

# **MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS EQUIPOS DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO A PARTIR DEL INDICADOR DENOMINADO EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS**

*Rangel Antonio Navarrete Canté<sup>1</sup>*

*Elsy Verónica Martín Calderón<sup>2</sup>*

*Fanny Yolanda Parra Argüello<sup>3</sup>*

## **DESCRIPCIÓN DEL POSTER**

El presente poster tiene como objetivo presentar el panorama general del aprovechamiento que tiene de sus recursos la industria del calzado de la región sur del Estado de Yucatán, específicamente en la ciudad de Ticul, que es referente para el desarrollo, ya que es la principal fuente de empleos y su falta de medición a través de indicadores no permiten conocer la situación prevaleciente en cuanto a su eficiencia. En el primer esquema se puede observar los componentes que principalmente generan desperdicios y que se denotan como pérdidas, estas provocan un efecto que puede ser de gran importancia para cualquier empresa, ya que afectan directamente a la productividad por medio de los tiempos muertos, caídas de velocidad y a los defectos causados por la mala coordinación de los trabajadores o mal manejo de las máquinas, por lo tanto el descuido de estas seis actividades son los principales responsables de la aparición de averías, y como consecuente implican grandes pérdidas para la empresa no solo económicamente sino también en cuanto a despilfarros ya sea de materia prima, productos equipos, entre otros. En el segundo esquema se puede observar el tiempo real productivo con el que trabajan los equipos comparado con tiempo planificado para operar, que muestran una diferencia significativa a causa de la baja disponibilidad y rendimiento. En el tercer esquema se

---

<sup>1</sup> Maestro en Administración de Operaciones, Profesor adscrito a la Academia de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán. E-mail: [rangelnavarrete@hotmail.com](mailto:rangelnavarrete@hotmail.com)

<sup>2</sup> Maestra en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, Profesara adscrita a la Academia de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán. E-mail: [elsymartin@hotmail.com](mailto:elsymartin@hotmail.com)

<sup>3</sup> Maestra en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, Profesara adscrita a la Academia de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán. E-mail: [abril\\_3080@hotmail.com](mailto:abril_3080@hotmail.com)

puede observar las tres razones que forman el OEE; la disponibilidad que resulta de dividir el tiempo en que la máquina ha estado produciendo (Tiempo de Operación: TO) por el tiempo estimado en que la máquina podría haber estado produciendo (Tiempo planificado de Producción: TPO), el rendimiento que es el tiempo que deberíamos haber utilizado el equipo para fabricar el número de piezas que hemos fabricado (tanto piezas buenas como malas), y la calidad que resulta de comparar la cantidad de piezas producidas dentro de los parámetros de calidad establecidos por el proceso, con la cantidad total de bienes o servicios producidos en la realidad. En el cuarto esquema se pueden observar los resultados obtenidos del análisis de las máquinas estudiadas y que de manera general denotaron una eficiencia baja (54.72%) que refleja la situación real de los equipos actualmente en la industria del calzado, de igual forma se puede observar que la disponibilidad, en comparación con los otros dos indicadores (calidad y rendimiento) es la que influyó en la disminución de la eficiencia global. Por último en el quinto esquema se aprecia un comparativo de los resultados de la eficiencia global en los equipos utilizados en el proceso de fabricación en la que se evidencia la baja eficiencia, estando todos por debajo del mínimo requerido (65%) y que se considera como inaceptable y que como resultado se producen importantes pérdidas económicas y muy baja competitividad.

## **RESUMEN**

La industria del calzado de Yucatán, se encuentra concentrada en su gran mayoría en la ciudad de Ticul, y el resto en la población de Hunucma. De la población económicamente activa en el municipio, el 42% lo ocupa el sector del calzado y la alfarería, según el INEGI (2008), se tiene un total de 312 unidades económicas dedicadas a la fabricación del calzado, las cuales a lo largo de su existencia se han dedicado a producir sin aplicar diagnósticos o algún tipo de indicador que permitiera conocer el grado de aprovechamiento de sus recursos.

Al ser una de las principales actividades económicas en la ciudad de Ticul, Yucatán, se realiza esta investigación para conocer cuál es el grado de aprovechamiento de los recursos en el proceso de elaboración del calzado, y cuáles son los principales desperdicios, principalmente en la efectividad global de los equipos, para poder ofrecer recomendaciones basadas en la manufactura esbelta que ayuden a mejorar la situación prevaleciente.

La industria del calzado para mantenerse competitivo en el mercado, debe de adoptar innovadoras técnicas para mejorar, y una de estas es la aplicación de las herramientas de manufactura esbelta como el TPM (Mantenimiento Productivo total), pero sobre todo su sistema de medición de la OEE, el cual permitirá conocer el grado de aprovechamiento de los equipos de forma completa, y con ello apoyar en la reducción de costos de producción, eliminar sus desperdicios, realizar un flujo continuo del material hasta que lo reciba el cliente, con una calidad óptima, el tiempo solicitado y en las cantidades requerida, dando como resultado final un beneficio mutuo entre la empresa con el correcto aprovechamiento de los recursos y la satisfacción del cliente.

## **CONTENIDO DEL POSTER**

### **Diagrama 1**

Agrupación de las pérdidas en función de los efectos que provocan.

### **Diagrama 2**

Comparativo del tiempo planificado para operar y tiempo productivo.

### **Diagrama 3**

Razones que conforman la eficiencia global de los equipos.

### **Diagrama 4**

Resultados de medición de la eficiencia global y sus razones.

### **Diagrama 5**

Comparativo de la eficiencia de los equipos analizados.

## **CONCLUSIONES**

Después del análisis de los resultados se puede concluir que el factor disponibilidad fue el principal causante de la disminución en general de la eficiencia global de los equipos ya que el promedio en todos los equipos estuvo por debajo del mínimo considerado como aceptable que es de 65%, por lo que fue ineficiente, aun cuando la calidad y el rendimiento fueron adecuados. Estos resultados bajos de la disponibilidad, es decir, tiempo en que la máquina estuvo parada, fueron efecto de los tiempos amplios de descanso, abandono del equipo sin previa autorización, y que de manera general no se apreciaban por los buenos resultados de los otros factores, que se pueden considerar como desperdicios ocultos, pero que de manera global denotaron un resultado negativo, y que después del estudio se hicieron visibles.

Por la situación anterior se propone aprovechar las grandes herramientas innovadoras para la mejora de procesos, su medición, y con ello encontrar una mejora y desarrollo para las empresas de cada región y en general del país.

En este sentido se puede mencionar que para contrarrestar la baja eficiencia de los equipos es necesario hacer mejoras enfocados a la disponibilidad, así como también darles mantenimiento a las máquinas, capacitación al personal que las operan y sobre todo brindar la seguridad adecuada.

Una vez ya medido la eficiencia global de los equipos se recomienda darle seguimiento y aplicar la metodología del mantenimiento productivo total (TPM) para incrementar dicho indicador en primera instancia con valores de 75% a 85% para tener un resultado aceptable y continuar con la mejora, previamente con la capacitación del personal para involucrarse de mayor manera en el seguimiento de OEE y también con la buena operación del equipo manteniéndolas en condiciones óptimas de funcionamiento. Todo esto con el fin de que la

empresa tenga una mayor productividad, evitar los tiempos muertos y se minimicen las fallas que puedan desatarse por un mala operación o falta de mantenimiento; se debe conseguir que los equipos operen de la forma más eficaz durante el mayor tiempo posible y poder contar con adecuada disponibilidad, rendimiento y calidad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Cuatrecasas Lluís, Torrell Fancesca** (2010). TPM en un entorno Lean Management. PROFIT editorial. España.

**Flores A. Juan F.** (2004). Medición de la efectividad de la cadena de suministro. Panorama Editorial. México.

**Hernández Matías Juan Carlos, Vizán Idoipe Antonio** (2013). Lean manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación. Editorial Fundacion EOI. España.

**Peter Belohlavek** (2006 ), OEE: Overall Equipment Effectiveness. Editorial Blue Eagle Group.

**Rajadell Manuel, Sánchez José L.** (2010). Lean Manufacturing. Editorial Díaz de Santos. España.

**Socconini Louis** (2008). Lean Manufacturing. Editorial Norma. México.

**MTM**, 2014, Medida de la mejora del OEE, consultado el día 29 del mes de mayo de 2015, <http://mtmingenieros.com/knowledge/medida-de-la-mejora-oe>