

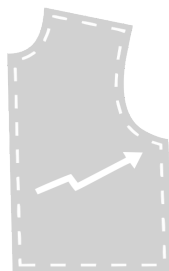
# Impacto de un sistema de gestión de producción, para aumentar competitividad en la industria textil

**RESUMEN:** La investigación muestra la importancia de un sistema de gestión de producción para la toma de decisiones, control, orden, optimización de tiempo, manejo de datos y seguridad de información en procesos de la industria manufacturera textil; disponiendo de información de valor, desencadenando una buena planificación y anticipándose a escenarios futuros logrando una ventaja competitiva ante un sector globalizado, aplicando protocolos y servicios de internet, en los procesos claves: habilitación, ensamble, deshebrado y revisado permitiendo la implementación de sistema de gestión de producción textil.

El estudio se realizó en la maquiladora Confecciones de la Rosa S.A. de C.V. de Hueytamalco, Puebla, que proporciona un enfoque prospectivo, donde se concibe una visión futurista, se muestran los resultados obtenidos, basados en investigación cualitativa tipo "survey", utilizando un método sistemático de 17 pasos, se presentan resultados obtenidos comparativos, y se comprueba la eficiencia de un proceso tradicional versus el sistema de gestión de producción.

#### **PALABRAS CLAVE:**

Gestión, sistema, industria manufacturera, textil, survey, productividad.



#### **Colaboración**

Liliana Ivette Arcos Perdomo; Emmanuel Vázquez Benito, Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán

**ABSTRACT:** The research carried out shows the importance of a production management system for decision making, control, order, optimization of time, data management and information security in processes of the textile manufacturing industry; Having valuable information, triggering a good planning and anticipating future scenarios that achieve a competitive advantage before a globalized sector, applying protocols and internet services, in the key processes: enabling, assembling, stripping and revising to achieve the implementation of a textile production management system. The study was carried out in the maquiladora Confecciones de la Rosa S.A. of C.V. from Hueytamalco, Puebla, which provides a prospective approach, where a futuristic vision is conceived, the results obtained are shown, based on qualitative "survey" research, using a systematic method of 17 steps, comparative results are presented, and it is checked the efficiency of a traditional process versus the production management system.

#### **KEYWORDS:**

Management, system, manufacturing industry, textile, survey, productivity.

#### **INTRODUCCIÓN**

De acuerdo a las definiciones planteadas en el diccionario, sistemas y servicios inteligentes de internet; implica tener un programa específicamente con una organización que proporciona análisis e información para mejorar la toma de decisiones estratégicas, orientadas a prevenir o neutralizar amenazas y defender los intereses, mediante una red informática, descentralizada, formada por la conexión directa mediante un protocolo especial de comunicación [7].

Por lo anterior, es imperante que la industria textil se enfoque en implementar sistemas y servicios de internet para automatizar procesos de producción, que permitan una gestión productiva en esta dinastía. Existen programas para la gestión de empresas y talleres de confección textil, que facilitan el control y seguimiento de los procesos industriales que intervienen en el diseño, fabricación, producción y confección de prendas, modelos y accesorios, pero no como tal para la gestión de bonificaciones y órdenes [6].

Considerando que, se debe lidiar con la resistencia al cambio, así como la apreciación o percepción personal del uso de la tecnología o la creencia de que un método tradicional de trabajo no puede mejorarse, y los métodos empíricos predominan en los procesos de producción y de gestión de la información; por ello se destacan las principales tendencias enfocadas a la inclusión del área tecnológica en la industria textil. Tomando en cuenta la importancia de la función informática, los servicios de internet y el desarrollo de software, se implementó un sistema que gestiona: las órdenes de producción y las bonificaciones de productividad, para ellos se utilizan bihorarios, que permiten visualizar los avances de las órdenes de producción y la productividad por trabajador, mediante una aplicación móvil se da seguimiento a estas órdenes, el uso del sistema impacta de forma directa a los departamentos de programación, corte e ingeniería y de forma indirecta a los departamentos de recursos humanos y gerencia.

En esta investigación se plantea, analizar el impacto que genera la implementación de dicho sistema, teniendo como objetivo demostrar la reducción eficaz de los tiempos de gestión en los procesos ante las necesidades que demanda la industria manufacturera textil. La hipótesis planteada intenta demostrar si la implementación de un sistema de gestión de producción, aumenta la productividad; reduciendo los tiempos en la administración de la información en el ámbito textil, en comparación con los métodos tradicionales, arrojando como variable dependiente; si optimiza los tiempos en la gestión de información (efecto- resultado) y variable independiente; la implementación de un sistema (causa) y la pregunta de investigación ¿la implementación de un sistema de información integral es útil en la optimización de tiempos en los procesos en una empresa manufacturera textil?

La investigación cualitativa tipo “survey” ha sido utilizada como método sistemático de 17 pasos que se describe en la sección de metodología.

El objetivo general es determinar con base en una investigación cualitativa tipo “survey”, el impacto de automatizar el proceso de producción, con la implementación de un sistema para la gestión de la producción en la industria textil.

Los objetivos específicos son: Observar y medir la productividad con los métodos de gestión tradicionales. Determinar los departamentos y personal para el estudio. Analizar los resultados obtenidos de la implementación, de la gestión de producción. Determinar los aspectos que se consideran de impacto positivo en la producción de una empresa manufacturera textil.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El proceso de producción textil varía entre empresas, sin embargo, para la presente investigación se determina que, el proceso de producción da inicio con una orden de producción, en la que se especifica las prendas a producir, como son tallas, colores, estilos, operaciones, corte de la tela, ensamble y revisado. La productividad de un operador se mide por el número de operaciones que realiza al día, esto se plasma en un formato llamado bihorario u horario dependiendo del número de veces que registre la información, éste proceso implica un esfuerzo significativo en horas hombre, para el cálculo de la productividad y el seguimiento del avance de la orden de producción. La investigación muestra los resultados obtenidos; utilizando la encuesta y la observación como medio para validar el estudio.

Se optó por realizar investigación tipo cualitativa, en el ámbito industrial, existen dos métodos considerados adecuados para este tipo: el estudio de casos y la investigación acción, en el método estudio de casos, el investigador observa las características con la finalidad de analizar diversos aspectos del fenómeno, sin que en un principio se busquen conclusiones generales; la presente investigación se adecuó al método de investigación acción, en la que se ha desarrollado el proceso de 17 pasos tipo survey para describir el desarrollo de un proyecto de investigación cualitativa.

La metodología utilizada proporciona una guía, para cumplir con los objetivos de la propuesta investigadora, sin embargo, no se considera que deba realizarse en forma secuencial, pero si son relevantes preguntas que deben realizarse en cada paso.

Vivar, ideo una metodología para investigación cualitativa donde, los sentimientos y percepciones de los participantes puede afectar los datos obtenidos [3].

Los métodos utilizados para la recolección de datos han sido la encuesta y la observación.

Considerando lo anterior, se dio inicio a la recolección de datos, la medición de tiempos se realizó mediante la observación, con la finalidad de conocer los resultados obtenidos de la implementación del sistema para la administración de órdenes, la gestión de bonificaciones por productividad y una aplicación móvil para el seguimiento de órdenes de producción. La secuencia de pasos que se siguió permitió realizar un pro-

ceso sistemático para identificar el impacto que se consigue al determinar la importancia dada por los encuestados sobre la implementación de una correcta administración mediante sistemas en la industria textil.

Con la finalidad de tener un tamaño de muestra adecuado, para comprobar la validez del estudio realizado, se consideró la fórmula para una población finita cuando los datos son cualitativos.

$$n = \frac{n'}{1+n'/N} \quad \text{Ec. (1)}$$

$$n' = \frac{S^2}{\sigma^2} \quad \text{Ec. (2)}$$

$$S^2 = p(1 - p) \quad \text{Ec. (3)}$$

$$\sigma^2 = (s_e)^2 \quad \text{Ec. (4)}$$

Donde:

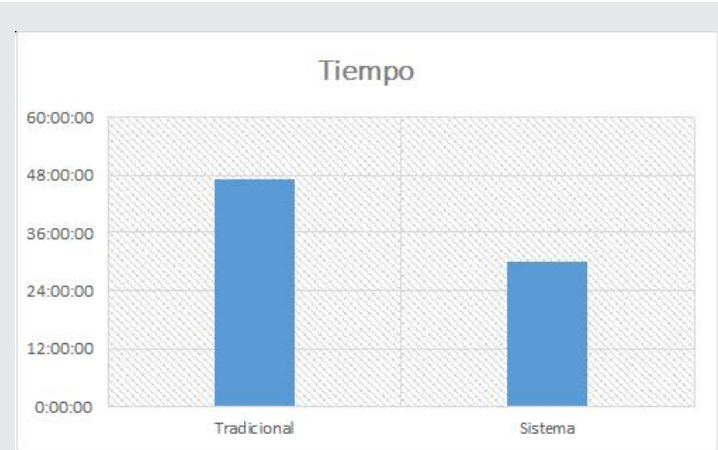
- $n$  = tamaño de la muestra
- $N$  = tamaño de la población
- $S^2$  = varianza de la muestra
- $\sigma^2$  = varianza proporcional
- $s_e$  = error estándar
- $p$  = porcentaje de confiabilidad

El procedimiento para la obtención de los tiempos por actividad ha sido la selección de siete participantes y el registro de tiempo de la actividad asignada en el sistema de gestión de producción, aplicado en los departamentos de programación, corte e ingeniería con el registro de 30 órdenes de producción; órdenes de corte así como el control y seguimiento de las órdenes de producción, en diez sesiones de trabajo, en horario laboral de 8 a 13 hrs. y de 15 a 18 hrs. también se indica en términos monetarios el ahorro económico al utilizar dicho sistema [1].

## RESULTADOS

El estudio realizado determinó con base en resultados los comparativos en el tiempo de actividades de forma tradicional versus el sistema de gestión de producción, que en adelante se denominará sistema.

En la administración de órdenes de producción en adelante OP, en donde las actividades que se realizan son: registro de datos de cliente, tallas, orden de producción, observaciones y búsquedas concretas de datos de cada orden, el análisis de información mostró que, el tiempo promedio de uso del sistema es de 29:47min, en comparación con el método tradicional, con un promedio de tiempo de 47:15 min, que da una diferencia positiva de 17:28 min, que significa una ganancia del 37% utilizando el sistema, en la Gráfica N°1 se muestra, la comparación de tiempos, donde el eje "Y" representa el tiempo mientras que el eje "X" representa el método empleado.



Gráfica 1. Comparativo de tiempos.

En el departamento de corte, se analizó la administración de cortes, donde se registran los datos de corte de una OP así como la búsqueda de datos específicos; en la primera tarea, registro de datos en el método tradicional se obtuvo un promedio de tiempo de 24:46 min,  $\sigma$  3.62 y en la tarea de búsqueda de información 06:40,  $\sigma$  .57 dando un total de 31:26 min en promedio, en comparación con el sistema de 07:30 min, lo que significa un 76% de ahorro de tiempo, en la Gráfica N°2 se puede apreciar dicho comparativo.



Gráfica 2. Ahorro de tiempo.

En el departamento de ingeniería se analizó, el control y seguimiento de las órdenes de producción, las tareas involucradas son el registro de: programa de producción, bihorario de habilitación, bihorario de ensamble y la generación de un avance de producción general por sección, día y por operación. Los resultados de la observación fueron, para el proceso tradicional, registro de programa de producción 04:40min, registro de bihorario de habilitación 38:17min, registro de bihorario de ensamble 15:19min, generar avance de producción 21:48, la captura de ambos bihorarios en hoja de cálculo 50:31min, dando un total de 2:10:35 min; las mismas actividades con el uso del sistema arrojan un total de 43:33 min en promedio, lo que da como resultado un 67% de ahorro de tiempo [2].

Considerando las tres áreas involucradas, así como las actividades del proceso de gestión de la producción textil podemos observar en la Tabla 1, los comparativos.

Tabla 1. Datos comparativos de tiempos en las áreas.

Proceso	Programación	Corte	Ingeniería	Total
Tradicional	47:15	31:26	02:10:35	03:29:16
Sistema	29:47	07:30	00:43:33	01:20:50
Ganancia	17:28	23:56	01:27:02	02:08:26

En contraste, el análisis demuestra que, la reestructuración de las actividades mediante la implementación de un sistema de gestión de la producción; arrojó y determinó aspectos de impacto positivo en la producción de una empresa manufacturera en la industria textil [4].

En comparativa general y de acuerdo a los resultados obtenidos anteriormente, es posible exponer que los tiempos totales de los departamentos de programación, corte e ingeniería, desde el inicio hasta el fin del proceso de producción en la empresa textil. Los resultados indican que se necesitan 03 horas con 29 minutos para poder administrar, controlar y dar seguimiento a una orden de producción de forma tradicional, mientras que en el sistema solo se requiere de 01:20 min en promedio, para poder realizar el mismo proceso, lo cual arroja una ganancia de 02 horas con 08 minutos. Un sistema de información logra optimizar el proceso hasta un 69% en términos de tiempo, ya que solo requiere del 39% del tiempo respecto al método tradicional.

**CONCLUSIONES**

Se demostró que el sector manufacturero textil como principal fuente de empleo, genera un alto nivel de competencia, donde la productividad, calidad y tiempo son el punto clave para lograr un equilibrio y/o crecimiento empresarial, por ello se determina con base a los resultados presentados previamente, que la incorporación de un sistema de información, ayuda de forma clara en el proceso de toma de decisiones, dando como resultado la optimización de procesos, causando la mínima duplicidad de datos para disponer de información de mayor calidad y así lograr una buena planificación anticipándonos de los escenarios futuros. Además, se obtiene un mayor control de información repercutiendo en la automatización de tareas y mejorando comunicación entre los participantes, otorgando valor agregado al cliente, generando un ahorro en las finanzas de la empresa, se muestra la descripción del sueldo de una persona que realiza este proceso (Ver Tabla 2):

Tabla 2.- Sueldo de una persona para administrar órdenes de producción.

Proceso	Ingeniería	Sueldo por orden administrada	
Tradicional	02:10:35	\$120.91	
Sistema	00:43:33	\$40.32	
Ganancia	01:27:02	\$80.59	
Órdenes por administrar al día		Sueldo por día	Horas por Día
4		\$483.64	8:42:20
4		\$161.30	2:54:12
4		\$322.35	5:48:08
Días trabajados	Sueldo por semana	Sueldo por mes	Sueldo por año
5	\$2,418.21	\$9,672.84	\$116,074.0
5	\$806.48	\$3,225.93	\$38,711.1
5	\$1,611.73	\$6,446.91	\$77,362.9

Una persona del departamento de ingeniería, gana aproximadamente \$55.55 pesos por hora, de acuerdo al proceso tradicional requiere de 2 horas con 10 minutos y 35 segundos para administrar una orden de producción, pero mínimo al día se requieren administrar 4 órdenes por lo que se genera un sueldo diario de \$483.64 pesos, en cambio al utilizar el sistema solo necesita de 43 minutos y 33 segundos, lo cual arroja un sueldo diario de \$161.30 pesos, visualizando lo anterior a un año, la empresa pagaría por los servicios de dicha persona la cantidad de \$116,074.07 pesos con el método tradicional y solo \$38,711.11 utilizando el sistema, ahorrando \$77,362.96 pesos. Asimismo, contribuye con el medio ambiente reduciendo el uso de papel. Se comprobó su eficiencia arrojando impacto positivo, el sistema ofrece soluciones para los departamentos de programación, corte, ingeniería, recursos humanos y gerencia, proporcionando compatibilidad con tabletas y ordenadores multiplataforma. En el análisis realizado se utilizaron tablas y gráficas que permitieron conocer los beneficios y optimización de tiempos y sueldos. Para el estudio realizado, considerando que se trata de una investigación cualitativa, es conveniente ampliar la herramienta de estudio utilizada empleando métricas complementarias como un método de triangulación de tal forma que si dos estrategias arrojan resultados similares se pueda corroborar los hallazgos mencionados. [5], aun cuando la metodología de 17 pasos utilizada permite un proceso sistemático para validar el estudio.

**BIBLIOGRAFÍA**

[1] , A. Pacheco y M. C. Cruz, *Metodología crítica de la investigación. Lógica, procedimientos y técnicas.*, México: Grupo editorial patria., 2010, p. 50.

[2] , B. Munarriz, «Técnicas y métodos de investigación cualitativa,» 1992. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/2183/8533>.

[3] , C. Vivar, A. McQueen, W. Dorothy y N. Canga, «Getting started with qualitative research: developing a research proposal,» SCIELO, pp. 222-227, 2013.

[4] , S. Murray y L. Stephens, *Estadística, México*: Mc Graw-Hill, 2009.

[5] , M. O. Benavides y C. Gómez-Restrepo, «Métodos en investigación cualitativa: triangulación,» SCIELO, p. 119, 2005.

[6] , [En línea]. Available: Copyright 2016 Adigal S.L. Obtenida el 03 de Mayo de 2018 <https://www.adigal.com/fabricacion-confeccion-textil/>.

[7] (Real Academia Española © 2018).