

# MODELO ECONOMÉTRICO DEL CONSUMO URBANO E INDUSTRIAL DE AGUA SUBTERRÁNEA EN GUANAJUATO, MÉXICO: 1980-2011

• Eugenio Guzmán-Soria\* • María Teresa de la Garza-Carranza •  
*Instituto Tecnológico de Celaya, México*

\*Autor de correspondencia

• Samuel Rebollar-Rebollar • Juvencio Hernández-Martínez •  
*Universidad Autónoma del Estado de México*

• Aníbal Terrones-Cordero •  
*Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México*

## Resumen

En este trabajo fue estimado un modelo de ecuaciones simultáneas, conformado por dos ecuaciones de demanda y dos identidades, alimentado con información estadística de 1980 a 2011, con el fin de determinar las variables que afectan el consumo de agua subterránea en los sectores industrial y urbano en el estado de Guanajuato. Los resultados muestran que la cantidad consumida de agua responde de manera inelástica a cambios en el precio, con elasticidades de -0.086 y -0.012 para el sector industrial y urbano; esto implica que el segundo sector es más insensible a cambios en el precio del agua. La primera elasticidad debe ser considerada en política económica, orientada a promover un uso eficiente del agua, así como un cambio tecnológico.

**Palabras clave:** ecuaciones simultáneas, agua subterránea, consumo urbano e industrial.

## Introducción

La actual situación de los recursos hídricos en el ámbito internacional pone de manifiesto la arraigada percepción que tenemos como sociedad de considerar al agua como un recurso renovable; tan preocupante es la situación de este líquido vital en varios países alrededor del mundo, que es considerado ya como un recurso estratégico y tema de seguridad nacional. En México, la sobreexplotación de los mantos acuíferos y la contaminación de aguas superficiales han deteriorado las fuentes de abastecimiento a tal grado, que el desarrollo en varias partes del país se vislumbra limitado. El manejo irracional de los recursos hídricos de la nación, la falta de conciencia para procurar mantener las necesidades mínimas en los

acuíferos y aguas superficiales que permiten la natural autorregulación de los ecosistemas comienza a cobrar la factura.

El agua se distribuye entre sus diferentes usos para satisfacer las necesidades de la sociedad y es frecuente diferenciar entre sus usos consuntivos (abastecimiento urbano, agricultura, ganadería e industria) y no consuntivos (producción de energía eléctrica, refrigeración de plantas industriales y centrales energéticas, acuicultura, y los caudales con fines ambientales y paisajísticos) (IMTA, 2003).

El factor más importante que ha incrementado la demanda de agua dulce en el planeta es el rápido crecimiento que la población humana ha registrado en los últimos años. El uso de agua en la agricultura se ha incrementado de manera progresiva para satisfacer la demanda creciente

de alimentos por la población humana, la cual ha sobrepasado los siete mil millones de personas. El consumo de agua en la agricultura ha aumentado en casi un 60% desde los años cincuenta, la agricultura de riego produce aproximadamente un 40% de los alimentos en el orbe e inutiliza 17% de la superficie mundial cultivada; además, representa un 70% del consumo de agua a escala mundial y 87% de éste se refiere a usos consuntivos (United Nations, 1997).

Actualmente, a los problemas de rendimiento de los cultivos hay que agregar el efecto que el cambio climático está teniendo sobre el índice integral de fertilidad de los suelos en el mundo, por lo que la capacidad en la producción de alimentos se está modificando. En México, la principal afectación por la alteración de la fertilidad del suelo en estimaciones de vulnerabilidad de los cultivos bajo riego se espera en las zonas climáticas semiárida, semihúmeda y húmeda tropical (Terrazas *et al.*, 2010).

Debido a los grandes volúmenes demandados y lo limitado de los recursos hídricos, la falta de agua afecta hoy día a determinadas cuencas hidrográficas en el mundo, lo cual se traduce en una mayor competencia entre la agricultura, la industria y las ciudades. Tal situación ya está restringiendo las actividades de desarrollo en muchos países, y a medida que las poblaciones y las economías crezcan, la competencia por el vital líquido se intensificará (FAO, 1993). Por lo anterior, alrededor del mundo son cada vez más frecuentes los estudios enfocados a determinar la evolución de las necesidades hídricas y las reservas en las cuencas hidrográficas, así como a establecer el uso óptimo del recurso hídrico por los sectores consumidores (Terceño *et al.*, 2009; Waller *et al.*, 2009).

En México, ochenta de los 188 acuíferos más importantes se encuentran sobreexplotados, lo que implica que las condiciones hidrogeológicas han cambiado (Ávila *et al.*, 2005; Fornés *et al.*, 2005). Los problemas más graves los enfrentan los estados del norte del país,

resaltando de manera específica la fuerte competencia entre los diferentes sectores consumidores de la Comarca Lagunera (región integrada por cinco municipios de Coahuila y diez de Durango) (García y Guzmán, 2007).

La demanda de agua para uso urbano en Guanajuato proviene de manera fundamental del crecimiento de la población en las ciudades grandes (más de cien mil habitantes) y medias (de veinte mil a menos de cien mil habitantes) del estado; la tasa de crecimiento media anual (TCMA) de la población urbana fue de 1.67% durante el periodo de 2000-2005. El Consejo Nacional de Población (Conapo) estima que para el año 2015, un 76% de la población del estado será urbana (Conapo, 2011).

El consumo de agua por el sector urbano en el estado de Guanajuato ha mantenido TCMA positivas durante el periodo 2000-2011 en las grandes ciudades (1.64%) y medias urbanas (2.83%), a excepción de la zona rural, que registró un comportamiento negativo (-1.10%), debido en parte a la migración de ésta a urbes más grandes, en busca de mejores oportunidades dentro o fuera del país. El consumo de agua por este sector en el estado se incrementó en 17.2 millones de m<sup>3</sup> durante 2011 con respecto al consumo registrado en el año 2000 (243 millones m<sup>3</sup>), lo que equivale a una TCMA de 0.62%.

El crecimiento de la producción industrial, debido al dinamismo de los parques industriales de las principales ciudades en el estado, ha derivado en un aumento en la cantidad consumida de agua por diversos procesos industriales. La TCMA registrada por el Producto Interno Bruto (PIB) generado por el sector industrial del estado durante el periodo 2003-2010 fue de 8.87% (INEGI-BIE, 2012a). Durante el periodo 2000-2011, el consumo de agua por la industria en el estado se incrementó en 9.4 millones de m<sup>3</sup>, lo que equivale a una TCMA de 2.81%.

En función de la importancia del agua en los ámbitos nacional e internacional, el objetivo de este trabajo fue determinar de manera econométrica los factores que afectan

el consumo de agua en los sectores urbano e industrial del estado de Guanajuato, con el propósito de analizar escenarios de disminución del consumo a través de la modificación de dichos factores. La hipótesis a demostrar fue que el consumo de agua del sector industrial y urbano en el estado está determinado en forma inversa por las tarifas cobradas, el precio de la energía eléctrica y, en forma directa, por el PIB per cápita y la temperatura; además de que responde de manera inelástica a las primeras.

## Metodología

Para alcanzar el objetivo planteado y poner a prueba la hipótesis citada, se utilizaron los resultados derivados de un modelo probabilístico de ecuaciones simultáneas sobre el consumo de agua, compuesto de dos ecuaciones de demanda y dos identidades:

$$CPU_t = \beta_{11} + \beta_{12} PAPR_t + \beta_{13} PEUDR_t + \beta_{14} PIBPRL_{t-1} + \beta_{15} TEMP_t + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$QCU_t = 4496136 \times CPU_t \quad (2)$$

$$QCI_t = \beta_{21} + \beta_{22} PAPIRL_{t-1} + \beta_{23} PEUIRL_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (3)$$

$$QCSUI_t = QCU_t + QCI_t \quad (4)$$

donde  $CPU_t$  = consumo per cápita de agua por el sector urbano ( $m^3$ /habitante);  $QCU_t$  = cantidad consumida de agua para uso urbano ( $m^3$ );  $QCI_t$  = cantidad consumida de agua por el sector industrial ( $m^3$ );  $QCSUI_t$  = cantidad consumida total de agua por los sectores urbano e industrial en el estado ( $m^3$ );  $PAPR_t$  = precio real del agua potable para uso doméstico en el estado ( $\$/m^3$ );  $PEUDR_t$  = precio real de la electricidad para uso doméstico ( $\$/kilowatt-hora$ );  $PIBPRL_{t-1}$  = Producto Interno Bruto per cápita real del estado con un año de rezago ( $\$/habitante$ );  $TEMP_t$  = temperatura media anual

en el estado ( $^{\circ}C$ );  $PAPIRL_{t-1}$  = precio real del agua potable para uso industrial con un año de rezago ( $\$/m^3$ ), y  $PEUIRL_{t-1}$  = precio real de la electricidad para uso industrial con un año de rezago ( $\$/kilowatt-hora$ ).

El modelo propuesto está basado en evidencia empírica: para el sector residencial (Jones y Morris, 1984; Gårn, 1996; Jaramillo, 2003), y para el sector industrial (Williams y Suh, 1986; Renzetti, 1988; Reynaud, 2003; Surender, 2006). Cabe resaltar que la ecuación (4) establece la cantidad consumida total de agua en el estado por los dos sectores analizados.

Las variables que midieron el precio del agua de cada tipo de consumidor fueron las siguientes: para el sector urbano fue usada la tarifa de agua potable del sector doméstico para un consumo mensual de 11 a 20  $m^3$  (en este rango se encuentra aproximadamente un 70% de la población estatal) y para el sector industrial se consideró la tarifa en rango de consumo mensual superior a 100  $m^3$ .

La información del consumo del sector urbano se obtuvo de Conagua, 2001; INEGI, 2012; INEGI-BIE, 2012b; Jumapa, 2012; SAPAL, 2012; Cotas, 2012; CVIA, 2012; INEGI (varios años), y Conagua-SMN, 2012, y la del sector industrial de INEGI-BIE, 2012a; INEGI-BIE, 2012b; Jumapa, 2012; Cotas, 2012; SAPAL, 2012; CVIA, 2012; CEAG, 2012, y Concamin, 2012. Las series nominales pertinentes fueron deflactadas con los índices de precios apropiados, obtenidos de INEGI-BIE, 2012b; INEGI-BIE, 2012c; BM, 2012.

Los parámetros del modelo se estimaron vía el método de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E) (Gujarati, 2004; Wooldridge, 2009), usando el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System) versión 9. Su congruencia estadística se determinó por medio de la  $t$  de Student para la significancia por variable, la prueba  $F$  para la significancia global de cada ecuación, el estadístico Durbin Watson ( $h$ ) para el nivel de auto correlación y la prueba Shapiro-Wilk (S-W) para determinar la normalidad de las variables. Los coeficientes resultantes

del modelo se validaron de acuerdo con la teoría económica de la demanda (Samuelson y Nordhaus, 2010).

## Resultados y discusión

Las  $R^2$  de las dos ecuaciones de regresión (0.80 y 0.49) concuerdan con la evidencia empírica, y los valores del estadístico  $h$  (1.77 y 1.84) indican un bajo nivel de auto correlación entre las variables de las ecuaciones. Por variable, el rango de valores de la prueba S-W fue de 0.86 a 0.97, lo que implica que su distribución se acerca a la normal. De acuerdo con la  $t$  de Student, todos los coeficientes son estadísticamente significativos y sus signos muestran congruencia con la teoría económica de la demanda (cuadros 1 y 2).

Los resultados de las elasticidades económicas calculadas indican que el consumo de

agua subterránea en el estado de Guanajuato por los dos sectores estudiados responde de manera inelástica a cambios en el precio, con valores de -0.012 para el sector urbano y de -0.086 para la industria (cuadro 3). La respuesta inelástica del consumo de agua por estos sectores ante cambios en sus precios o tarifas, sugiere que es necesario un incremento considerable en este factor para lograr reducir el consumo; el precio del agua tendría que aumentar en 83.3 y 11.63%, para disminuir la demanda en 1% en el sector urbano o industrial.

Otro factor que podría ser usado para incidir sobre el consumo de agua subterránea en los sectores analizados es el precio de la energía eléctrica (diferenciado por tipo de uso); la elasticidad que relaciona ambas variables fue de -0.046 y -0.795, para el sector urbano e industrial. Esto implica que el consumo de agua en estos sectores responde de forma

Cuadro 1. Resultados del modelo en su forma estructural.

<i>CPU</i>	Intercepto	<i>PAPR</i>	<i>PEUDR</i>	<i>PIBPRL</i>	<i>TEMP</i>
	48.781455	-0.069067	-13.429247	0.000154	0.445296
Error estándar	4.012544	0.009342	5.653078	0.000046	0.227127
Razón de $t$	12.157238	-7.393533	-2.375564	3.373499	1.960561
	$R^2 = 0.80$	Prob > $F = 0.0001$	$h = 1.77$		
<i>QCI</i>	Intercepto	<i>PAPIRL</i>	<i>PEUIRL</i>		
	43 368 462.9	-12 592.3444	-104 045 428		
Error estándar	9 950 764.4	5 427.3165	57 780 803.8		
Razón de $t$	4.3583	-2.3202	-1.8007		
	$R^2 = 0.49$	Prob > $F = 0.0001$	$h = 1.84$		

Fuente: elaboración propia con datos de la salida de SAS.

Cuadro 2. Resultados del modelo en su forma reducida.

Variables exógenas	Variables endógenas		
	<i>QCU</i>	<i>QCI</i>	<i>QCSUI</i>
<i>PAPR</i>	-281 901.033	0	-281 901.033
<i>PEUDR</i>	-54 833 964	0	-54 833 964
<i>PIBPRL</i>	630.681595	0	630.681595
<i>TEMP</i>	1 818 142.89	0	1 818 142.89
<i>PAPIRL</i>	0	-12 592.3444	-12 592.3444
<i>PEUIRL</i>	0	-104 045 428	-104 045 428
Intercepto	199 183 060	43 368 462.9	242 551 524

Fuente: elaboración propia con datos de la salida de SAS.

Cuadro 3. Elasticidades precio propias y cruzadas calculadas.

Variable endógena	Variable exógena					
	PAPR	PEUDR	PIBPRL	TEMP	PAPIRL	PEUIRL
QCU	-0.012	-0.046	0.026	0.153		
QCI					-0.086	-0.795
QCSUI	-0.011	-0.042	0.024	0.139	-0.008	-0.075

Fuente: elaboración propia con información de los cuadros 1 y 2.

menos que proporcional a cambios en la tarifa de energía eléctrica, además su signo indica que el agua y la electricidad se complementan en los procesos domésticos y de producción. Una reducción de 1% en el consumo de agua en los sectores urbano e industrial se lograría aumentando la tarifa de energía eléctrica en 21.7 y 1.26%.

La identidad más general del modelo es la cantidad consumida total de agua subterránea por los sectores urbano e industrial (QCSUI); los resultados de la forma reducida del modelo permiten determinar cómo los precios afectan a ésta (cuadro 2). La QCSUI responde de manera inelástica a cambios en los precios de los dos sectores consumidores, con elasticidades de -0.011 y -0.008 para los sectores urbano e industrial (cuadro 3).

Otras variables que afectan el consumo de agua subterránea en los sectores citados son el ingreso y la temperatura, variables sobre las cuales poco o nada se puede influir, ya que dependen de la distribución del ingreso y de las condiciones ambientales en el estado.

## Conclusiones

Un aumento en el precio del agua para uso industrial no deriva en una reducción significativa de la cantidad consumida; pero probablemente sí incentivaría un cambio tecnológico que permita un uso más eficiente del vital líquido durante los diversos procesos industriales.

Antes de usar la tarifa del agua en el sector urbano como factor de cambio, es recomendable analizar el consumo de agua por niveles de ingreso o tipos de residencia en la población estatal.

Recibido: 17/10/11  
Aceptado: 03/09/12

## Referencias

- ÁVILA, S., MUÑOZ, C., JARAMILLO, L. y MARTÍNEZ, A. Un análisis del subsidio a la tarifa 09. *Gaceta Ecológica*. Núm. 075, 2005, pp. 65-76.
- BM. *Precios e inflación* [en línea]. Banco de México, 2012 [consultado el 11 marzo]. Disponible para *World Wide Web*: <http://www.banxico.org.mx/einfoFinanciera/FsinfoFinanciera.htm>.
- CEAG. *Diagnóstico del sector agua potable y saneamiento del estado de Guanajuato* [en línea]. Comisión Estatal del Agua, 2012 [consultado el 20 febrero]. Disponible para *World Wide Web*: <http://www.guanajuato.gob.mx/ceag/indicadores.php>.
- CONAGUA. *Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025*. México, D.F.: Comisión Nacional del Agua, Gerencia Regional de las Cuencas Centrales, 2001.
- CONAGUA-SMN. *Temperatura media anual por estado* [en línea] Comisión Nacional del Agua-Servicio Meteorológico Nacional, 2012 [consultado el 5 de abril]. Disponible para *World Wide Web*: <http://www.cna.gob.mx>.
- CONAPO. *Proyecciones de población en México: 2000-2030* [en línea]. Consejo Nacional de Población, 2011 [consultado el 13 de septiembre]. Disponible para *World Wide Web*: <http://www.conapo.gob.mx/00cifras/5.htm>
- CONCAMIN. *Estadísticas del uso de agua por los parques industriales de la zona bajío* [en línea]. Confederación de Cámaras Industriales, Comisión de Agua y Ecología, 2012 [consultado el 6 de mayo]. Disponible para *World Wide Web*: [http://www.concamin.org.mx/agua\\_ecologia.html](http://www.concamin.org.mx/agua_ecologia.html).
- COTAS. *Estadísticas del Agua*. Celaya, México: Consejo Técnico de Aguas, Oficina Regional, 2012, 30 pp.
- CVIA. *Información del consumo de agua por tipo de uso* [en línea]. Centro Virtual de Información sobre el Agua, 2012 [consultado el 19 de febrero]. Disponible para *World Wide Web*: <http://www.agua.org.mx/>.
- FAO. *Las Políticas de Recursos Hídricos y la Agricultura*. Roma: Food and Agricultural Organization of United Nations, 1993, 50 pp.

- FORNÉS, J.M., DE LA HERA, Á., and LLAMAS, R. *The silent revolution in groundwater intensive use and its influence in Spain*. *Water Police*. Vol. 10, 2005, pp. 1-16.
- GARCÍA, J.A. y GUZMÁN, E. *Demanda y distribución de agua en la Comarca Lagunera*. Montecillo, México: Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Economía, 2007, 241 pp.
- GÄRN, H. Water and energy price impacts on residential water demand in Copenhagen. *Land Economics*. Vol. 72, 1996, pp. 66-79.
- GUJARATI, D. *Econometría*. Tercera edición. Santafé de Bogotá, Colombia: McGraw-Hill, 2004, 972 pp.
- IMTA. *Aspectos relevantes de la política del agua en México, en el marco del desarrollo sustentable*. México, D.F.: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2003, 30 pp.
- INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda: 2000 y Censo de Población y Vivienda 2010* [en línea] Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, 2012 [consultado el 2 de abril]. Disponible para *World Wide Web*: <http://www.inegi.gob.mx>
- INEGI. *Sector Energético en México: 1995, 1998, 2000, 2003, 2006, 2009, 2010, 2011*. México, D. F.: Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, varios años.
- INEGI-BIE. *Producto Interno Bruto: nacional y por entidad federativa* [en línea]. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática-Banco de Información Económica, 2012a [consultado el 17 de mayo]. Disponible para *World Wide Web*: <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe/>.
- INEGI-BIE. *Sector eléctrico: precios promedio de energía eléctrica por sector productivo* [en línea]. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática-Banco de Información Económica, 2012b [consultado el 17 de mayo]. Disponible para *World Wide Web*: <http://www.inegi.gob.mx>.
- INEGI-BIE. *Índice de precios implícitos por gran división de actividad económica* [en línea]. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática-Banco de Información Económica, 2012c [consultado el 18 de mayo]. Disponible para *World Wide Web*: <http://www.inegi.gob.mx>.
- JARAMILLO, L. *Modelando la demanda de agua de uso residencial en México*. México, D.F.: Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental, Instituto Nacional de Ecología, marzo de 2003, 17 pp.
- JONES, V. and MORRIS, J. Instrumental price estimates and residential water demand. *Water Resources Research*. Vol. 20, 1984, pp. 197-202.
- JUMAPA. *Tarifas de agua potable por sector: 1999-2011*. Información proporcionada por la Gerencia, Celaya, Guanajuato. Celaya, México: Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Celaya, Guanajuato, 2012, 34 pp.
- RENZETTI, S. An econometric study of industrial water demands in British Columbia, Canada. *Water Resources Research*. Vol. 24, 1988, pp. 1569-1573.
- REYNAUD, A. An econometric estimation of industrial water demand in France. *Environmental & Resource Economics*. Vol. 25, No. 2, 2003, pp. 213-232.
- SAMUELSON, P.A. y NORDHAUS, W.D. *Microeconomía con aplicaciones a Latinoamérica*. Decimonovena edición. México, D. F.: McGraw-Hill, 2010, 403 pp.
- SAPAL. *Consumo promedio de agua del sector industrial: 1998-2011 y tarifas de agua potable por sector: 1998-2011*. Información proporcionada por la Gerencia de Servicio al Cliente. León, México: Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León, 2012, 48 pp.
- SURENDER, K. Analysing industrial water demand in India: An input distance function approach. *Water Policy*. Vol. 8, 2006, pp. 15-29.
- TERCEÑO, A., BROTONS, J.M. y TRIGUEROS, J.J. Evaluación de las necesidades hídricas en España. *Ingeniería hidráulica en México*. Vol. XXIV, núm. 4, octubre-diciembre de 2009, pp. 7-22.
- TERRAZAS, L., NIKOLSKII, I., HERRERA, S.S., CASTILLO, M. y EXEBIO, A.A. Alteración de la fertilidad del suelo, y vulnerabilidad de maíz y trigo bajo riego debido al cambio climático. *Tecnología y Ciencias del Agua*. Vol. I, núm. 1, enero-marzo de 2010, pp. 87-102.
- UNITED NATIONS. *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World*. New York: United Nations Department for Policy Coordination and Sustainable Development, Commission on Sustainable Development, 1997, 237 pp.
- WALLER, C., MENDOZA, L., MEDELLÍN, J. y LUND, J.R. Optimización económico-ingenieril del suministro agrícola y urbano: una aplicación de reúso del agua en Ensenada, Baja California, México. *Ingeniería hidráulica en México*. Vol. XXIV, núm. 4, octubre-diciembre de 2009, pp. 87-103.
- WILLIAMS, M. and SUH B. The demand for water by customer class. *Applied Economics*. Vol. 18, No. 12, 1986, pp. 1275-1289.
- WOOLDRIDGE, M.J. *Introducción a la econometría: un enfoque moderno*. Cuarta edición. México D.F.: CENGAGE Learning, 2009, 865 pp.

## Abstract

GUZMÁN-SORIA, E., DE LA GARZA-CARRANZA, M.T., REBOLLAR-REBOLLAR, S., HERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, J. & TERRONES-CORDERO, A. *Econometric model for industrial and urban groundwater consumption in Guanajuato, Mexico: 1980-2011*. *Water Technology and Sciences (in Spanish)*. Vol. IV, No. 3, July-August, 2013, pp. 187-193.

*This work estimated a model for simultaneous equations composed of two demand equations and two identities, using statistical information from 1980 to 2011, in order to determine the factors affecting groundwater consumption in the industrial and urban sectors of the state of Guanajuato. The results show that the amount of water consumed is inelastic to price changes, with elasticities of -0.086 for industrial sector and -0.012 for the urban sector. This implies that the latter is more insensitive to changes in the price of water. The first elasticity should be considered in economic policies designed to promote the efficient use of water as well as technological change.*

**Keywords:** *simultaneous equations, groundwater, consumption, industrial and urban consumption.*

## Dirección institucional de los autores

*Dr. Eugenio Guzmán-Soria*

*Dra. María Teresa de la Garza-Carranza*

Posgrado de Administración  
Instituto Tecnológico de Celaya  
Av. Tecnológico y A. García Cubas s/n  
38010 Celaya, Guanajuato, MÉXICO  
Teléfono y fax: +52 (461) 6117 575, extensión 319  
eugenio.guzman@itcelaya.edu.mx.  
teresa.garza@itcelaya.edu.mx

*Dr. Samuel Rebolgar-Rebolgar*

*Dr. Juvenio Hernández-Martínez*

Centro Universitario UAEM Temascaltepec  
Universidad Autónoma del Estado de México  
Col. Barrio de Santiago s/n  
51300 Temascaltepec, Estado de México, MÉXICO  
Teléfono: +52 (716) 2665 171  
Fax: +52 (716) 2665 209  
jh\_martinez1214@yahoo.com.mx  
samrere@hotmail.com

*Dr. Aníbal Terrones-Cordero*

Instituto de Ciencias Económico Administrativas  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
Carretera a Tulancingo, km. 4.5  
42185 Pachuca, Hidalgo, MÉXICO  
Teléfono: +52 (771) 7 17 20  
aterrones68@hotmail.com