

EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN DE PROCESO SOBRE EL DESEMPEÑO DE LA PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE CIUDAD JUÁREZ

Ulises Mendoza Arvizo
Flor Rocío Ramírez Martínez
Universidad Autónoma de
Ciudad Juárez

RESUMEN

Este artículo presenta un estudio realizado sobre el impacto de las innovaciones en los procesos y el desempeño de la producción en la industria manufacturera en Ciudad Juárez. Se pretende explicar la relación que existe entre el desarrollo de innovaciones y el efecto que tienen sobre el desempeño de las empresas. Los resultados indican que las innovaciones que se desarrollen con éxito en los procesos industriales en la industria manufacturera de Ciudad Juárez tendrán un im-

pacto directo de forma positiva en el buen desempeño de la producción.

Palabras clave: Innovación, producción, industria manufacturera.

ABSTRACT

This paper presents a study on the impact of innovations in the processes and production performance in the manufacturing industry in Ciudad Juárez. Our aim is to explain the relationship between the development of innovations and the effect they have on the performance

RECIBIDO: 05 DE ENERO DE 2018.
ACEPTADO: 26 DE ABRIL DE 2018.



of companies. The results indicate that the innovations that were successfully achieved in industrial processes in the Ciudad Juarez manufacturing industry had a positive direct impact on the good performance of production.

Key words: Innovation, production, manufacturing industry.

Introducción

De acuerdo con Pérez (2008), debido a la competitividad actual en el sector industrial, las empresas se han enfocado en lograr un alto desempeño del sistema productivo. Para poder lograrlo, las empresas desarrollan innovaciones que provocan un ambiente empresarial cada vez más competitivo. Drucker (1985) señala que, debido al ambiente competitivo entre las empresas, estas desarrollan innovaciones como estrategia para hacer frente a sucesos inesperados. Esta es una práctica preponderante en la industria que se puede observar en las mejoras de los procesos y su relación con el desempeño con la producción. Debido a lo anterior, la innovación es un factor

definitivo en la competitividad empresarial.

La rivalidad, la globalización y la variabilidad del mercado provocan que las ventajas de una empresa con respecto a otra sean cada vez menores; debido a esto, la innovación ha tomado auge. Ben Rejeb (2008) y Mol (2009) indican que el desarrollo de innovaciones se ha convertido en un factor significativo para que las empresas logren un alto desempeño, además de obtener una diferenciación ante sus competidores y producir oportunidades de crecimiento.

El desarrollo de innovaciones representa para las empresas una oportunidad de crecimiento y de lograr un alto desempeño, esta es una de las razones por las cuales se desarrollan innovaciones. Independientemente del sector al que pertenezcan las compañías, en estas siempre deben existir oportunidades de crecimiento. Por ello, aquellas organizaciones que desarrollen innovaciones exitosas tendrán más oportunidades de crecimiento y se auspiciará el crecimiento en otros sectores de la misma compañía, como menciona Kurtz (2008).

Estas transformaciones pueden ser consideradas o clasificadas según su aplicación en la industria. Por ejemplo, puede haber innovaciones administrativas, tecnológicas, de producto o servicio, disruptivas, evolutivas y de proceso.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE PROCESO

Las innovaciones tecnológicas son el desarrollo de una idea hasta convertirla en una mejora de un proceso o un producto nuevo o mejorado. También este tipo de innovaciones son mejoras implementadas en los procesos de producción en la industria manufacturera. El desarrollo de este tipo de innovaciones se considera un factor clave para las empresas que buscan distinguirse de sus competidores, o bien, crear una ventaja competitiva (Freeman, 2004). Esto es debido a que las innovaciones tecnológicas incrementan la productividad y reducen costos.

En el pasado, las innovaciones tecnológicas eran percibidas con un enfoque estático debido que eran todo el equipo, herramientas y otros que



llegaban a las organizaciones. Hoy tienen un enfoque dinámico, puesto que las innovaciones se desarrollan al interior de las empresas. Las innovaciones tecnológicas pueden ser de dos tipos: las de proceso y las de producto.

En la actualidad, las organizaciones están en constante cambio. Por ello, las empresas buscan soluciones. Para las empresas es importante desarrollar innovaciones para mantenerse competitivas y con ello afrontar los cambios (Pérez, 2008). El desarrollo de innovaciones es un factor importante en la industria y se puede ver en el aumento de productividad, desarrollo de nuevos productos y mejoras en los procesos de producción.

Existen diversos factores para que una innovación sea implementada de una manera correcta, es decir, debido a tantos factores que intervienen para su desarrollo, las

decisiones de inversión en las innovaciones son complejas, puesto que una innovación mal desarrollada no provocará los resultados esperados, como aumento de producción o estados financieros satisfactorios. Por lo anterior, es importante determinar el grado de relación que existe entre el desarrollo de innovaciones tecnológicas de proceso y el desempeño de la producción de las empresas manufactureras ubicadas en Ciudad Juárez.

METODOLOGÍA

Se emplea el método de ecuaciones estructurales para analizar la relación que hay entre el desarrollo de innovaciones de procesos industriales y el desempeño de la producción. Las personas que fueron sujetos de esta investigación son gerentes, supervisores, ingenieros y técnicos involucrados con las estrategias de calidad y los procesos

de innovación, y trabajan en la industria manufacturera en Ciudad Juárez, Chihuahua, México. La metodología se dividió en cuatro partes, que se describen a continuación.

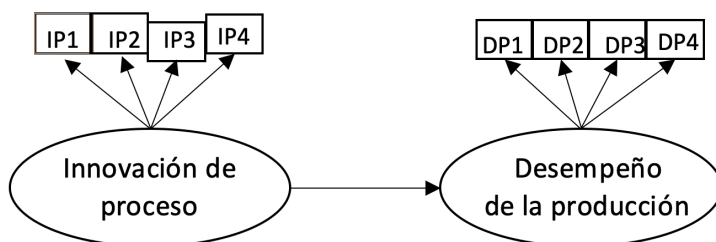
PRIMERA PARTE: HIPÓTESIS Y MODELO ESTRUCTURAL

HIPÓTESIS

El desarrollo de innovaciones en los procesos industriales afecta significativamente el desempeño de la producción de las empresas manufactureras en Ciudad Juárez.

SEGUNDA PARTE: DISEÑO DEL CUESTIONARIO

Para la elaboración del cuestionario, primero fueron identificadas las variables que habrían de ser medidas; esto, teniendo en cuenta los factores que han sido investigados en la literatura referente a otros trabajos similares. El instrumento de medición está compuesto por dos secciones. Cada una de las secciones consta de su constructo y sus variables obser-



vables, las cuales se miden con una escala Likert de 5 puntos. El constructo de desarrollo de innovaciones en los procesos industriales se evaluó utilizando los criterios de Laforet et al. (2008), Jiménez et al. (2011), Chen et al. (2009) y Koberg (2003), en los cuales analizan las mejoras en los procesos de producción para ayudar a desarrollar innovaciones y a su vez a mejorar el desempeño de la producción de la empresa.

En lo referente al constructo de desempeño de la producción, Chen et al. (2009) y Song et al. (2011) señalan que la implementación exitosa de una innovación de proceso permite reducir los costos y aumenta el desempeño de la producción. Por último, se incluyen unas preguntas para reunir información referente al tamaño de la empresa, giro y puesto de la persona encuestada.

TERCERA PARTE: APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO

El cuestionario se aplicó en las diferentes empresas de la industria manufacturera de Ciudad Juárez. Los participantes fueron gerentes, ingenieros, supervisores y técnicos que están involucrados en los procesos que tienen relación con la implementación y desarrollo de innovaciones. Para la muestra se utilizaron los criterios de Hair et al. (2010) que sugiere cuatro encuestas aplicadas por cada ítem del cuestionario; se aplicaron 250 encuestas.

Para dar validez al cuestionario, se realizó un piloteo con 40 encuestados. La confiabilidad se determinó mediante el Alpha de Cronbach, con lo que se obtuvo un índice de 0.96, mayor al 0.70 que sugieren Hair et al. (2010).

CUARTA PARTE: ANÁLISIS DE LOS DATOS

La información recolectada fue analizada con el paquete estadístico spss. Primero se eliminaron catorce encuestas que presentaban ausencias de datos, obteniendo un total de 236 encuestas completas. Para corroborar si la muestra fue la correcta para realizar un análisis factorial, se realizaron las pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin y de esfericidad de Barlett, como señalan Lévy y Varela (2003). Para mejorar el entendimiento de la matriz de correlaciones, se aplicó el método de rotación Varimax.

RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron se muestran a continuación, comenzando con una descripción de la muestra; después, la validación de cuestionario y, por último, el modelo estructural.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

La tabla 1 muestra la información relacionada con el puesto que desempeñan las personas que

Tabla 1. Puestos de los encuestados

Puesto	Personas encuestadas	Porcentaje (%)
Gerente	37	15.67
Ingeniero	97	41.10
Supervisor	59	25
Técnico	43	18.22

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de la encuesta.



contestaron los cuestionarios, en donde se puede observar que el 66 % de los participantes ocupan una posición de gerentes e ingenieros; el otro 34 % es personal operativo relacionado con los procesos manufactureros que implican la innovación.

Por otro lado, se puede observar que el sector con mayor participación en esta investigación es el automotriz, con un 43.64 %; seguido del electrónico, con un 13.55 %; el médico, con un 12.71 %; el eléctrico, con un 10.59 %; mientras que los sectores plástico y empaque quedaron por debajo del 3.37 %, como se muestra en la tabla 2.

CONFIABILIDAD Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

También se obtuvo el índice de Alfa de Cronbach para cada constructo del cuestionario. En la tabla 3 se muestra el índice de Alpha de Cronbach donde, como se puede observar, todos los constructos tienen un índice de confiabilidad superior al 0.70, que es valor mínimo recomendado por Lévy y Varela (2003) y Hair et al. (2010).

COMPROBACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LA MUESTRA

Las pruebas de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin y de esfericidad de Bartlett, son usados para corroborar si los datos obtenidos son adecuados. En la tabla 4 se muestra que las pruebas de adecuación

muestral Kaiser-Meyer-Olkin dan como resultado 0.926, lo que indica que las correlaciones parciales son pequeñas y por lo tanto están midiendo un mismo factor. En la prueba de esfericidad de Barlett, la significancia de la prueba tiende a 0, lo que indica que los datos provienen de una distribución normal multivariante y que se carece de una colinealidad entre las variables; ello indica que existen variables que explican lo mismo y por lo tanto se pueden agrupar.

En la figura 1 se muestra el modelo estructural que se enfoca en el desempeño de la producción. Este constructo es afectado de una manera positiva y significativa por desarrollo de innovaciones de proceso. En la tabla 5 se muestran la validez convergente y de este modelo estructural.

En la tabla 6 se muestra la bondad de ajuste del modelo estructural B; en esta, el c_{min} se reporta por puro formalismo debido a su sensibilidad para rechazar cualquier modelo cuando el tamaño de la muestra aumenta. Por lo anterior, Hair (2010) recomienda reportar el estadístico c_{min}/df cuyo valor debe ser menor

Tabla 2. Distribución de sectores industriales.

Sector industrial	Personas encuestadas	Porcentaje (%)
Automotriz	103	43.64
Eléctrico	25	10.59
Electrónico	32	13.55
Empaque	7	2.96
Médico	30	12.71
Plástico	8	3.38
Otros	31	13.13

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de la encuesta.



a 4 para indicar un ajuste adecuado.

CONCLUSIONES

Existen diversos factores que están involucrados en el desarrollo de innovaciones tecnológicas, los cuales dificultan en ocasiones las inversiones en el desarrollo de innovaciones. Las compañías manufactureras utilizan métodos de mejoramiento en los procesos de producción, los cuales influyen directamente y de manera significativa en el aumento de la producción.

El desarrollo de las innovaciones tecnológicas de proceso es un factor clave para que las empresas hagan frente a los retos que se les presentan debido a la globalización y variabilidad del mercado, entre otros factores. Este tipo de innovaciones son una pieza preponderante para que las organizaciones se mantengan competitivas (Freeman, 2004).

En el modelo estructural se puede observar la causalidad y el alto nivel de significancia positiva que tiene el desarrollo de innovaciones de proceso con el desempeño de la producción, es decir, las innovaciones que se desarrollen con

Tabla 3. Validación de los diferentes constructos.

Constructo	Alpha de Cronbach
Calidad	0.849
Entrenamiento laboral	0.901
Innovación de proceso	0.904
Desempeño de la producción	0.813

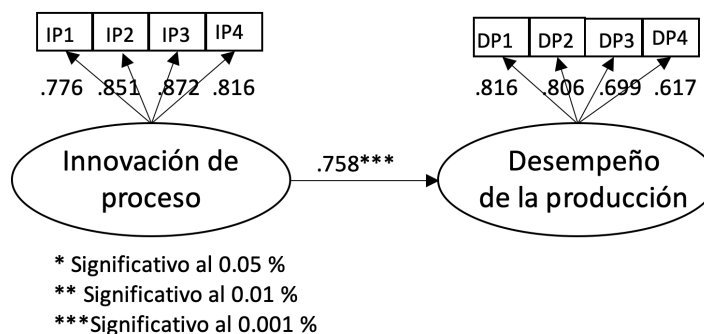
Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de la encuesta.

Tabla 4. Prueba de kmo y de esfericidad de Barlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin	0.926	
Prueba de esfericidad de Barlett	Chi-cuadrado aproximado	4171.1
	Grados de libertad	666
	Significancia	0

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de la encuesta.

Figura 1. Modelo estructural



Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de la encuesta.

éxito en los procesos industriales tendrán un impacto directo y de forma positiva en el buen desempeño de la producción de la empresa y de esta manera tendrán un alto desempeño.

Por lo anterior, el modelo estructural es una evidencia para que la industria manufacturera pueda tomar referencia para sus proyectos de desarrollo de innovaciones de proceso.



Tabla 5. Validez convergente.

Constructo	Item	AVE	I	I (Promedio)
Innovación de proceso	IP1	0.688	0.776	0.828
	IP2		0.851	
	IP3		0.872	
	IP4		0.816	
Desempeño de la producción	DP1	0.546	0.816	0.734
	DP2		0.806	
	DP3		0.699	
	DP4		0.617	

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de la encuesta.

Tabla 6. Bondad de ajustes

cmin	df	cmin/df	nfi	rfi	ifi	tli	cfi	RMSEA
177-38	98	1.807	0.931	0.915	0.968	0.96	0.97	0.059
								Intervalo de confianza del 90 %
								(0.045 - 0.072)
Valores recomendados		4	1	1	1	1	1	

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de la encuesta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ben Rejen, H. Morel-Guimaraes, L. Boly, V. Guillame A. N. (2008). Measuring innovation best practices: Improvement of an innovation index integrating threshold and synergy effects. *Technovation*, 28, 838-854.
- Chen, M. Huang, M. Cheng U-Chen, Y. (2009). Measuring knowledge management performance using a competitive perspective: An empirical study. *Expert Systems with Applications*, 36, 4, 8449-8459.
- Drucker, P. F. (1985). "The practice of innovation", innovation and entrepreneurship practice and principles, Harper & Row, New York, pp. 19-33
- Freeman, C. (2004). Technological infrastructure and international competitiveness, *Industrial and Corporate Change*, 13, 3, 540-52.
- Hair, J. Black, W. Babin, B. Rolph, A. (2010). *Multivariate data analysis*. Pearson, Seventh Edition.
- Jiménez, J. D. Sanz, V. R. (2011). Innovation, organizational learning, and per-



- formance. *Journal of Business Research* 64, 408-417.
- Koberg, C. Detienne, D. Heppard, K. (2003). An empirical test of environmental, organizational and process factors affecting incremental and radical innovation. *The Journal of High Technology Management Research*, 14, 21-45.
- Kurtz, H. (2008). Innovations and profits. Schumpeter and the classical heritage. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 67, 263-278.
- Lévy, J. Varela, J. (2003). *Análisis multivariable para las ciencias sociales*. Pearson, Madrid.
- Laforet, S. (2008). Size, strategic, and market orientation effects on innovation. *Journal of Business Research*, 61, 753-764
- Mol, M. J. Birkinshaw, J. (2009). The sources of management innovation: When firms introduce new management practices. *Journal of Business Research*, 62, 1269-1280.
- Pérez, H. M. (2008). Innovación en la industria manufacturera mexicana. *Investigación Económica*, 263, 131-162.
- Song, M. I. Song, L. (2011). Does strategic planning enhance or impede innovation and firm performance? *Product Development & Management Association*, 28, 503-520.

