cronica_Global/Numeralia/Entradas/2013/2/19_La_inversion_extranjera_directa_(IED)_en_el_mundo.html) (17 de septiembre de 2013).n

Edición a cargo de Francisco Pérez Soto

*Investigación en Matemáticas, Economía y Ciencias Sociales*

Esta publicación estuvo a cargo de la DICEA  
Se imprimieron 200 ejemplares  
en junio de 2014

En los talleres de Editorial Studio Litográfico  
Abasolo No. 60 Col. El Carmen, Texcoco Centro  
Tel: 595 95 599 72

E-mail: [studiolitografico@yahoo.com.mx](mailto:studiolitografico@yahoo.com.mx)  
[studiotexcoco@hotmail.com](mailto:studiotexcoco@hotmail.com)

Si como dice un autor clásico, calar la intimidad de un libro es asomarse a su índice, el que corresponde al presente tomo, dedicado a los avances en *Investigación en Matemáticas, Economía y Ciencias Sociales*; bien puede verse como una visión íntima del quehacer en esas áreas pero además, como conocimiento aplicado a casos de interés para investigadores de diversas instituciones que acudieron a un encuentro universitario que sobre estos temas se realizó en la Universidad Autónoma Chapingo.

Al editar este texto e incorporarlo a la bibliografía de los temas de referencia, se enriquecen opciones de consulta para los estudiosos de esos temas en general; pero también para interesados en aspectos específicos. La aportación de este libro no por modesta deja de ser importante: divulgar conocimientos y publicar resultados del quehacer universitario.

