

Importancia de la tecnología en el valor agregado de empresas manufactureras de la ciudad de Chihuahua, México

Technology influence on the added value of manufacturing companies located in Chihuahua City, Mexico

JUAN OSCAR OLLIVIER FIERRO*

Resumen

El presente artículo pretende poner de relieve la importancia que tiene la tecnología empleada en los procesos sobre los resultados económicos en las empresas de la industria manufacturera, particularmente en el valor agregado por trabajador. Se realizó una encuesta a una muestra aleatoria estratificada de 125 empresas de la industria manufacturera de la Ciudad de Chihuahua, tomada en los años 2003 y 2004. Se determinaron las relaciones que existen entre las inversiones en equipo y el nivel tecnológico en los procesos y entre este último y el valor agregado económico en las empresas. Se hizo un análisis descriptivo y de regresión lineal que permite la comprobación de las hipótesis al poner de relieve: (1) la inversión en equipo administrativo es la variable de mayor peso ($\beta = 0.456$, $P < 0.01$), en la determinación del nivel tecnológico del proceso y (2) la automatización de las funciones administrativas es la variable de mayor peso ($\beta = 0.367$, $P < 0.01$), en la determinación del valor agregado por trabajador en la empresa. Estas relaciones positivas significativas del encadenamiento entre las inversiones en equipos para las tareas administrativas, la tecnología en la automatización del proceso administrativo y el valor agregado por trabajador, sugieren un círculo virtuoso que contribuye al crecimiento de las empresas y a las consecuentes economías de escala por el incremento de la productividad.

Palabras clave: *Inversión tecnológica, tecnología del proceso, tecnologías administrativas, Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), valor agregado económico.*

Abstract

This article pretends to show the importance of the process technology on the economic results of the manufacturing industry companies, particularly on the added value per worker. It is supported on a survey made in a random stratified sample on 125 manufacturing firms located in Chihuahua City, Mexico, in 2003 and 2004. It was identified the relations between the investment on technological equipment and the technological degree of the firm and between the last and the economic added value. It was made a descriptive analysis of the chosen variables and a linear regression analysis that allows to probe the hypothesis showing that: (1) the investments on administrative equipment is the variable that has the higher weight ($\beta = 0.456$, $P < 0.01$), on the determination of the technological degree and (2) the administrative process technology is the variable that has the higher weight ($\beta = 0.367$, $P < 0.01$), on the determination of the added value per worker. This positive significative enchainment between the investment on equipments for the administrative process, the technological degree of the process and the added value by worker, suggest a positive feedback that contribute to the firm growing and the consequents scale economies by the productivity increase.

Keywords: *Investment on technology, process technology, administrative technologies, Technology of Information and Communication (TIC), Economic Added Value.*

* Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Chihuahua, Campus Universitario 2, Chihuahua, Chih., México, (614) 442-0065, jollivier@uach.mx

Introducción

Es innegable el hecho de que la tecnología desempeña un papel de cada vez mayor importancia en la vida en general, pero particularmente en las empresas, las cuales se ven sometidas, debido a la apertura de los mercados, a una competencia cada vez mayor, con sus consecuentes efectos sobre el desarrollo local (Berumen, 2006). Por otra parte, se podría generalizar que las inversiones en tecnología deben llevar a las empresas a obtener mejores resultados económicos, sin embargo, dadas las diferencias entre las diversas tecnologías que se emplean en una empresa y sus efectos, se considera necesario cuantificar las relaciones entre las diferentes variables económicas y las variables tecnológicas del proceso. El problema que originó este trabajo es la falta de indicadores que muestren dicha relación entre variables económicas y tecnológicas que permitan, a través del análisis estadístico, establecer relaciones de causalidad potenciales entre una y otras. Los indicadores financieros tradicionales que relacionan inversiones con valor agregado son de tipo descriptivo y, por lo mismo, no permiten establecer relaciones de causalidad.

El objetivo general de la presente investigación fue el de analizar las relaciones estadísticas entre las inversiones en las diversas tecnologías, los niveles tecnológicos alcanzados en los procesos y los resultados económicos obtenidos en las empresas del sector manufacturero, lo cual permitirá tener una mejor comprensión de las implicaciones de las inversiones y sus posibles efectos en los niveles tecnológicos y los resultados económicos en las unidades de producción. De este objetivo general se derivaron los siguientes objetivos específicos: (1) identificar y medir las principales variables del encadenamiento económico-tecnológico de la empresa, como son las de inversión en equipos, del nivel tecnológico del proceso y de valor agregado en las empresas manufactureras, y (2) analizar las relaciones existentes construyendo modelos predictivos de la tecnología del proceso en función de las inversiones en equipamiento y del valor agregado por trabajador en función de las diversas tecnologías del proceso en las empresas de dicha industria.

De esta forma, se espera que la información resultante permita: (i) proporcionar información a las empresas de la industria, en relación de la conveniencia de sus inversiones en

los diferentes rubros tecnológicos y los resultados económicos esperados; (ii) aportar elementos de juicio a las instituciones públicas y privadas involucradas con políticas orientadas al desarrollo tecnológico de las empresas manufactureras para lograr su crecimiento e impacto sobre el desarrollo local, por la vía del incremento de su competitividad, la cual puede verse a través de la interacción entre tres factores: incremento a la productividad, incremento a la inversión y el empleo (Ruiz, 2004), y (iii) contribuir a la comunidad científica con un enfoque de investigación que relaciona variables económicas con variables tecnológicas.

La definición más cercana del constructo central desarrollado en el presente trabajo como "tecnología del proceso" es la adoptada por Cohen (2004), como *las acciones empleadas para transformar insumos en productos* y sus dos principales expresiones, la instrumental (del inglés *hard*), orientada a la automatización de los procesos, y la social u organizativa (del inglés *soft*), orientada a la organización del trabajo en las empresas. Desde el punto de vista del marco teórico, las técnicas se enmarcan en una teoría del desarrollo tecnológico y del progreso económico como el nuevo marco de paradigmas (Sanmartín, 1990). En el campo de

la teoría económica, se demostró la importancia crucial de la tecnología en el crecimiento a largo plazo de la economía de un país; sobre estos descubrimientos se construyó la lógica actual de invertir en tecnología para acumular ventajas competitivas (Blanch, 2003, Thirlwall, 2003). Sin embargo, la complejidad del problema reside en que la tecnología es cambiante. Actualmente el paradigma técnico-económico vigente en el mundo son las tecnologías de información y comunicaciones (TIC), que han causado una verdadera revolución, cambiando las condiciones económicas que la precedieron, clausurando algunas opciones viables y abriendo otras (Pérez, 2005). No obstante, la penetración en México de estas tecnologías se encuentra rezagada en relación a los países industrializados: el gasto en las TIC representó sólo un 3.2% del PIB en el 2001, cuando en los países industrializados se encontraba en un rango de 2 a 3 veces este valor; en el 2003 se tenían sólo 98 computadoras por cada 1,000 habitantes, cuando en los países industrializados se encontraban en un rango de 250 de 700 en ese mismo año (INEGI, 2006). Sin embargo, a nivel de Latinoamérica, México ha destacado por las políticas industriales transversales, del tipo de las TIC, que tienen impacto en el conjunto del sistema económico (Peres, 2006). En el caso de la industria manufacturera en México, es el sector que más computadoras tiene, comparado con otras industrias, los servicios y el comercio. Considerando estos puntos y en congruencia con los objetivos del presente estudio referente a las empresas de dicha industria manufacturera, se plantean las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1 (H1). Las diferentes inversiones en equipo no tienen el mismo peso en la determinación del nivel tecnológico del proceso de la empresa.

Hipótesis 2 (H2). Las diferentes tecnologías del proceso no tienen el mismo peso en la determinación del valor agregado por trabajador.

Materiales y métodos

Se realizó una encuesta a una muestra de empresas de la industria manufacturera la ciudad de Chihuahua, México, que consideró los siete ramos incluidos en esta industria (alimentos, papel, maderas, metálicos, minerales, químicos y textil), en sus cuatro tamaños: micros, pequeñas, medianas y grandes, mismas que sumaron 624 empresas y que emplean a 71,000 trabajadores. El marco muestral fue el listado de estas empresas en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) y las asociaciones empresariales. Se calculó una muestra aleatoria estratificada por el tamaño de la empresa (Abad y Servín, 1993) –para un error de un 10% de la media y un nivel de confianza de un 95%– de 125 empresas (ver cuadro 1), dentro de las cuales se encontraron nueve empresas maquiladoras, siete grandes y dos medianas.

Las principales variables fueron:

1. La inversión anual en capacitación por empleado (Int_capa). Se calcula dividiendo el monto total anual invertido en capacitación entre el número de trabajadores.
2. La inversión en equipo administrativo (Inv_Adm), que en su mayor parte son TIC. Se calcula a precios de reposición.
3. La inversión en equipo productivo (Inv_prod). Se calcula a precios de reposición.
4. Grado de automatización del proceso administrativo (gap_admi). Se trata de un ín-

Cuadro 1. Distribución de las empresas de la muestra de la encuesta según ramo y tamaño.

Tamaño	Alimentos	Madera	Metálicos	Minerales	Papel	Químico	Textil	Todos
Micro	2	6	18	10	8	3	12	59
Pequeña	5	10	7	1	7	6	8	44
Mediana	1	1	3		3	3	1	12
Grande			5		1	3	1	10
Todos	8	17	33	11	19	15	22	125

Fuente: el autor.

dice construido a partir de 12 reactivos (Agresti, 1990), el cual se expresa como un porcentaje del puntaje promedio.

5. Grado de automatización del proceso productivo (*gap_prod*). Se trata de un índice construido a partir de 5 reactivos, el cual se expresa como un porcentaje del puntaje promedio.
6. Nivel de empleo de las tecnologías organizativas (*tec_blan*), las cuales se refieren a las nuevas formas de organizar el trabajo en la empresa. Se trata de un índice construido con base en 8 reactivos, el cual se expresa como un porcentaje del puntaje promedio.
7. Nivel tecnológico del proceso de la empresa (*gtec_tot*). Se trata de un índice construido en base al promedio de los tres anteriores, el cual se expresa igualmente como un porcentaje. Esta tecnología del proceso difiere del concepto de “la innovación” (que se refiere sobre todo a los productos) y solo es introducida al mercado en forma indirecta (Corona, 1997).
8. Valor agregado (*Val_agr*). Se calcula sumando los montos anuales de la nómina y las utilidades.
9. Valor agregado por empleado (*int_vaag*). Se calcula dividiendo el valor agregado entre el número de trabajadores, seleccionada como variable dependiente por ser uno de los resultados más representativos del buen desempeño económico de la empresa.

El instrumento consistió en un cuestionario formado básicamente por cuatro partes: las tecnologías en relación al área administrativa, al área productiva (del taller), las denominadas organizativas o blandas, y las variables económicas. En la construcción del índice del grado de automatización del proceso administrativo (Kerlinger, 2002) se consideró la automatización (empleo de las TIC) para la elaboración de: correspondencia, contabilidad, nómina, órdenes a proveedores, inventario, facturación, control de clientes, porcentaje de computadoras conectadas en red, manejo de bases de datos, existencia de una página de Internet de la empresa y empleo del comercio electrónico. Para la construcción del índice del grado de automatización del proceso productivo se con-

sideró la automatización para: diseño de productos, requerimientos de compra, manufactura, pruebas y empaque. En la construcción del índice del grado de empleo de las tecnologías organizativas se consideró el grado de intensidad en el trabajo con las técnicas de: control o sistema de administración de la calidad, trabajo en equipos, mejora continua, justo a tiempo, manufactura esbelta, calidad total, cinco “S” y seis sigma.

El método propuesto para la prueba de hipótesis consiste primeramente en la construcción de dos modelos de regresión lineal: uno con el nivel tecnológico como variable dependiente, en función de las diferentes inversiones en equipo, y otro con el valor agregado por trabajador como variable dependiente, en función de las diversas tecnologías del proceso. En segundo lugar se hizo la comparación de los diferentes valores de los coeficientes estandarizados beta, que reflejan la influencia de las diferentes variables predictoras sobre la variable independiente en los modelos de regresión. Este trabajo parte de dos supuestos: el primero es que la automatización en los procesos administrativos y productivos y las tecnologías organizativas forman en su conjunto la tecnología en los procesos de producción; el segundo es que todas las empresas poseen un cierto nivel tecnológico en sus procesos.

Resultados y discusión

Como parte del análisis descriptivo, en los cuadros 2, 3 y 4 se muestran los principales valores de las variables seleccionadas.

En el cuadro 2 se muestran las inversiones realizadas (a precio de reposición), las cuales permiten calcular que la inversión por trabajador en equipo administrativo es aproximadamente 54% superior en las empresas grandes comparadas con las micro. Este resultado es congruente con la relación positiva entre el tamaño de la organización y el empleo de las TIC encontrado en las empresas de Turquía (Acar, 2005). Las inversiones realizadas en equipo del proceso productivo (de taller) por trabajador son aproximadamente 73% superiores en las empresas grandes comparadas con las micro. La inversión anual en capacitación por trabajador

es aproximadamente 147% superior en las empresas grandes comparadas con las micro (Craig, 1996). En otro estudio sobre la misma población se encontró que el valor del indicador de la inversión en capacitación como un porcentaje de la nómina para las empresas medianas y grandes es de 2.2%, mientras que este mismo valor para las empresas de clase mundial es de 5% (Ollivier, 2005).

En el cuadro 3 se observa una relación directa entre el grado de automatización del proceso administrativo y/o productivo y el tamaño de la empresa, y una marcada desigualdad entre en las empresas micro y las grandes (aproximadamente tres veces). Estos resultados son congruentes con los encontrados en Canadá por Dodgson en una encuesta realizada en 4,200 establecimientos manufactureros en el 2001, estudio donde se destaca que las empresas grandes son líderes en la adopción de herramientas de automatización (Pedroza y Sánchez, 2005). Por otra parte, el hecho de que la automatización del proceso productivo sea

mayor en las empresas medianas que en las grandes se debe principalmente a que en estas últimas predominan las maquiladoras, las cuales no tienen altos grados de automatización en sus procesos productivos por ser empresas de mano de obra intensiva. Igualmente se observa una relación directa entre el grado de empleo de las tecnologías organizativas (*soft*) y el tamaño de la empresa, lo cual sugiere que las empresas grandes han desarrollado estrategias orientadas hacia el uso intensivo de estas tecnologías organizativas, debido al beneficio que les aportan en relación a los costos relativos de las mismas (Gaynor, 1996) y también al hecho de que en su mayor parte son técnicas relativamente recientes, que son primeramente adoptadas por las grandes empresas. En cuanto a la variable *Nivel tecnológico del proceso*, que representa una síntesis de las anteriores, se constata la desigualdad que existe en los niveles tecnológicos, principalmente entre el grupo de las empresas micro-pequeñas y el de las medianas-grandes, para

Cuadro 2. Principales inversiones por tamaño de empresa (en pesos).

	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Equipo administrativo	33,851	66,695	1,492,667	6,057,180	677,091
Equipo de taller	372,155	565,518	30,694,957	74,244,700	9,261,012
Capacitación al personal anual	9,084	23,950	209,166	2,578,000	260,266

Cuadro 3. Valores de las diversas tecnologías por tamaño de empresa (el valor de las variables se expresa sobre base porcentual).

	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Automatización del proceso administrativo	25,82	42,39	64,35	84,03	40,01
Automatización del proceso productivo	21,78	26,48	51,25	57,50	29,12
Empleo de las tecnologías organizativas	20,45	27,60	56,42	68,54	30,27
Nivel tecnológico del proceso de la empresa	22,12	31,02	57,11	69,65	32,42

Cuadro 4. Valor agregado anual total y por trabajador según tamaño de empresa (en pesos).

	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Valor agregado anual	431,608	1,601,622	18,348,333	11,007,783	11,649,553
Valor agregado por trabajador anual	73,751	87,860	136,207	143,565	90,235

Fuente: el autor.

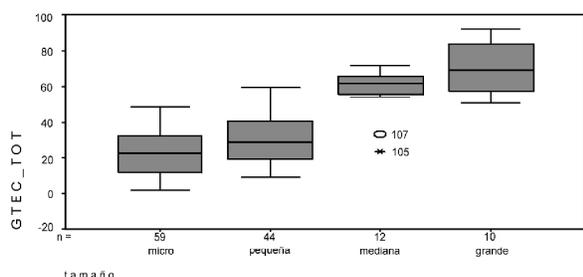


Figura 1. Nivel tecnológico del proceso según el tamaño de la empresa.

Fuente: el autor.

los cuales la diferencia de medias entre estos grupos es estadísticamente significativa ($t=10.12$, $P<0.01$).

En la figura 1 se observa una relación directa entre esta variable, *Nivel tecnológico del proceso* y *tamaño de la empresa*, cuyo coeficiente de correlación es de 0.64 ($P<0.01$).

En el cuadro 4 se muestra el valor agregado por trabajador (que en ocasiones es empleado como un indicador de productividad), el cual es creciente con el tamaño de la empresa, al punto en que en las grandes es de dos veces el de las micro, lo cual es consisten-

te con el fenómeno de las economías de escala. Similar al caso anterior, entre el grupo de las empresas micro-pequeñas y el de las medianas-grandes la diferencia de medias de esta variable es estadísticamente significativa ($t=5.1$, $P<0.01$).

En cuanto al análisis de regresión lineal, el cuadro 5 muestra en el modelo, a través de los valores de los coeficientes estandarizados beta y los de significancia (y los valores de “t”), que la variable predictorora más importante que explica las variaciones de la variable dependiente, nivel tecnológico del proceso, es la inversión en equipo administrativo, con un coeficiente beta superior en más de dos veces al de las inversiones en equipos de taller. Esta situación, sumada al hecho de que el costo relativo de los equipos administrativos es menor en comparación a los del taller, hace que sean bastante más rentables estas inversiones. Se observa que la contribución de las dos variables predictororas (coeficiente de determinación, $R^2=0.35$) a la explicación de la variación del nivel tecnológico del proceso es de 35%, lo cual

Cuadro 5. Regresión lineal considerando como variable dependiente el nivel tecnológico del proceso y como variables predictororas las inversiones en equipo administrativo y de taller.

Dependiente	Predictora	R ²	Coefici. B (millón \$)	Coeficiente β	t	Significancia estadística
		0.35				.000
Nivel tecnológico del proceso (%)	Inversión en equipo administrativo		4.019		4.79	.000
	Inversión en equipo de taller		0.098	0.456	1.96	.052
	Constante		29	0.187	18.6	.000

Cuadro 6. Regresión lineal considerando como variable dependiente el valor agregado por trabajador y variables predictororas las variables tecnológicas.

Dependiente	Predictora	R ²	Coefici. B (millón \$)	Coeficiente β	t	Significancia estadística
		0.31				.000
Valor agregado anual por trabajador (en pesos)	Automatización del proceso administrativo		766.96	0.367	3.61	.000
	Automatización del proceso productivo		338.76	0.167	1.67	.098
	Empleo de las tecnologías organizativas		237.2	0.103	1.05	.297
	Constante		42,872		5.55	.000

Fuente: el autor.

sugiere la relación causal de las inversiones, particularmente en equipo administrativo, sobre el nivel tecnológico del proceso de la empresa.

El modelo de regresión lineal del cuadro 6 muestra, a través de los valores de los coeficientes beta (estandarizados) y los de significancia, que la variable predictora más importante que explica las variaciones de la variable dependiente, valor agregado anual por trabajador, es la automatización del proceso administrativo, con un coeficiente beta superior en más de dos veces al de la automatización del proceso productivo en el taller. De la misma forma, el coeficiente de determinación ($R^2=0.31$) sugiere una relación causal de las tecnologías, particularmente la del proceso administrativo, sobre el valor agregado por trabajador de la empresa. Este resultado es congruente con los encontrados en esta misma industria a nivel nacional; en una muestra de 1,818 empresas (por medio de un análisis factorial y conglomerados) se identificó que el grupo de empresas con mayor productividad y margen de utilidad era también el que tenía la mayor introducción de nuevas tecnologías en su operación (Domínguez y Brown, 2004). Igualmente, estos resultados son congruentes con la asociación positiva entre la innovación del proceso y el desempeño del negocio reportada por David Smallbone *et al* (2003) en empresas inglesas e irlandesas.

Con los resultados anteriores, se procede a la prueba de las hipótesis.

Hipótesis 1 (H1). Las diferentes inversiones en equipo no tienen el mismo peso en la determinación del nivel tecnológico del proceso de la empresa (β_1 y β_2). Tal como se puede observar en el análisis de regresión del cuadro 5, los valores de los coeficientes estandarizados beta (β_1 y β_2), correspondientes a las diferentes inversiones, no tienen el mismo valor ($\beta_1=0.456$ con $P<0.01$ y $\beta_2=0.187$ con $P<0.06$), lo cual significa que las diferentes inversiones no tienen el mismo peso en la determinación del nivel tecnológico (lo cual también se comprueba en los diferentes valores de “t”), por lo que la H1 se acepta.

Hipótesis 2 (H2). Las diferentes tecnologías del proceso no tienen el mismo peso en la determinación del valor agregado por trabajador (β_1 , β_2 y β_3). Tal como se puede observar en el análisis de regresión del cuadro 6, los valores de los coeficientes estandarizados beta (β_1 , β_2 y β_3), correspondientes a las diferentes tecnologías, no tienen el mismo valor ($\beta_1=0.367$ con $P<0.01$, $\beta_2=0.167$ con $P<0.1$ y $\beta_3=0.103$ con $P<0.3$), lo cual significa que las diferentes tecnologías del proceso no tienen el mismo peso en la determinación del valor agregado por trabajador (lo cual también se comprueba en los diferentes valores de “t”), por lo que la H2 se acepta.

Desde una perspectiva de conjunto, se puede decir que un factor importante que determina la productividad –considerada como la eficiencia en el uso de los recursos para transformar los insumos en productos– es la tecnología, misma que puede explicar el vínculo entre las inversiones (entradas) y el valor agregado en las empresas (salidas). Por otra parte, el hecho de que un mayor valor agregado –que generalmente conlleva a mayores utilidades– pueda generar a su vez los recursos para realizar mayores inversiones, hace que se cierre un círculo virtuoso: inversiones en equipo-nivel tecnológico del proceso-valor agregado-inversiones en equipo, tal como se muestra en la relación circular de la figura 2, la cual sugiere, como relación causal del crecimiento, la retroalimentación del valor agregado en las inversiones en tecnología, principalmente TIC, contribuyendo de esta forma al fenómeno de las economías de escala, por el incremento en su productividad.

En cuanto a las diferentes fases por las que debe pasar el proceso de adquisición y dominio de las tecnologías de información, se han establecido modelos de crecimiento como el de

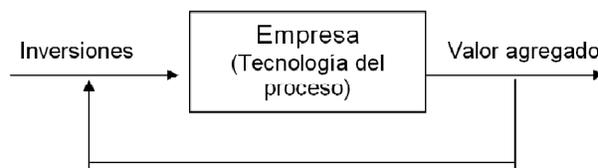


Figura 2. Círculo virtuoso entre inversiones, tecnología del proceso y valor agregado.

Fuente: el autor.

Tan, el cual establece cinco niveles: integración funcional, integración entre funciones, integración del proceso, rediseño del proceso de negocios y redefinición del alcance del negocio (Stroeken, 2001). No obstante que estos resultados ponderan las tecnologías administrativas como las más influyentes en los resultados económicos, con el fin de reducir los tiempos de respuesta en la fabricación, se recomienda integrar los sistemas administrativos con los productivos.

Conclusiones

Del objetivo central del presente trabajo, que fue el análisis de la influencia de la tecnología en el valor agregado en las empresas de la industria manufacturera a través de la medición de las relaciones entre las variables de inversión, de tecnología del proceso y del valor agregado por trabajador, empleando la técnica de regresión lineal, se puede concluir:

1. Las inversiones que tienen mayor influencia (más rentables) para incrementar el nivel tecnológico del proceso de la empresa son las inversiones en equipo para automatizar las tareas administrativas (H1).
2. La automatización de las tareas administrativas es el factor que tiene la mayor influencia en la determinación del valor agregado por trabajador (H2).

En cuanto a sus principales implicaciones, la medición estadística de la magnitud de las relaciones proporciona información valiosa que permite la toma de decisiones informada, en particular las orientadas a incrementar los niveles tecnológicos de los procesos en sus diferentes componentes para incrementar el valor agregado de la empresa y su capacidad de inversión, cerrando de esta forma el círculo virtuoso.

Como conclusión general se puede decir que este estudio muestra la bondad de las inversiones en tecnología en las empresas manufactureras, particularmente en los procesos administrativos –mismos que forman parte de las denominadas tecnologías de información y comunicaciones (TIC)–, como un soporte importante para su crecimiento, lo cual es congruente con las recomendaciones de las orga-

nizaciones internacionales (OCDE, 1996, UNCTAD, 2003).

Agradecimientos

El presente trabajo de investigación fue posible gracias al apoyo de la Secretaría de Educación Pública a través del Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), al cual agradezco la confianza depositada en mi persona.

Igualmente agradezco a las empresas el soporte proporcionado por haber dedicado el tiempo para el llenado de los cuestionarios, y a los alumnos y maestros de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Chihuahua por su apoyo para la realización de la presente investigación, esperando que sea de utilidad a la comunidad chihuahuense y al país.

Literatura citada

- ABAD, A. y L. A. Servín. 1993. Introducción al Muestreo. Limusa Noriega. México.
- ACAR, E. 2005. Use of ICT by small and medium sized enterprises in building construction. *Construction Management & Economics*, 23(3):713-722.
- AGRESTI, A. 1990. Categorical Data Analysis. John Wiley & Sons. USA.
- BERUMEN, S. 2006. Competitividad y Desarrollo Local. ESIC Editorial, Madrid.
- COHEN, G. 2004. Technology Transfer. Sage Publications. India.
- BLANCH, A. 2003. Nuevas Tecnologías y Futuro del Hombre. U. Pontificia Comillas. España.
- CORONA, L. 1997. Cien Empresas Innovadoras en México. Miguel A. Porrúa. México.
- CRAIG, L. 1996. The ASTD Training & Development Handbook. 4th Ed. ASTD. USA.
- DOMINGUEZ, L. y F. Brown, 2004, Medición de las capacidades tecnológicas en la industria mexicana, *Revista de la CEPAL*, núm. 83, agosto 2004, pp. 135-151, Chile.
- GAYNOR, G. 1996. Handbook of Technology Management. Mc Graw-Hill. USA.
- KERLINGER, F. y H. Lee. 2002. Investigación del comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales. 4ª Ed. Mc Graw Hill. USA.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). Indicadores sobre Tecnología de la Información, México, 2006.
- OLLIVIER, J. 2005. Capacitación y tecnología del proceso en la industria maquiladora. *Frontera Norte*, 17(33):7-24. Colegio de la Frontera Norte. México.
- OCDE (Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico). 1996. Measurement of Scientific and Technological Activities. Francia.

- PEDROZA, Á. y J. Sánchez. 2005. Procesos de Innovación Tecnológica en la Pequeña y Mediana Empresa. Universidad de Guadalajara. CUCEA. México.
- PERES, W. 2006. El lento retorno de las políticas industriales en América Latina y el Caribe. *Revista de la CEPAL*. Núm. 88. Abril 2006. Pp. 71-88. Chile.
- PÉREZ, C. 2005. Changement technologique et opportunités de développement, une cible mouvante. *Revista de la CEPAL*. Núm. especial. Junio 2005. Pp.165-187. Chile.
- RUIZ, C. 2004. México: el paradigma de la competitividad. En: Memoria de ponencias del 1er Congreso Nacional sobre Legislación y Política en Ciencia y Tecnología y Educación Superior. México.
- SANMARTÍN, J. 1990. Tecnología y Futuro Humano. Anthropos. España.
- SMALLBONE, D., D. North, S. Roper e I. Vickers. 2003. Innovation and the use of technology in manufacturing plants and SME's: an interregional comparison. *Environment & Planning C: Government & Policy*. 21(1):37-53.
- STROEKEN, J. 2001. The adoption of IT by SME's: the Dutch case. *Journal of Enterprising Culture*. 9(1):129-152, TNO, Holanda.
- THIRLWALL, A. 2003. La Naturaleza del Crecimiento Económico. Fondo de Cultura Económica. México.
- UNCTAD. 2003. Policies and Programmes for Technology Development and Mastery, Including the Role of FDI. UNCTAD. Suiza.

Recibido: Abril 24, 2006/*Aceptado:* Septiembre 8, 2006 