

## APLICACIÓN DE KPI APLICADA A PUNTOS DE VENTA, UTILIZANDO LA HERRAMIENTA “EFICIENCIA GLOBAL DE UN PROCESO” (OEE) CASO DE ESTUDIO: TIENDA DE AUTOSERVICIO FORMATO MERCADO.

<sup>1</sup>Ríos Romero Vianey, <sup>2</sup>Hernández Rodríguez Cesar Ulises,  
<sup>3</sup>Linares Carbajal Luis Antonio, <sup>4</sup>Palestina Galindo Juan Carlos

<sup>1,2,3,4</sup> Instituto Tecnológico de Milpa Alta  
Tecnológico Nacional de México  
Departamento de Sistemas y Computación  
Independencia Sur No. 36 Col San Salvador Cuauhtenco CP 12300  
Alcaldía de Milpa Alta, CDMX, México

<sup>1</sup>[vianey\\_romero1992@hotmail.es](mailto:vianey_romero1992@hotmail.es), <sup>2</sup>[antoniolinarescarbajal@hotmail.com](mailto:antoniolinarescarbajal@hotmail.com), <sup>3</sup>[ofwars16@gmail.com](mailto:ofwars16@gmail.com)

Identificador de Objeto Digital: <https://doi.org/10.61117/ipsumtec.v2i1.13>

**Resumen** -- El comercio en México es uno de las principales entradas de ingresos, sin embargo es bien sabido que el servicio de atención al cliente no es el mejor, pues en muchos de los casos la productividad de atención al cliente es muy lenta y para ello es muy importante medir 3 grandes pilares, tiempo, rendimiento y calidad, utilizando la herramienta Overall Equipment Effectiveness o Eficiencia General de los Equipo (OEE) el cual es un indicador simple y fácil de entender para todos los implicados. Además, facilitará la selección de mejoras específicas necesarias y sobre todo muestra las prioridades de un modo muy claro. Si bien la práctica muestra cómo las mejoras en las empresas sólo tienen éxito cuando todas las personas que la componen pueden contribuir a la mejora de los resultados. El OEE es una herramienta que se utilizó para medir la productividad de una tienda de autoservicio, por tanto, facilita que todo el equipo humano perciba claramente los efectos de las acciones emprendidas para la mejora y justificar dichas acciones de forma evidente. Por lo tanto, el alcance de productividad generado por esta aplicación impactará en el proceso de operación de la empresa, por consiguiente, existe la productividad laboral esta se ha convertido en el indicador básico para medir el impacto del capital humano en el desempeño organizacional. La productividad tiene relación con el incremento de los ingresos y las ganancias, así como el desempeño de su personal. Dicho enfoque no solamente sirve para conocer el estado actual del personal y su papel en los resultados de las organizaciones, sino también para formular estrategias que las lleven a adoptar mejores prácticas destinadas a impactar en el nivel de compromiso de los empleados, factor que terminan influyendo en la productividad [1].

**Palabras Clave:** Servicio al cliente, calidad, productividad.

### INTRODUCCIÓN

Actualmente las tiendas de autoservicio se clasifican según su formato según el tamaño por mega mercados, hipermercados, supermercados, clubes de membresía, bodegas, tiendas de conveniencia y mini supers.

Sin embargo, la presente investigación se enfocará en un formato “mercado” ya que la mayoría de la población en México es de poder adquisitivo bajo-medio es importante resaltar que la mejora continua es uno de los pilares fundamentales en todos los ámbitos, por lo tanto se ven obligadas a ofrecer un mejor servicio de calidad el cual lo demanda la globalización, por lo que se buscamedir el proceso de servicio al cliente en los puntosde venta y de igual forma aumentar laproductividad del servicio al cliente recordandoque eficiencia entre eficacia es igual a productividad.

Mientras tanto en la tienda de autoservicio formato mercado, se detectaron actividades que no agregan valor al proceso, una de ellas los clientes insatisfechos, ya que los clientes aseguran que la atención en los puntos de venta es muy lenta, además aseguran que no están capacitados. Para ello se busca potencializar el alcance productivo.

### DESARROLLO

#### Eficiencia Global de un proceso (OEE)

Antes de comenzar es importante mencionar que un indicador es la “medición del desempeño” el cual puede ser de las áreas internas o externas que conforman un proceso productivo permite conocer en tiempo real el estado, la evolución y las problemáticas asociadas, de manera que es posible

pronosticar fallas con el fin de generar acciones oportunamente [2].

Por otro lado, los KPIs son métricas que nos ayudan a identificar el rendimiento de una determinada acción o estrategia. Estas unidades de medida nos indican nuestro nivel de desempeño en base a los objetivos que hemos fijado con anterioridad [3].

OEE es el acrónimo para Efectividad Global del Equipo (en inglés Overall Equipment Effectiveness) y muestra el porcentaje de efectividad de una máquina con respecto a su máquina ideal equivalente. La diferencia la constituyen las pérdidas de tiempo, las pérdidas de velocidad y las pérdidas de calidad [4].

### Mejora continua

El OEE, precisamente, mide la eficiencia de los procesos industriales, por lo que se convierte en una herramienta ideal para desarrollar la cultura de Mejora Continua en las empresas y obtener una mayor productividad utilizando los mismos recursos disponibles [5].

El comercio minorista en México, básicamente el moderno, concentra más del 70% de los ingresos por ventas, destacando de manera especial la firma estadounidense Walmart Stores Inc., con su filial Walmart de México, seguida de las locales Soriana y Comercial Mexicana.

Ante este contexto de superioridad de la multinacional, el objetivo del trabajo es contrastar la productividad y su expresión en competitividad en el mercado de las tres cadenas líderes

\*Profesores-investigadores del Departamento de Economía de la Universidad de Sonora, México. Correo electrónico: cboca@pitic.uson.mx y mvazquez@pitic.uson.mx, respectivamente. 94 Paradigma económico Año 4, No. 1 comercio minorista en México, a través del análisis de la productividad por personal ocupado, por establecimiento y por metro cuadrado en área de ventas; además de las variables, ingresos por ventas, número de establecimientos, personal ocupado, monto de inversión anual y porcentaje de participación de cada una de las firmas en el total de ingresos de los supermercados en México de 2002 a 2010 [6].

Si bien a medida que la competencia es cada vez mayor y los productos ofertados en el mercado son cada vez más variados, los consumidores se vuelven cada vez más exigentes. Ellos ya no solo

buscan calidad y buenos precios, sino también un buen servicio al cliente.

El servicio al cliente es el servicio o atención que una empresa o negocio brinda a sus clientes al momento de atender sus consultas, pedidos o reclamos, venderle un producto o entregarle el mismo [7].

Si bien el objetivo general de la presenta investigación es:

- Detectar el indicador productivo de los puntos de venta de tienda de autoservicio formato mercado.

Objetivos específicos.

- Utilizar la herramienta Eficiencia global de un proceso como (OEE) KPI productivo
- Analizar la herramienta Eficiencia global de un proceso (OEE)
- Mejorar y potencializar el indicador productivo.

Para medir la productividad del servicio de atención al cliente la siguiente investigación se enfocará en la herramienta de “eficiencia global del proceso o mejor conocido como (OEE)”, según [8] el cual mide la disponibilidad, rendimiento y calidad como se muestra a continuación:

Ejemplo de tabla:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{(TR)}{(TT)} = \frac{\text{Tiempo real}}{\text{Tiempo teórico}}$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{(PP)}{(PR)} = \frac{\text{producción prevista}}{\text{producción real}}$$

$$\text{Calidad} = \frac{(CPB)}{(B)} = \frac{\text{Piezas buenas}}{\text{producción real}}$$

Figura 1. Formula: eficiencia global de un proceso

$$DXRXC = OEE$$

$$DXRXC = OEE$$

(Tajonar (Navarra). (2019).

Es importante mencionar que cada uno de los factores se encuentra representado de la siguiente forma:

**Disponibilidad:** Cuánto tiempo ha estado funcionando la máquina o equipo respecto del tiempo que quería que estuviera funcionando (quitando el tiempo no planificado).

**Rendimiento:** Durante ese tiempo que haya estado funcionando, cuánto ha fabricado (bueno y malo) respecto de lo que tenía que haber fabricado a tiempo de ciclo ideal.

**Calidad:** Es el indicador más conocido por todos. Cuánto he fabricado bueno a la primera respecto del total de la producción realizada (bueno y malo).

El OEE indica con cuánta efectividad las máquinas están siendo utilizadas comparada con la Máquina ideal (OEE = 100%).

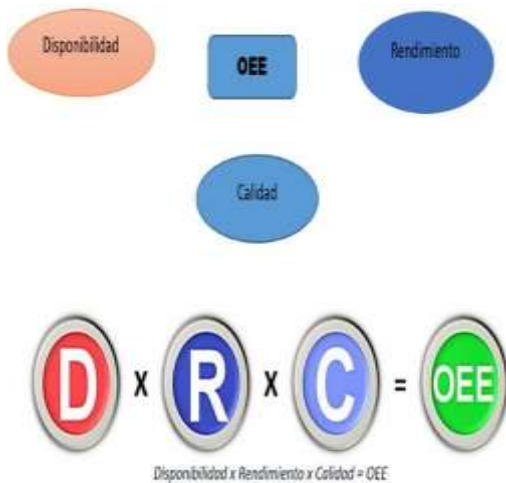


Figura: 2 esquemas de eficiencia global del proceso (OEE) González, Martín\*† y Cuauhtémoc, Lehi. (2015)

El valor de la OEE permite clasificar a una o varias unidades de producción, o a toda una planta, respecto a las mejores de su clase (las que ya han alcanzado el nivel de excelencia, una World Class Manufacturing, de acuerdo con el siguiente baremo:

- < 65%: “Inacceptable”. Se producen importantes pérdidas económicas y es muy baja la competitividad.
- 65% y < 75%: “Regular”. Sólo es aceptable si se está en proceso de mejora. Se producen pérdidas económicas. El nivel de competitividad es bajo.
- 75% y < 85%: “Aceptable”. Se debe continuar con la mejora para superar el 85

% y avanzar hacia la World Class Manufacturing. Se producen ligeras pérdidas económicas y la competitividad es ligeramente baja.

- 85% y < 95%: “Buena”. Entra en valores World Class. Buena competitividad.
- 95%: “Excelente”. Valores de auténtica World Class. Excelente competitividad.

Según [9] La práctica muestra cómo las mejoras en las empresas sólo tienen éxito cuando todas las personas que la componen pueden contribuir a la mejora de los resultados.

El OEE, por tanto, facilita que todo el equipo humano perciba claramente los efectos de las acciones emprendidas para la mejora y justificar dichas acciones de forma evidente [9].

Según [10], los beneficios pueden ser diversos según como se muestran a continuación:

- Aumento de productividad
- Se disminuye las pérdidas económicas
- Se incrementa el grado de fiabilidad en los equipos
- Hay una mejora en el mantenimiento
- Se reduce el número de averías
- Potencializa toda la capacidad instalada

Por otra parte, desde el punto de vista del I+D la industria de la alimentación y de las bebidas es uno de los sectores más punteros. Sin embargo, cuando hablamos sobre mantenimiento lo cierto es que la mayoría de empresas siguen conservando sus registros en papel.

Aunque en el pasado la normativa y los requisitos de conformidad obligaron a estas empresas a trabajar con papel actualmente los avances que han experimentado las herramientas digitales hacen que el uso del papel ya no sea necesario [11].

En el ecosistema actual de las máquinas y procesos industriales los datos van tomando una mayor importancia cada día. La información es poder, una buena gestión de los datos que nos aporta la máquina puede hacer mejorar la eficiencia de la máquina.

Unos de los parámetros que más se demanda a los fabricantes de maquinaria es poder mostrar el OEE (Overall Equipment Effectiveness o Eficiencia General de los Equipos) que sirve para medir la eficiencia de la máquina. Es la tasa entre lo que

teóricamente podría producir una máquina y lo que realmente hizo [12].

Mejorar la productividad, si el producto/servicio atiende a las expectativas de los clientes, significa mejorar la cuenta de resultados tanto en empresas industriales como de servicios.

Durante muchos años y pese a ser una función imprescindible para todas las empresas independientemente del sector en que desarrollen su actividad, Producción no ha tenido en nuestro país la consideración estratégica que razonablemente le corresponde, básicamente porque las empresas buscaban la diferenciación en otros campos y no en la eficiencia en la fabricación de sus productos y servicios.

Con márgenes cada día más estrechos y más y mejores competidores, las empresas están teniendo que volver a mirar a las áreas de fabricación para tratar de buscar ventajas que les permitan competir con éxito.

Los procesos, por tanto, vuelven a adquirir importancia creciente en tanto que responsables en gran medida de la productividad de las personas y las máquinas.

La gestión empresarial es cada día más compleja, básicamente porque los márgenes se están ajustando a gran velocidad, máxime teniendo en cuenta que estos ajustes vienen ocasionados en muchas ocasiones por circunstancias externas que no controlamos y que tienen como consecuencia pérdidas de productividad por incremento de costes imputables a todos los elementos que intervienen en la fabricación, fijos y variables.

De manera muy simplificada, podríamos asociar el Beneficio como los ingresos por Ventas menos los costes directos e indirectos en que incurrimos para tener el producto disponible para el cliente, es decir, costes de fabricación, gastos generales y amortizaciones.

Su principal limitación es que es necesario capturar la información a pie de máquina y procesarla en tiempo real (capturas manuales, en ocasiones imprescindibles, puede contener errores, olvidos, desfases horarios, etc.).

Y aunque el desarrollo del indicador y su aplicación es más frecuente (y más objetiva por la recogida y tratamiento automático de la información, sin manipulaciones) en empresas

industriales, también muestra una gran utilidad en la gestión eficiente de los procesos en las empresas de servicios

Si bien es de fácil manejo, con un lenguaje y definiciones accesibles para todos los operarios y tecnólogos que proporciona información sobre el nivel de efectividad de una máquina específica o una línea de producción y al referenciar la efectividad de la máquina con el máximo absoluto de disponibilidad, velocidad y calidad podemos focalizarnos íntegramente en las pérdidas y con ello en el potencial de mejora existente y al multiplicar los tres componentes se convierte en un indicador que refleja el cociente entre lo que estamos fabricando y lo que en teoría deberíamos estar fabricando durante un periodo de tiempo concreto

Los turnos de trabajo pueden influir sobre el OEE porque la información referida a las pérdidas permite a los turnos de planta iniciar mejoras específicas y enfocadas a los problemas detectados y por tanto guiar el OEE a la disminución del costo de producción sobre la base de la disminución o erradicación de las pérdidas y de este modo, los resultados de todas estas mejoras quedan reflejados en la evolución del OEE [13].

La reingeniería junto con la calidad total puede llevar a la empresa a vincularse electrónicamente con sus clientes y así convertirse en una empresa ampliada. Una de las estructuras más interesantes que se están presentando hoy en día es la formación de redes, que es una forma de organizar a una empresa y que está demostrando su potencial con creces.

La calidad total es un sistema de gestión de calidad que abarca a todas las actividades y a todas las realizaciones de la empresa, poniendo especial énfasis en el cliente interno y en la mejora continua.

La calidad total es un concepto, una filosofía, una estrategia, un modelo de hacer negocios y está localizado hacia el cliente.

La calidad total no solo se refiere al producto o servicio en sí, sino que es la mejoría permanente del aspecto organizacional, gerencial; tomando una empresa como una máquina gigantesca, donde cada trabajador, desde el gerente, hasta el funcionario del más bajo nivel jerárquico está comprometidos con los objetivos empresariales.

Para que la calidad total se logre a plenitud, es necesario que se rescaten los valores morales

básicos de la sociedad y es aquí, donde el empresario juega un papel fundamental, empezando por la educación previa de sus trabajadores para conseguir una población laboral más predispuesta, con mejor capacidad de asimilar los problemas de calidad, con mejor criterio para sugerir cambios en provecho de la calidad, con mejor capacidad de análisis y observación del proceso de manufactura en caso de productos y poder enmendar errores.

El uso de la calidad total conlleva ventajas, pudiendo citar como ejemplos las siguientes:

- Potencialmente alcanzable si hay decisión del más alto nivel.
- Mejora la relación del recurso humano con la dirección.
- Reduce los costos aumentando la productividad.

Las reingenierías junto con la calidad total pueden llevar a la empresa a vincularse electrónicamente con sus clientes y así convertirse en una empresa ampliada. Una de las estructuras más interesantes que se están presentando hoy en día es la formación de redes, que es una forma de organizar a una empresa y que está demostrando su potencial con creces.

La calidad total es un sistema de gestión de calidad que abarca a todas las actividades y a todas las realizaciones de la empresa, poniendo especial énfasis en el cliente interno y en la mejora continua.

En los últimos años, en las organizaciones ha habido un interés creciente por prestar atención al factor humano, es decir a las personas que trabajan en ellas. Se ha adquirido conciencia de que, además de la remuneración, es necesario atender a las necesidades de participación en la toma de decisiones y de generar oportunidades de realización personal. Es por ello, que los estudios de clima organizacional y satisfacción resultan tan interesantes.

Ellos permiten a los empleados expresar su opinión sobre cómo funciona la organización y cómo se sienten en ella; constituyen así un instrumento de indagación, que funciona bajo la premisa de que se generan beneficios cuando se implementan acciones correctivas en los aspectos que lo requieran.

También constituyen un excelente mecanismo para conocer, de manera indirecta, cómo es la calidad de

gestión de la empresa; de hecho, sus resultados apuntan hacia cómo se encuentran funcionando los aspectos estructurales y estáticos (variables de status) de la organización, y qué ocurre en el día a día en las relaciones entre las personas (variables dinámicas).

### **Importancia de Medir la Productividad**

La medición de la productividad permite identificar el desarrollo de las industrias.

La productividad es importante porque significa mayor ingreso para el trabajador, para la empresa más utilidades.

En industrias clave, esto significa menores costos y una alta participación en el mercado internacional.

Mucha empresa, especialmente aquellas que intentan la competencia internacional están muy conscientes acerca de su lenta productividad y están altamente interesadas en mejorarla. Las empresas utilizan una gran variedad de orientaciones para mejorar la productividad. Las tres principales vías son:

Tecnológica, la cual se enfoca a adquisición de equipamiento y software especializado; administrativa, la cual se orienta a definir la misión estratégica más claramente, cambiar la estructura básica, y aplicar las técnicas de administración de operaciones, y conductual la cual se enfoca al trabajador, a incrementar su motivación y participación.

Ante la competitividad mundial, la productividad es un factor determinante en el éxito o fracaso de las empresas. Bill Gates, el empresario más rico del mundo, en una reciente entrevista citó: “es un momento maravilloso en el mundo del software” y por ello piensa que se han de utilizar todas sus ventajas competitivas. Junto a esto, explicó que el software da a las empresas la posibilidad de reducir sus costes y mejorar su productividad.

Son varias las formas en que se puede aumentar la productividad: Ser más prácticos, invertir en el conocimiento y en herramientas para hacer el trabajo más fácil, con menor esfuerzo o para producir más.

### **Modificando la técnica de trabajo para eficientizarlo**

La Investigación, modelos que representan de una manera lógica la realidad de un problema, metas y sus restricciones para lograrlas, variables



involucradas en el problema, cuantificaciones de hasta donde se puede llegar y probabilidades, se orientan a determinar la combinación óptima de recursos para llegar a una meta deseada. Para ello es necesario apoyarse en un software especializado que le permita visualizar el comportamiento de su negocio a futuro.

La administración de la Calidad Total se puede definir como el comportamiento estratégico para mejorar la calidad, combinando métodos estadísticos de control de la calidad con un compromiso cultural por buscar instrumentos en las mejoras que aumentan la calidad y disminuyan los costos, mejorando de esta manera las ventajas competitivas e incrementando el rendimiento.

El llamado gurú de la Calidad Total, Dr. Edward Deming la define así: "satisfacción de los requerimientos y las expectativas de nuestros clientes, tanto internos como externos, en lo que se refiere a productos y servicios, la primera vez y a tiempo todas las veces".

Se agrega que "la calidad total es la condición humana que reconoce la presencia de otro que necesita un servicio y, se le da exactamente lo que necesita" [14].

Es por ello que en las tiendas de autoservicio formato mercado se detectó lo siguiente:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{(TR)}{(TX)} = \frac{3.5 \text{ hrs}}{4 \text{ hrs}} = 0.87$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{(PR)}{(PP)} = \frac{2500PT}{3000 PZ} = 0.83$$

$$\text{Calidad} = \frac{(PR)}{(B)} = \frac{2850 PZ}{2500 PZ} = 0.82$$

$$OXRXC = OEE \quad 0.87 \times 0.83 \times 0.82 = .59 \approx 59\% OEE$$

Figura: 3 Eficiencia global del proceso (OEE) aplicado a una tienda de autoservicio (2019)



Figura: 4 Puntos de venta (2019)



Figura: 4 line Puntos de venta (2019)



Figura: 5 escaneo de productos (2019)

## DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Según los alcances antes mencionados, el alcance productivo es del 65% es "Inaceptable". Se producen importantes pérdidas económicas y es muy baja la competitividad al igual que la productividad

Al haber detectado lo antes mencionado se realiza un análisis el cual Posiblemente hay diversas mudas de desperdicio en el rubro de disponibilidad como se muestra a continuación:

- Platica entre trabajadores.

- No hay una técnica para el escaneo de productos en los puntos de venta.
- El personal no está capacitado.

En el rubro de rendimiento existen las siguientes mudas:

- Están mal calibradas los puntos de venta
- No hay un mantenimiento continuo.
- Poco conocimiento del uso de los puntos de venta.

En el rubro de calidad se muestran las siguientes mudas del desperdicio:

- La forma de manipular los artículos no son los adecuados.
- El producto esta mermado y eso altera la calidad del producto y por supuesto la del servicio.

## CONCLUSIONES

En esta investigación se ha utilizado la herramienta OEE, por lo que se concluye que en base a los resultados obtenidos del 59 % es inaceptable, gracias a esta herramienta se pudieron detectar deficiencias de tiempo, productivo y calidad, el cual se busca una mejora continua para eficientar sus operaciones, además de aumentar su capacidad instalada.

## RECOMENDACIONES:

- Capacitar al personal para el manejo de los puntos de venta.
- Capacitación de manipuleo de los artículos.
- Calibrar los puntos de venta.
- Estandarizar el tiempo escaneo de artículos

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la disponibilidad de los estudiantes de Ing. en Sistemas Computacionales y de Ing. en Gestión de empresas, así como a la profesora Vianey Ríos Romero

## BIBLIOGRAFÍAS

[1] Cardoso, J. (2015). Mejores prácticas y productividad en México. Logistic, 1. Recuperado de: <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/73874-mejores-practicas-y-productividad-mexico>.

[2] Montero Vega, J., Díaz Rangel, A., Guevara Trujillo, F., Cepeda Rugeles, A. & Barrera Herrera, H. (2013). Modelo para Medición de Eficiencia Real de Producción y Administración Integrada de Información en Planta de Beneficio. Boletín Técnico, 33. Recuperado de: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/bol-etines/article/download/10824/10817/>

[3] Espinosa, R. (2016). Indicadores de gestión. Welcome new marketing, 2. Recuperado de: <https://robertoepinosa.es/2016/09/08/indicadores-de-gestion-que-es-kpi/>

[4] González, H. L. (2009). Una herramienta de mejora, el OEE (efectividad global del equipo). "Contribuciones a la Economía, 2. Recuperado de: <http://www.eumed.net/ce/2009b/hlag.htm>

[5] SistemasOEE. (2019). OEE en la mejora continua. Sistemas OEE, 1. Recuperado de: <https://www.sistemasoe.com/mejora-continua/>

[6] Bocanegra Gastelum, C. & Vázquez Ruiz, M. A. (2012). Productividad en el comercio minorista: contrastes entre Walmart de México, Soriana y Comercial Mexicana. Dialnet, 1. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5958425.pdf>

[7] Torres, A. (2015). Qué es el servicio al cliente y cuál es su importancia. Crece negocios, 1. Recuperado de: <https://www.crecenegocios.com/que-es-el-servicio-al-cliente-y-cual-es-su-importancia/>

[8] González, M.\*† & Cuauhtémoc, L. (2015). mejoramiento del OEE en la línea de producción siguiendo la metodología seis sigma + lean. Revista aplicaciones de la ingeniería, 2. Recuperado de: <http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/aplicaciones-de-la-ingenieria/vol2num3/aplicaciones-de-la-ingenieria-vol2-num3-5.pdf>

[9] LeanSis. (2005). Eficiencia Global de un proceso. Consultoría lean Management, 1, 5. Recuperado de: <https://www.leansisproductividad.com/que-es-el-oe/>

[10] Soto Ramírez, F. E. (2015). Medición Automatizada de la Eficiencia por medio de Sistemas de Pesaje. CIATEQ Campus Sahagún, 2. Recuperado de: <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bits>

[tream/1020/234/1/Medicion%20automatizada%20de%20la%20eficiencia.pdf](http://tream/1020/234/1/Medicion%20automatizada%20de%20la%20eficiencia.pdf)

[11] Van Laak, G. (2001). Importancia del OEE. Recuperado de: <https://www.erp-spain.com/articulo/75783/mes-manufacturing-execution-system/alimentacion-y-bebidas/la-importancia-del-oee-en-el-mantenimiento-de-las-maquinas-en-alimentacion-por-abb-articulo>

[12] Torres, H. (2019). Automatización industrial. Recuperado de: <http://www.infopl.net/noticias/item/106212-eficiencia-oee-maquina>

[13] Alonzo González, H. L. (2009). Una herramienta de mejora, el OEE (Efectividad Global del Equipo. En Contribuciones a la Economía. Recuperado de: <http://www.eumed.net/ce/2009b/>

[14] Rivero Dinayka, P. (2007). Calidad y Productividad. Equipo 2. Recuperado de: <http://productividad2.blogspot.com/2007/07/calidad.html>



Esta obra está bajo  
una licencia internacional  
Creative Commons  
Atribución 4.0.