

Impacto de las Técnicas de Producción y las Prácticas de Calidad en los Beneficios JIT

Teresita Molina Salazar, Jorge Luis García-Alcaraz, Aidé Aracely Maldonado-Macías y Lázaro Rico Pérez

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Correo: al145024@alumnos.uacj.mx

Resumen: En el ambiente global actual de los negocios, las maquiladoras establecidas en México, al igual que las empresas, necesitan constantemente mejorar sus procesos y reducir sus costos de operación para permanecer en el mercado y ser competitivas. La herramienta Justo a Tiempo (JIT) es una herramienta de manufactura esbelta que trabaja fundamentalmente en estos dos aspectos. Sin embargo, se desconocen los Factores Críticos de Éxito (FCE) para su implementación, así como las relaciones que tienen con los beneficios obtenidos. En este artículo se presenta un modelo de ecuaciones estructurales que relaciona las técnicas de producción y las prácticas de calidad como FCE de JIT con los beneficios obtenidos y que fue validado con información proveniente de 372 encuestas. Se determinan los índices para la validación del modelo y se analizan los efectos directos, indirectos y totales. Los resultados indican que existe suficiente evidencia estadística para declarar que las técnicas de producción y las prácticas de calidad si tienen un impacto directo y positivo sobre los beneficios de JIT.

Palabras Clave: JIT, factores críticos de éxito, maquiladora, modelo de ecuaciones estructurales (MEE), efectos directos

1. Introducción

Para enfrentar los máximos desafíos de la fuerte competencia, tanto local como globalmente, los negocios se ven forzados a buscar alternativas para reducir costos, mejorar la calidad y las necesidades de demanda esperadas de sus clientes (Nadarajan, Chandren, & Mohamed Elias, 2013). Como una respuesta a lo anterior, la manufactura esbelta ha sido adoptada e implementada por compañías en sectores tanto industrial como de servicios en las décadas

recientes. En muchos casos esto les ha permitido mejorar sus resultados y su competitividad (Martínez-Jurado, Moyano-Fuentes, & Jerez-Gómez, 2014).

Womack y colaboradores (1991) fueron los que introdujeron el término “manufactura esbelta” en su libro, *La Máquina que Cambio al Mundo*; sin embargo, el origen del pensamiento esbelto es generalmente atribuido a Toyota, cuyo sistema de producción fue originalmente referido como Justo a Tiempo (JIT), pero ahora es comúnmente llamado el Sistema de Producción Toyota (Fullerton, Kennedy, & Widener, 2014). El Sistema de Producción Toyota provee las bases de lo que se conoce popularmente como JIT.

JIT significa que, en un flujo de proceso, las partes correctas necesarias para el ensamble estén al alcance de la línea de ensamble en el tiempo que se necesitan y solo en la cantidad necesaria y una compañía establece este flujo con la finalidad de tener cero inventarios (Ohno, 1978). Debido a que los principios de JIT incluyen la eliminación de desperdicio, sistema de producción de jalón, flujo de trabajo ininterrumpido, control de calidad total, compromiso del alto nivel gerencial, involucramiento del empleado, relaciones de largo plazo con los proveedores y mejoramiento continuo (Pheng, Arain, & Fang, 2011), dos de los factores de éxito para su implementación son las técnicas de producción y las prácticas de calidad para tener la posibilidad de contar con los beneficios JIT y por tal razón se explican de una mejor manera a continuación.

1.1 Las Técnicas de Producción JIT

JIT es una filosofía de producción cuyos objetivos son alta calidad y bajo consumo en condiciones de alta variedad, bajo volumen y mezcla alta de productos, por lo que para lograr lo anterior requiere estar vinculado e integrado con otras herramientas de manufactura esbelta. Los equipos usualmente están dispuestos de acuerdo a su secuencia de producción y manufactura, por lo que la labor para los empleados multifuncionales es de contacto cercano con la distribución de los equipos (Li & Yang, 2010). El proceso incluye dispositivos a prueba de errores (poka-yoke) que evita que los defectos ocurran, monitoreando las condiciones del proceso en la fuente y corrigiendo las divergencias que pudieran causar defectos (Eti, Ogaji, & Probert, 2004). Todos los procesos de producción tienen establecido la cantidad de trabajo por unidad de tiempo (Li &

Yang, 2010) y todo lo anterior se enfoca en el concepto de hacer, mantener y producir lo que agrega valor o justo lo que es necesario (Bakri, Rahim, Yusof, & Ahmad, 2012).

Los autores recomiendan varias prácticas o aspectos que contribuyen en el logro de los objetivos y los beneficios de JIT, en la Tabla 1 se mencionan algunos con las referencias que los justifican.

Ítem o Atributo	Autores que lo avalan
Organizar la planta en células de manufactura o grupos tecnológicos	(Ahmad, Schroeder, & Sinha, 2003; Cua, McKone, & Schroeder, 2001; Fullerton & McWatters, 2002; Jing-Wen, 2011; Li & Yang, 2010; Wakchaure, Venkatesh, & Kallurkar, 2006)
Reducir el número de actividades en el proceso de producción	(Li & Yang, 2010)
Implementados dispositivos (poka-yoke) destinados a evitar errores	(Eti et al., 2004; Jirarat, Ketlada, & Nuttapon, 2011; Masai, Parrend, & Zanni-Merk, 2015)
Generar un flujo continuo dentro de la cadena de valor	(Bakri et al., 2012; Lai, Lee, & Ip, 2003; Li & Yang, 2010)
Estandarizar los procesos	(Li & Yang, 2010; Masai et al., 2015; Miltenburg, Steiner, & Yeomans, 1990; Villa & Taurino, 2013)

Tabla 1. Atributos de las Técnicas de Producción

1.2 Las Prácticas de Calidad en JIT

La implementación de JIT es un proceso continuo y no un proyecto de una sola vez, por lo que es necesario el uso continuo de herramientas de calidad para conseguir sus estándares deseados, tales como control estadístico para controlar y reducir la variación de los procesos (Wakchaure et al., 2006). JIT mejora la producción y la calidad del servicio incrementando la productividad y la flexibilidad, así aumenta la sensibilidad hacia el cliente (Savino & Mazza, 2015), enfatiza el control de calidad siendo aun más importante que la cantidad de producción (Summers & Scherpereel, 2008), por lo que muchas empresas manufactureras combinan la implementación de

JIT, control total de la calidad (TQM) y mantenimiento Preventivo Total (TPM) para su mejor desempeño (Jirarat et al., 2011).

En la Tabla 2 se mencionan algunas de las prácticas de calidad JIT más importantes y las referencias que lo corroboran.

Ítem o Atributo	Autores que lo avalan
Utilizar control estadístico para controlar y reducir la variación de los procesos	(Bergenwall, Chen, & White, 2012; Jirarat et al., 2011; McLachlin, 1997; Wakchaure et al., 2006)
Las iniciativas de calidad deben estar orientadas al cliente	(Albino & Garavelli, 1995; Bergenwall et al., 2012; Jirarat et al., 2011; Li & Yang, 2010; Zhao, Yu, Li, & Tian, 2014)
Tener y divulgar las métricas de calidad	(Bergenwall et al., 2012; Li & Yang, 2010; Wilson, 1998)
Implementar un programa de mantenimiento productivo total (TPM)	(Bakri et al., 2012; Cua et al., 2001; Eti et al., 2004; Fullerton & McWatters, 2002; Jirarat et al., 2011)
Implementado principios y herramientas de Gestión de Calidad Total (TQM)	(Barlow, 2002; Bergenwall et al., 2012; Cua et al., 2001; Eti et al., 2004; Fullerton & McWatters, 2002; Jarrar & Smith, 2014; Jirarat et al., 2011; Lai et al., 2003; Wakchaure et al., 2006)

Tabla 2. Atributos de las Prácticas de Calidad

Sin embargo, dependiendo de los procesos de producción que se tengan y de las diferentes herramientas de manufactura que estén implementadas, dependen las prácticas de calidad que se ejecutan, por lo que se propone la siguiente hipótesis de trabajo:

H₁. Las *Técnicas de Producción* tienen un impacto directo y positivo sobre las *Prácticas de Calidad* al implementar JIT.

1.3 Los Beneficios JIT

Cuando JIT es exitosamente implementado cosechará los siguientes beneficios: mejoramiento de los niveles de calidad, mejoramiento en la moral del empleado y mejoría conjunta de la productividad y la rentabilidad (Pheng et al., 2011). En la Tabla 3 se mencionan una serie de beneficios que varios autores asocian a JIT, los cuales comprenden aspectos del recurso humano, la maquinaria, la productividad y la flexibilidad en los procesos de producción.

Sin embargo es conveniente mencionar que no todos los beneficios obtenidos de JIT son fortuitos, se deben o son consecuencia de alguna otra actividad o buena práctica que se ha realizado anteriormente.

Ítem o Atributo	Autores que lo avalan
Aumenta la motivación y satisfacción de los trabajadores	(Eti et al., 2004; Jirarat et al., 2011; Li & Yang, 2010; Low Sui & Gao, 2011; McLachlin, 1997)
Incrementa la eficiencia y utilización de maquinaria y equipo	(Bruun & Mefford, 2004; Eti et al., 2004; Jirarat et al., 2011; Li & Yang, 2010)
Se tiene un aumento de productividad	(Aksoy & Öztürk, 2011; Bruun & Mefford, 2004; Eti et al., 2004; Fatehi-Sedeh, 1984; Hines, 1998; Lai et al., 2003; Li & Yang, 2010; Low Sui & Gao, 2011; McLachlin, 1997; Salameh & Ghattas, 2001)
Se mejora la calidad del producto	(Ahmad et al., 2003; Bruun & Mefford, 2004; Hines, 1998; Li & Yang, 2010; Low Sui & Gao, 2011; Salameh & Ghattas, 2001; Wilson, 1998; Wujun, Yujin, Chenggang, & Xuelin, 2007; Zhao et al., 2014)
Se aumenta la velocidad de introducción de nuevos productos	(Bruun & Mefford, 2004; Lai et al., 2003)

Tabla 3. Atributos de los Beneficios Obtenidos

Se observa claramente que un aumento de la productividad y calidad del producto son los beneficios más reportados por los autores, lo cual puede deberse a la puesta en prácticas de programas tales como TPM o TQM. Además, una reducción de los errores como parte de un programa de Poka-Yoke trae como consecuencia una mayor satisfacción de los operarios en la

línea de producción. Así pues, los beneficios obtenidos de JIT pueden tener varios orígenes, por lo que se proponen las siguientes hipótesis de trabajo:

H₂. Las *Técnicas de Producción* tienen un impacto directo y positivo sobre los *Beneficios* operativos al implementar JIT.

H₃. Las *Prácticas de Calidad* tienen un impacto directo y positivo sobre los *Beneficios* operativos al implementar JIT.

1.4 Problema de Investigación y objetivo

Dados los factores claves de éxito asociados a las técnicas de producción en la Tabla 1 y a las prácticas de calidad de la Tabla 2 establecidas, se entiende que el uso de los mismos debe generar beneficios, y algunos de los cuales se ilustran en la Tabla 3. El problema que se tiene en el sector industrial de Ciudad Juárez (México) es que aunque muchas empresas adoptan la filosofía de JIT, muchas han fallado en mejorar el funcionamiento de la planta (Ahmad et al., 2003) y por ello, el problema que se busca resolver en esta investigación es identificar el impacto que tienen los factores críticos en los beneficios asociados a las técnicas de producción y las prácticas de calidad en los beneficios obtenidos, dado que existe un desconocimiento de un valor cuantitativo que asocie esas variables, validando para ello las tres hipótesis planteadas inicialmente, mismas que se ilustran gráficamente en la Figura 1.

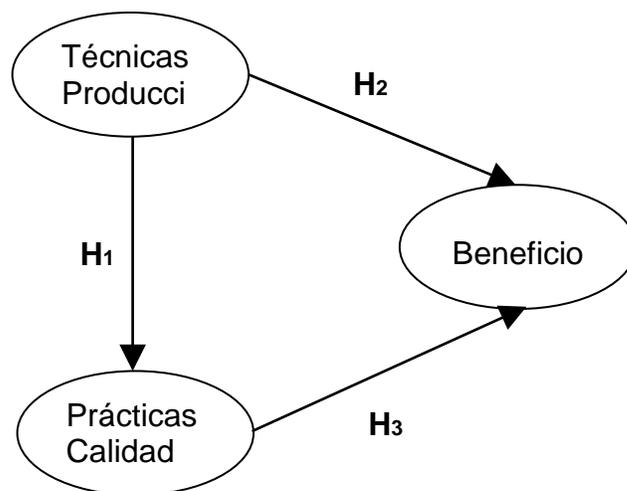


Figura 1. Relación de Variables Latentes

2. Metodología

La metodología para lograr el objetivo planteado es de acuerdo a las siguientes etapas:

2.1. Revisión del conocimiento disponible, validación racional y por jueces

Se realizó una revisión de literatura para verificar el conocimiento disponible de JIT, principalmente en los aspectos inherentes a su implementación los cuales se mencionan en Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3, mismo que se asocian a las técnicas de producción que se implementan junto con JIT, las prácticas de calidad y los beneficios que se obtienen de su implementación. En esta etapa se han realizado búsquedas en bases de datos electrónicas tales como Springer, Web of Science, Ebscohost, Emerald, Ingenta, GStor, entre otras, donde algunas de las palabras clave fueron “factores críticos de éxito”, “factores clave de éxito”, “implementación de JIT”, entre otras.

2.2. Elaboración del cuestionario

Se realiza una extracción de iniciativas, prácticas, procedimientos, competencias y beneficios JIT, los cuales se establecen como ítems del cuestionario y son los que se mencionan en la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3, lo cual representa una validación racional. El cuestionario se presenta a un grupo de expertos en JIT para que determinen si los ítems incluidos contaban con la validez cualitativa necesaria para ser incluidos, lo cual representa una validación por jueces. Se administra un cuestionario preliminar a una pequeña muestra de casos para probar pertinencia y eficacia. Se hicieron las correcciones necesarias y se genera un cuestionario final que se aplica a empleados de la industria maquiladora de Ciudad Juárez.

Como método de calificación de los ítems se utiliza una escala Likert, con calificaciones del 1 al 5, donde 1 corresponde a “nunca”, 2 a “casi nunca”, 3 a “regularmente”, 4 a “casi siempre” y 5 a “siempre”. Además, en el cuestionario se realizaron cuatro preguntas referentes a aspectos demográficos de los encuestados: años del encuestado en el puesto, donde puede contestar entre cinco opciones, el sector al que pertenece la maquiladora, con siete opciones, el género del encuestado, cuyas opciones son femenino y masculino y la posición jerárquica en la empresa con cinco opciones.

2.3 Captura de la información

Se captura la información obtenida a través del cuestionarios usando el software IBM SPSS 21, empezando con las primeras cuatro preguntas sobre aspectos demográficos de los encuestados y luego cada uno de los ítems del cuestionario. Las encuestas físicas se archivaron escribiendo en cada una el número correspondiente según la base de datos de SPSS.

2.4 Depuración

Se realizaron pruebas para la determinación de valores perdidos y valores extremos, para los que se usan graficas de caja y bigote. Los valores perdidos y extremos fueron reemplazados por la mediana y se descartan las encuestas cuyas respuestas tengan una desviación menor o igual a 0.15 por fila, ya que indica que el encuestado proporciona siempre la misma respuesta a todas las preguntas.

2.5 Modelo de ecuaciones estructurales

Con la información depurada se crea un archivo de Excel el cual es usado para crear un modelo de ecuaciones estructurales en el software WarpPLS 5.0 ® en donde se crean la tres variables latentes *Técnicas de Producción*, *Prácticas de Calidad* y *Beneficios* relacionadas como aparecen en la Figura 1.

2.6 Validación de las variables latentes

Las variables latentes fueron validadas de acuerdo a los siguientes índices:

- Para la validación predictiva se usa los índices R^2 , R^2 ajustada y Q^2 . Se requieren valores superiores a 0.2
- Para la validez convergente se usa el promedio de varianza extraída (AVE) y se requieren valores superiores a 0.5 en cada variable latente.
- Para determinar la colinealidad, se determinan los índices de inflación de la varianza (VIF), en el cual se requieren índices menores a 3.3.
- Para la confiabilidad interna, se estima el índice Alfa de Cronbach y el índice de confiabilidad compuesta, donde se requieren valores superiores a 0.7.

3. Resultados

Un total de 372 cuestionarios válidos fueron obtenidos después de aplicarlo empleados de la industria maquiladora de Ciudad Juárez y los resultados que se han obtenido son los siguientes.

3.1 Validación del cuestionario

En la Tabla 4 se presentan los índices de validación obtenidos del software WarpPLS 5.0 ® para las variables latentes que se analizan: *Técnicas de Producción*, *Prácticas de Calidad* y *Beneficios*. Los índices de validez predictiva R^2 , R^2 ajustada y Q^2 son mayores a 0.2, por lo que se concluye que existe validez predictiva desde el punto de vista paramétrico y no paramétrico. En referencia a los índices de confiabilidad compuesta y alfa de Cronbach, todos los valores son mayores a 0.7, por lo que se concluye que las variables latentes analizadas tienen validez interna. Al analizar los valores de AVE, se observa que todos los índices son mayores a 0.5, lo cual indica que las variables latentes tienen validez convergente y finalmente, los valores de los VIF son menores a 3.3 en las tres variables, por lo que se concluye que no existen problemas de colinealidad.

Tabla 4. Validación de las Variables Latentes

Índice	Técnicas Producción	Prácticas Calidad	Beneficios
R^2		0.478	0.549
R^2 ajustada		0.477	0.546
Conf. Compuesta	0.871	0.927	0.903
Alfa de Cronbach	0.814	0.901	0.865
AVE	0.576	0.718	0.651
AVIF	2.263	2.264	2.178
Q^2		0.479	0.549

3.2 Evaluación del modelo propuesto

Con el análisis de los índices mostrados en la Tabla 4 que corresponden al modelo de ecuaciones propuesto en la Figura 1, se genera la Figura 2, en la cual se al ser ejecutado en el software WarpPLS 5.0 ®, donde se muestran los valores de β que relaciona cada una de las variables de manera directa. Al observar los P-valores asociados a las pruebas estadísticas de los parámetros estimados, se concluye que todos los efectos directos son estadísticamente significativos. En la Tabla 5 se muestran los efectos directos, indirectos y totales entre las variables latentes.

Tabla 5. Efectos Directos, Indirectos y Totales entre Variables Latentes

	Variable latente	Técnicas de Producción	Calidad
Efecto Directo	Prácticas Calidad	.692	
Efecto Directo	Beneficios	.383	.419
Efecto Indirecto	Beneficios	.290	
Tamaño del efecto	Beneficios	.197	
Efectos Totales	Prácticas Calidad	.692	
Efectos Totales	Beneficios	.673	.419

Así pues, de acuerdo a los efectos directos, se tienen las siguientes conclusiones en relación a las hipótesis planteadas inicialmente:

- H₁. Existe suficiente evidencia estadística para declarar que las *Técnicas de Producción* tienen un impacto directo y positivo sobre las *Prácticas de Calidad* al implementar JIT en las empresas maquiladoras, ya que cuando la primera variable latente incrementa su desviación estándar en una unidad, la segunda lo hace en 0.692 unidades
- H₂. Existe suficiente evidencia estadística para declarar que las *Técnicas de Producción* tienen un impacto directo y positivo sobre los *Beneficios* operativos al implementar JIT en las empresas maquiladoras, ya que cuando la primera variable latente incrementa su desviación estándar en una unidad, la segunda lo hace en 0.383 unidades.
- H₃. Existe suficiente evidencia estadística para declarar que las *Prácticas de Calidad* tienen un impacto directo y positivo sobre los *Beneficios* operativos al implementar JIT, ya que

cuando la primera variable latente incrementa su desviación estándar en una unidad, la segunda lo hace en 0.419 unidades.

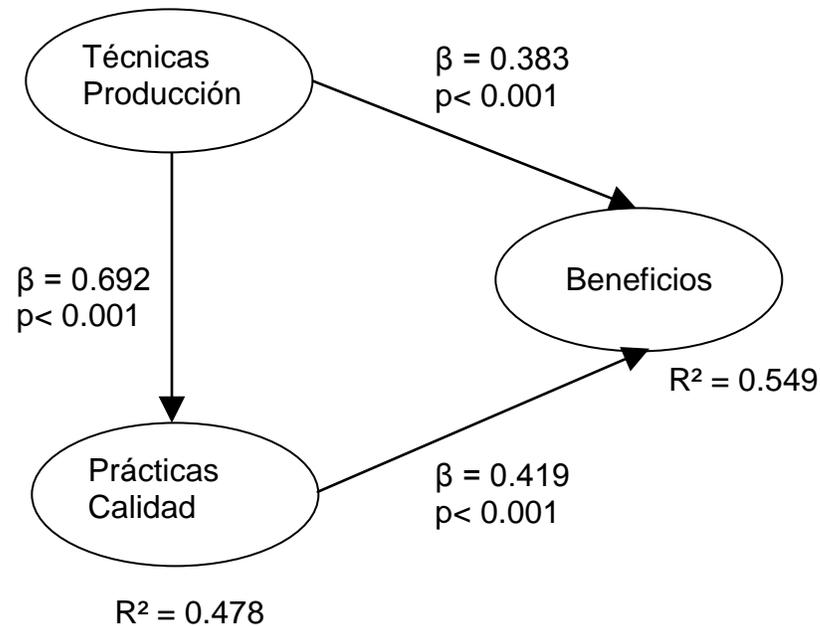


Figura 2. Modelo final evaluado

4. Conclusiones y recomendaciones

Para obtener los beneficios que la técnica JIT ofrece se requieren la suma de muchos factores críticos de éxito que se involucran, pero en este artículo se analizan solo dos de ellos, las técnicas de producción y las prácticas de calidad, y basados en los resultados obtenidos se pueden hacer las siguientes implicaciones industriales:

- El uso de las técnicas de producción que JIT requiere es muy importante para lograr los beneficios.
- Las prácticas de calidad de JIT impactan también en los beneficios que JIT ofrece, pero como se puede observar existe un impacto mayor en las técnicas de producción sobre las prácticas de calidad y esto significa que esta segunda variable latente actúa como variable

mediadora de la primera y es muy importante el uso combinado de ambas para lograr los beneficios esperados.

5. Referencias

- Ahmad, S., Schroeder, R. G., & Sinha, K. K. (2003). The role of infrastructure practices in the effectiveness of JIT practices: implications for plant competitiveness. *Journal of Engineering and Technology Management*, 20(3), 161-191. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0923-4748\(03\)00017-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0923-4748(03)00017-1)
- Aksoy, A., & Öztürk, N. (2011). Supplier selection and performance evaluation in just-in-time production environments. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 6351-6359. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.11.104>
- Albino, V., & Garavelli, A. C. (1995). A methodology for the vulnerability analysis of just-in-time production systems. *International Journal of Production Economics*, 41(1-3), 71-80. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/0925-5273\(95\)00014-3](http://dx.doi.org/10.1016/0925-5273(95)00014-3)
- Bakri, A. H., Rahim, A. R. A., Yusof, N. M., & Ahmad, R. (2012). Boosting Lean Production via TPM. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 65, 485-491. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.153>
- Barlow, G. L. (2002). Just-in-time: Implementation within the hotel industry—a case study. *International Journal of Production Economics*, 80(2), 155-167. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273\(02\)00315-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273(02)00315-8)
- Bergenwall, A. L., Chen, C., & White, R. E. (2012). TPS's process design in American automotive plants and its effects on the triple bottom line and sustainability. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 374-384. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.04.016>
- Bruun, P., & Mefford, R. N. (2004). Lean production and the Internet. *International Journal of Production Economics*, 89(3), 247-260. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2003.10.007>
- Cua, K. O., McKone, K. E., & Schroeder, R. G. (2001). Relationships between implementation of TQM, JIT, and TPM and manufacturing performance. *Journal of Operations Management*, 19(6), 675-694. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963\(01\)00066-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963(01)00066-3)
- Eti, M. C., Ogaji, S. O. T., & Probert, S. D. (2004). Implementing total productive maintenance in Nigerian manufacturing industries. *Applied Energy*, 79(4), 385-401. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2004.01.007>
- Fatehi-Sedeh, K. (1984). Conversion to a just-in-time production system: structural considerations. *Journal of Behavioral Economics*, 13(2), 111-132. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/0090-5720\(84\)90006-8](http://dx.doi.org/10.1016/0090-5720(84)90006-8)
- Fullerton, R. R., Kennedy, F. A., & Widener, S. K. (2014). Lean manufacturing and firm performance: The incremental contribution of lean management accounting practices. *Journal of Operations Management*, 32(7-8), 414-428. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jom.2014.09.002>
- Fullerton, R. R., & McWatters, C. S. (2002). The role of performance measures and incentive systems in relation to the degree of JIT implementation. *Accounting, Organizations and Society*, 27(8), 711-735. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0361-3682\(02\)00012-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0361-3682(02)00012-0)
- Hines, P. (1998). Benchmarking Toyota's supply chain: Japan vs U.K. *Long Range Planning*, 31(6), 911-918. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0024-6301\(98\)80028-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0024-6301(98)80028-9)

- Jarrar, N. S., & Smith, M. (2014). Innovation in entrepreneurial organisations: A platform for contemporary management change and a value creator. *The British Accounting Review*, 46(1), 60-76. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.bar.2013.07.001>
- Jing-Wen, L. (2011). Comparing Kanban with CONWIP in a make-to-order environment supported by JIT practices. *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, 28(1), 72-88. doi:10.1080/10170669.2010.536633
- Jirarat, T., Ketlada, K., & Nuttapon, S. (2011). Relationship model and supporting activities of JIT, TQM and TPM. *Songklanakarin Journal of Science & Technology*, 33(1), 101-106.
- Lai, C. L., Lee, W. B., & Ip, W. H. (2003). A study of system dynamics in just-in-time logistics. *Journal of Materials Processing Technology*, 138(1-3), 265-269. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0924-0136\(03\)00083-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0924-0136(03)00083-9)
- Li, J., & Yang, Q. (2010, 7-8 Aug. 2010). *The Analysis of Human Resource Allocation and Incentive Based on JIT System*. Paper presented at the Information Science and Management Engineering (ISME), 2010 International Conference of.
- Low Sui, P., & Gao, S. (2011). The Application of the Just-in-Time Philosophy in the Chinese Construction Industry. *Journal of Construction in Developing Countries*, 16(1), 91-111.
- Martínez-Jurado, P. J., Moyano-Fuentes, J., & Jerez-Gómez, P. (2014). Human resource management in Lean Production adoption and implementation processes: Success factors in the aeronautics industry. *BRQ Business Research Quarterly*, 17(1), 47-68. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cede.2013.06.004>
- Masai, P., Parrend, P., & Zanni-Merk, C. (2015). Towards a Formal Model of the Lean Enterprise. *Procedia Computer Science*, 60, 226-235. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.122>
- McLachlin, R. (1997). Management initiatives and just-in-time manufacturing. *Journal of Operations Management*, 15(4), 271-292. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963\(97\)00010-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963(97)00010-7)
- Miltenburg, J., Steiner, G., & Yeomans, S. (1990). A dynamic programming algorithm for scheduling mixed-model, just-in-time production systems. *Mathematical and Computer Modelling*, 13(3), 57-66. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/0895-7177\(90\)90370-3](http://dx.doi.org/10.1016/0895-7177(90)90370-3)
- Nadarajan, S., Chandren, S., & Mohamed Elias, E. (2013). HICCUPS IN JUST-IN-TIME PRACTICES FOR ELECTRICAL & ELECTRONIC MANUFACTURING. *International Journal of Academic Research*, 5(5), 269-271. doi:10.7813/2075-4124.2013/5-5/B.41
- Ohno, T. (1978). *Toyota Production System Beyond Large-Scale Production*. USA: Productivity Press.
- Pheng, L. S., Arain, F. M., & Fang, J. W. Y. (2011). Applying just-in-time principles in the delivery and management of airport terminal buildings. *Built Environment Project and Asset Management*, 1(1), 104-121. doi:10.1108/20441241111143812
- Salameh, M. K., & Ghattas, R. E. (2001). Optimal just-in-time buffer inventory for regular preventive maintenance. *International Journal of Production Economics*, 74(1-3), 157-161. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273\(01\)00122-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273(01)00122-0)
- Savino, M. M., & Mazza, A. (2015). Kanban-driven parts feeding within a semi-automated O-shaped assembly line: a case study in the automotive industry. *Assembly Automation*, 35(1), 3-15. doi:10.1108/AA-07-2014-068

- Summers, G. J., & Scherpereel, C. M. (2008). Decision making in product development: are you outside-in or inside-out? *Management Decision*, 46(9), 1299-1312. doi:doi:10.1108/00251740810911957
- Villa, A., & Taurino, T. (2013). From JIT to Seru, for a Production as Lean as Possible. *Procedia Engineering*, 63, 956-965. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2013.08.172>
- Wakchaure, V. D., Venkatesh, M. A., & Kallurkar, S. P. (2006, 21-23 June 2006). *Review of JIT Practices in Indian Manufacturing Industries*. Paper presented at the Management of Innovation and Technology, 2006 IEEE International Conference on.
- Wilson, J. M. (1998). A comparison of the 'American System of Manufactures' circa 1850 with Just in Time methods. *Journal of Operations Management*, 16(1), 77-90. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963\(97\)00015-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963(97)00015-6)
- Wujun, C., Yujin, H., Chenggang, L., & Xuelin, W. (2007). Single setup multiple delivery model of JIT system. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 33(11/12), 1222-1228. doi:10.1007/s00170-006-0558-7
- Zhao, W., Yu, Q.-q., Li, H.-s., & Tian, Y.-z. (2014, 17-19 Aug. 2014). *Study on the relationship between JIT practices and operational performance based on the cost leading strategy*. Paper presented at the Management Science & Engineering (ICMSE), 2014 International Conference on.