



Junio 2019 - ISSN: 1696-8352

MÉTODOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EMPRESARIAL A TRAVÉS DE LA PLANIFICACIÓN EN DOTACIÓN DE REPUESTOS CRÍTICOS

***Yolanda Fabiola Calderón Chávez**
Universidad Técnica de Ambato
ycalderon@uta.edu.ec

****Teresa Alexandra Fernández Álvarez**
Universidad Técnica de Ambato
Thernandez@uta.edu.ec

*****Henry Fabián Chango Chango**
Universidad Técnica de Ambato
hchango@uta.edu.ec

******Franqui Fernando Esparza Paz**
Facultad de Administración de Empresas
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
ffespaz@yahoo.es
franqui.esparza@espocho.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Yolanda Fabiola Calderón Chávez, Teresa Alexandra Fernández Álvarez, Henry Fabián Chango Chango y Franqui Fernando Esparza Paz (2019): "Métodos para mejorar la productividad empresarial a través de la planificación en dotación de repuestos críticos", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana (junio 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/oel/2019/06/productividad-empresarial.html>

*Economista, Diploma Superior en Comercio Exterior (ESNI Business School), Especialista en alta Dirección en Comercio Internacional (Cámara de Comercio Internacional), Técnico de Gestión de Materiales, Plasticaucho Industrial S.A.

**Ingeniera en Finanzas y Auditoría CPA (Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Latacunga-Ecuador), Estudiante de Maestría en Finanzas mención Dirección Financiera (Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador), Asistente Administrativo – Contable.

*** Ingeniero en Contabilidad y Auditoría CPA (Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador), Estudiante de Maestría en Finanzas mención Dirección Financiera (Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador), Asistente Financiero – Contable.

**** Ingeniero de Empresas y Máster en Dirección de Empresas mención Proyectos (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ESPOCH, Riobamba-Ecuador), Técnico Superior en Gerencia de Marketing (Instituto Superior Corporación Internacional de Marketing, Quito, Ecuador), Docente-investigador Escuela de Administración de Empresas, Facultad de Administración de Empresas (FADE - ESPOCH). Actualmente se desempeña como Director de la Unidad de Educación a Distancia FADE – ESPOCH.

El presente artículo científico resume los resultados del proyecto de investigación: "LA PLANIFICACIÓN EN DOTACIÓN DE REPUESTOS CRÍTICOS Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A. DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL AÑO 2013", desarrollado por Yolanda Fabiola Calderón Chávez, como trabajo de titulación modalidad: Proyecto de Investigación y Desarrollo, presentado en la Universidad Técnica de Ambato, como requisito parcial para la obtención del grado de Economista.

RESUMEN

El análisis de los métodos para mejorar la productividad de las empresas, ayuda a la Gerencia General en la toma de decisiones que influyen de forma positiva o negativa al curso de la organización. En este caso la planificación en la dotación de repuestos críticos y las diferentes metodologías existentes para abastecimiento, entregan herramientas gerenciales que dan impulso a la productividad. El objetivo de la presente investigación es determinar la incidencia de la planificación de la dotación de repuestos críticos en la productividad de la empresa Plasticaucho Industrial S.A., a través de un cálculo y análisis de los consumos, rotación, tiempo de producción y una posible variabilidad de producción. Plasticaucho Industrial, empresa objeto de análisis, se dedica principalmente a la producción y comercialización de calzado. En promedio se producen 130 pares por minuto en todas sus plantas productivas, lo que quiere decir que 30 minutos en la que una maquina esta improductiva se perdería alrededor de 3900. Los paros no planificados conforman un 46% del total de paros productivos por lo que es indispensable se generen metodologías que permiten eliminar y alcanzar la productividad deseada dentro de la compañía. La presente investigación permite concluir que el actual proceso de compra es una restricción que impide que la empresa genere la producción proyectada, por lo que es necesario implementar los conceptos de la Teoría de Restricciones para proponer un proceso de compra de repuestos críticos basado en las TOC. Por lo tanto conforme los resultados obtenidos con la encuesta, la comprobación de la hipótesis y el sustento teórico: Resultará factible y viable la implementación de un mecanismo para la dotación de los repuestos críticos que contribuya a mejorar la productividad de la empresa.

Palabras Clave: Productividad – planificación - teoría de las restricciones –abastecimiento- rendimientos - empresas industriales

ABSTRACT:

The analysis of the methods to improve the productivity of the companies, helps the General Management in making decisions that influence in a positive or negative way the course of the organization. In this case the planning in the provision of critical spare parts and the different existing methodologies for supply, provide management tools that give impetus to productivity. Thus, the objective of the present investigation is to determine the impact of the planning of the provision of critical spare parts in the productivity of the company Plasticaucho Industrial S.A. This through a calculation and analysis of consumption, rotation, production time and possible production variability. Plasticaucho Industrial, company object of analysis, is dedicated mainly to the production and commercialization of footwear. On average 130 pairs per minute are produced in all its production plants, which means that 30 minutes in which a machine is unproductive would be lost around 3900. The unplanned stoppages make up 46% of the total of productive stoppages. It is indispensable to generate methodologies that allow eliminating and achieving the desired productivity within the company. The present investigation allows concluding that the current purchase process is a restriction that prevents the company from generating the projected production, so it is necessary to implement the concepts of the Theory of Restrictions to propose a process of purchasing critical spare parts based on the TOC. Therefore according to the results obtained with the survey, the verification of the hypothesis and the theoretical support: It will be feasible and feasible to implement a mechanism for the provision of critical spare parts that contributes to improving the productivity of the company.

Keywords: Productivity – planning - theory of restrictions – supply - performance - industrial companies

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La industria del calzado es un potencial sector en desarrollo en el Ecuador, desde la innovación en técnicas para el confort del calzado hasta los bajos costos en la elaboración de sus productos, han permitido que sean competitivos con sus países vecinos. En los últimos años se ha fortalecido la demanda por el calzado ecuatoriano como se detalla en la revista independiente (El Productor, 2016, párr. 3) en donde las labores ejercidas por las redes asociativas de micro y pequeños empresarios de calzado en la provincia de Tungurahua y la Red Asociativa Empresarial de la Cadena del Cuero de las provincias del Tungurahua y Cotopaxi han dinamizado el mercado aportando con productos innovadores.

Las políticas económicas impulsadas por el Gobierno del Ecuador país crean un panorama de réditos a nivel empresarial en la cual muchas pequeñas empresas y emprendedores buscan la mejor opción para desarrollarse dentro del giro de su negocio ya que esperan incrementar el volumen de venta y también crear un posicionamiento de marca dentro de la mente de cada persona y así poner al calzado ecuatoriano como preferencia al momento de realizar la compra. Según la (Cámara de Industrias de Calzado de Tungurahua, 2016, párr.5) la capacidad de producción nacional de calzado, es de 28 millones de pares durante un año, que se distribuyen en un 50% de la producción al mercado interno en Ecuador y el otro 50% restante es dedicado a la exportación.

La demanda de consumo nacional según cifras del (INEC, 2016: 12) llegó a ser de 50 millones de dólares en calzado nacional e importado, siendo este un dato enriquecedor para la producción y consumo nacional. La provincia de Tungurahua (Ecuador) abarca la producción del 44% a nivel nacional, esto significa que 44 de cada 100 pares de zapatos elaborados en el país fueron hechos en Tungurahua, en donde existe una amplia gama de productores micro, pequeños y medianos empresarios que mantienen sus talleres y fábricas en parroquias rurales del cantón Ambato, en consecuencia a lo mencionado anteriormente los productores mantienen una producción y comercialización fuerte dentro del ámbito económico de la provincia.

Para (Sevilla, 2014: 35) una de las principales complicaciones que se detectan en la empresa ecuatoriana es que cuenta con un sinnúmero de factores críticos dentro del proceso productivo. Lo que provoca grandes impactos en la fabricación y por ende en los plazos de entrega establecidos en sus productos. Esto se debe principalmente a la escasa e ineficiencia planificación, organización y programación, en la adquisición de insumos críticos, pudiendo ser estas materias primas o repuestas que la empresa necesite para poder desarrollar y comercializar sus productos.

Si bien es cierto no existe un concepto establecido del significado de insumos críticos. Esto debido a que los mismos tienden a cambiar dependientemente del giro del negocio, una de las causantes más representativas para cambiarse de actividad comercial es la inestabilidad económica, financiera y social que atraviesa y enfrenta nuestro país en la actualidad. Hernández (Edith, 2014) define a los insumos críticos como aquellos que tienen una alta incidencia en la producción y que sin ellos la misma tiende a pararse.

Para una planificación en la dotación de repuestos el (Ministerio de Educación y Cultura, 2000: 203) afirma que primero se determina la dotación del consumo normal, realizando el estudio de repuestos a partir del listado del fabricante de maquinaria, historial de averías y el de mantenimiento preventivo/predictivo. La criticidad del repuesto se determina teniendo en cuenta el tipo de fallo (accidental o desgaste), la disponibilidad de la maquinaria, el peso económico y los plazos de entrega

del proveedor, la elección del repuesto alternativo se realiza teniendo en cuenta las garantías de intercambiabilidad, fiabilidad, mantenibilidad, suministro y los costos.

Objetivos

General

Determinar la incidencia de la planificación de la dotación de repuestos críticos en la productividad de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.

Específicos

- Diagnosticar el mecanismo actual de dotación de repuestos críticos para la obtención de una adecuada planificación en el abastecimiento de los mismos en la empresa.
- Identificar los factores que afectan directamente a la productividad de la empresa para la implementación de mejoras.
- Proponer un sistema de planificación mediante de la teoría de las restricciones (TOC) que contribuya a mejorar la productividad del proceso de compra de la empresa.

Justificación

Los altos índices de paros de la maquinaria en la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A. han provocado que se busquen nuevas formas de planificación para solventar estos inconvenientes. De allí la importancia del presente estudio, para mejorar los niveles de productividad de la empresa. Propendiendo no solamente una entrega a tiempo de las órdenes de pedido sino que además se racionalice la planificación de la producción, solventando problemas de paralización de la maquinaria y mano de obra ociosa. Del mismo modo la investigación es importante porque a través de la determinación de la incidencia de la dotación de repuestos críticos en la productividad se podrá ofrecer alternativas para el manejo de inventarios. En este caso la aplicación de la Teoría de las Restricciones

DESARROLLO

1. Fundamentación teórica

1.1. La planificación y la productividad en la empresa industrial

A lo largo de los años las empresas dedicadas a la producción de bienes han buscado nuevos métodos, formas y aspectos de mayor influencia monetaria que permitan elevar la productividad empresarial dentro del ámbito económico del Ecuador. Esto debido a que existe un incremento representativo en su productividad, se traduce necesariamente en un mayor flujo financiero y en su defecto mejores oportunidades de inversión en el sector productivo del Ecuador, por lo que la planificación, organización y desarrollo es un aspecto prioritario dentro de la búsqueda de la mejora continua.

Es así que (Quinga & Omayra, 2012: 28), se destaca que la planificación y organización de la producción permite la optimización de la productividad, teniendo como criterio básico que toda organización es creada para alcanzar metas y objetivos que ayude y fomente al posicionamiento empresarial dentro de la economía del Ecuador y posteriormente generar mayor branding en mercados

internacionales, Para lo que señala es indispensable y necesario que se alcancen niveles óptimos de productividad.

La autora argumenta además que el ineficaz manejo de los inventarios provoca acumulación de insumos y como consecuencia de esto incremento de los costos de cada producto el mismo que afecta a la rentabilidad y productividad, bajo este orden de ideas recomienda aplicar un modelo de restricciones TOC o Teoría de las restricciones que permita aplicar un proceso de mejoramiento continuo. Estableciendo inventarios mínimos de insumos, evitando el desabastecimiento y el sobre stock.

La importancia de reconocer con exactitud el cuello de botella o restricción que tiene la empresa para alcanzar sus metas y objetivos, considerando que si la identificación se realizó de manera correcta e idónea se podrá explotar la misma con la finalidad de hacerla actuar a favor de la organización y así disminuir los márgenes de errores que enfrenta la empresa. Para ello es fundamental establecer y desarrollar las restricciones que se crean posterior a la explotación de una de ellas y de esta manera gerenciar las restricciones a tal punto de hacerlas actuar en beneficio de la compañía.

1.2. Planificación, productividad y Teoría de las Restricciones

La teoría TOC o teoría de las restricciones permite explotar los segmentos rezagados de la organización permitiendo así insertar la mejora continua de la organización y conjugar un proceso de crecimiento no solamente en las utilidades a corto plazo sino programando a la organización a alcanzar las mayores ganancias posibles en los años posteriores, además identifica un agrupamiento humano jerarquizado que pone en acción medios intelectuales, físicos y financieros, para extraer, transformar, transportar y distribuir riquezas o producir servicios, conforme objetivos definidos por una dirección individual o colegiada, haciendo intervenir, en diversos grados, motivación de beneficio y de utilidad social. (Villagómez, 2012: 36). destaca que: "Todas las empresas buscan implementar un proceso de mejoramiento continuo exitoso y perdurable, puesto que si no se ajustan a las tendencias actuales no pueden incrementar la eficiencia y productividad en sus procesos, además no logran generar ventajas competitivas que les garanticen una permanencia sostenible en el mercado ni mucho menos su crecimiento y desarrollo",

La Teoría de las Restricciones asume que el comportamiento organizacional debe estar alineado con la meta de la Organización, y que sólo unos pocos recursos, funciones o políticas limitan la ganancia de la misma, es una herramienta de gestión que reconoce la importancia de las Restricciones que existen en toda organización para una utilización a pleno de su capacidad instalada. Por lo tanto a través de un adecuado estudio de los procesos asociados con la cadena de valor de la empresa se determina donde existen restricciones (cuellos de botella), con el fin de poder optimizar el manejo de los recursos en función de mejorar la rentabilidad de la empresa.

1.3. El control de inventario y la planificación

Según (Becerra, 2012: 56), afirma que: "La administración y gestión de inventarios es parte fundamental dentro de las empresas comerciales e industriales, puesto que son el eje principal para el desarrollo de las actividades, si los inventarios no se manejan de manera correcta y oportuna existe el riesgo de interrumpir el proceso productivo, lo que desencadena en pérdidas significativas para la empresa." Por lo que añade que establecer un inventario óptimo debería ser uno de los objetivos fundamentales dentro de todas las organizaciones. Por ello (Pisco & Buestán, 2011: 49) analizan los motivos que originan el desabastecimiento de la demanda tomando en cuenta principalmente; las causas del inadecuado control de la actividad productiva y el tipo de planificación que se lleva a cabo para atender a la demanda.

Toda empresa tiene obstáculos o barreras que le impiden generar ganancias ilimitadas. Estos

obstáculos, que en su mayoría son considerados criterios de decisión erróneos, se denominan “Restricciones” y son el centro de atención del TOC. Para entender mejor este concepto, se han diferenciado las formas en las que estas restricciones aparecen, dividiéndolas de la siguiente manera:

En resumen, se puede establecer que la mayoría de restricciones no recaen en los recursos materiales o en sus defectos físicos que pueda afectar de mayor manera a la empresa ni tampoco en su disponibilidad, sino en las políticas, normas y procedimientos que gobiernan la utilización y manejo de los mismos, por lo tanto, la implementación deberá ser enfocada y priorizada en mayor énfasis en las políticas empresariales que se ha implementado dentro de la organización, y así enfocarse y desarrollar los procedimientos que enmarquen y sostengan de mejor manera la viabilidad de la empresa, por consecuencia se obtendrá una mejor organización y desarrollo en los procesos tanto productivos como administrativos.

2. Metodología

(Elías German Navarro, 2003:73), afirma que: “TOC es una metodología sistémica de gestión y mejora de una empresa, que la considera como un sistema, y que hace sincronizar su flujo a la capacidad del mismo, la meta de cualquier empresa con fines de lucro es ganar dinero de forma sostenida, esto es, satisfaciendo las necesidades de los clientes, empleados y accionistas. Si no gana la cantidad limitada es porque algo se lo está impidiendo: sus restricciones que son en general criterios y decisiones erróneos, para implementar el modelo TOC, se necesita el apoyo de los gerentes trabajando en equipo con todo su personal, si ellos no se involucran y cambian su pensamiento y el de sus empleados, la estrategia y la meta difícilmente será alcanzada.

La metodología TOC consiste, en identificar la restricción o limitación del sistema que puede ser una planta de producción, un proyecto, el marketing de un producto, una empresa, etc. La metodología, como proceso de pensamiento para la identificación y solución de un problema, es aplicable en múltiples circunstancias y el objetivo es claro identificar el problema central., Sus etapas son:

- Paso 1 - Identificar la restricción del sistema.
- Paso 2 - Decidir cómo explotarla (gestionarla eficientemente).
- Paso 3 - Subordinar toda otra decisión a la anterior.
- Paso 4 - Elevar la restricción.
- Paso 5 - Volver a la Paso 1

Al respecto (Fernández, 2013: 68) menciona: El “Amortiguador” es el mecanismo de protección. El Amortiguador es tiempo, no son cosas o materiales. No es la pila esperando frente a la Restricción. Son las unidades planeadas para que sean procesadas un período de tiempo antes de cuando la Restricción está programada para trabajar en ellas. En definitiva, el amortiguador es una estimación razonable, es decir, una estimación suficientemente larga del tiempo de entrega entre dos puntos internos. Para poder gerenciar los amortiguadores con el fin de que nos ofrezcan una señal adecuada para actuar, lo dividimos en tres Zonas iguales:

La Zona 3 es la parte superior del amortiguador. Como es una estimación razonable, es mucho mayor que el tiempo neto de proceso. Pero es lo suficientemente corta como para que muchos pedidos consuman la mayor parte de este tiempo. Se conoce como la zona “Verde”.

La Zona 2 es la mitad del amortiguador. Ocasionalmente, la variabilidad y la incertidumbre consumen parte de todo este segmento. Durante este tiempo, se espera que los pedidos estén en el punto de control amortiguado, es decir, en la Restricción, en el Ensamble o en el Despacho, como sea el caso. Se conoce como la zona “Amarilla”.

La Zona 1 es la parte inferior del amortiguador. Cualquier penetración en esta zona constituye una bandera de peligro. Esto significa que los pedidos hay que entregarlos en un tiempo muy corto en el

punto de control amortiguado (es decir, en el punto de la Restricción, o en el Ensamble o en el Despacho), pero no están ahí, es decir, tenemos un tiempo muy limitado para llevarlos a este sitio. Se conoce como la zona “Roja”.

La situación en la que un pedido no está en el sitio protegido (es decir, el punto de la Restricción, o de ensamble o de despachos) se denomina un “hueco” en el amortiguador. Pueden existir huecos en cualquiera de las tres zonas. Estos huecos se pueden utilizar como indicadores para decidir si hay que intervenir o no. Es muy normal que la mayoría de los amortiguadores vayan a tener penetraciones y sean consumidos. Es importante saber cuándo intervenir y cuándo no intervenir.

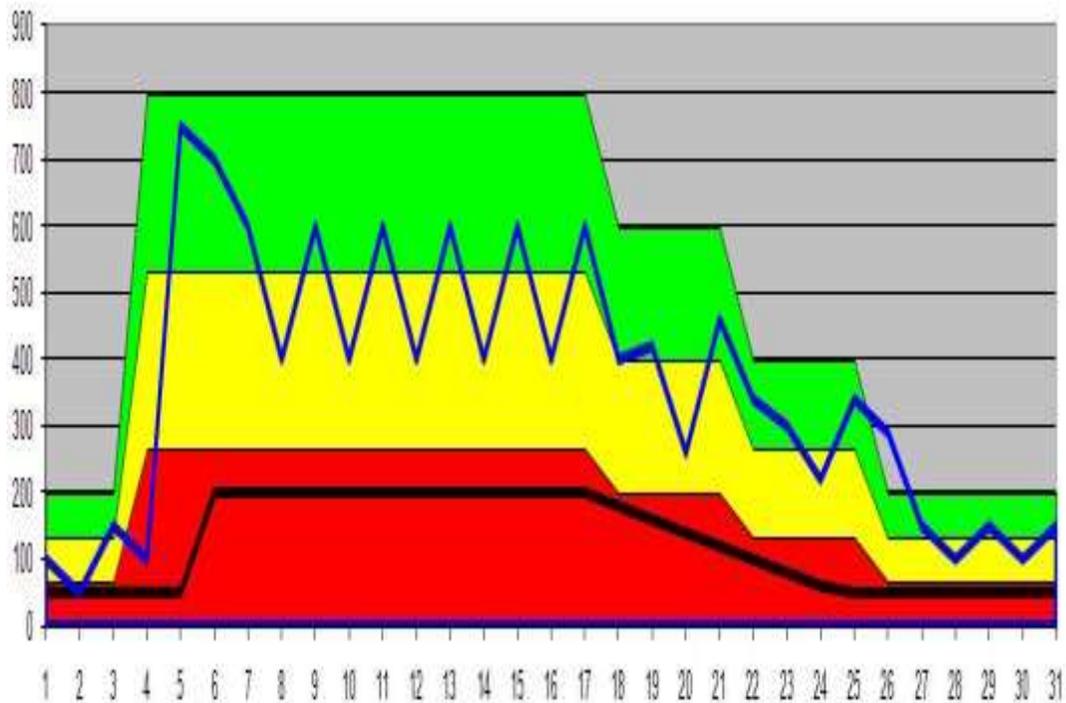


Figura 1. Zonas del Amortiguador
Fuente: (Hernández, 2013: 16)
Elaborado por: Autores

La cuerda (Rope): es, en efecto, un medio de comunicación que se extiende entre el recurso de capacidad restringida y la liberación inicial de material en el proceso productivo; Además constituye un mecanismo que regula la liberación de material. Normalmente se planifica la liberación del material al ritmo del recurso de capacidad restringida para evitar mantener un excesivo producto en proceso. Mientras más elevada sea la cantidad de producto en proceso en el piso de producción, más largo es el tiempo de espera y es mayor la confusión del personal de producción, quien desconoce las prioridades.

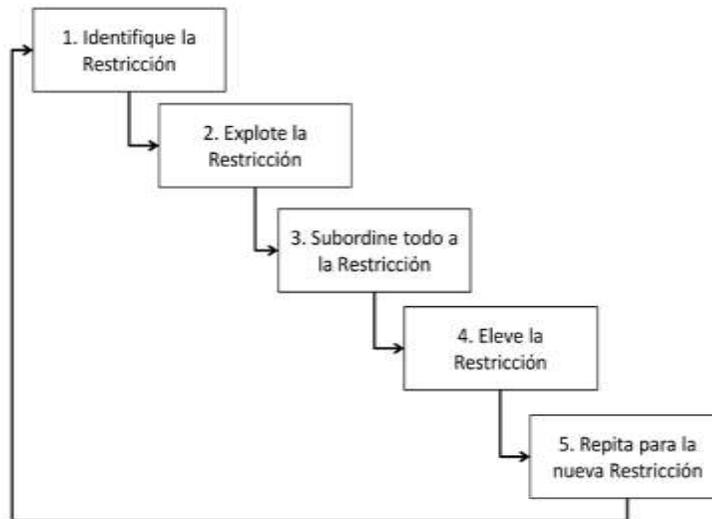


Figura 2. Pasos para la aplicación del enfoque TOC
Fuente: (Fernández, 2013: 36)

3. RESULTADOS

El proceso de dotación de repuesto críticos contempla: etapas, procesos y responsables, por lo que se detalla a continuación en función de una supuesta aplicación en la empresa Plasticaucho Industrial S.A:

3.1 Etapas de aplicación del proceso

3.1.1 Etapa I

La primera etapa está a cargo del analista de compras, quien tendrá a su cargo actividades de actualización de los lead times o tiempos de entrega del repuesto solicitado, pronósticos de consumos para stock de los proveedores, seguimiento y control del nuevo mecanismo para la gestión de compra y el gerenciamiento de los amortiguadores para evitar sobre-stock y rupturas de stock.

3.1.2 Etapa II

La segunda etapa es desarrollada por el Asistente de Compras de Repuestos y Servicios, a cargo del responsable de: Revisión de los amortiguadores y la zona en la que se encuentra según los consumos, identificación de la zona roja, amarilla o verde y según esta: Verificar llegada de pedidos en tránsito (y de no haber generar pedido urgente), PEDIDO DE COMPRA, y revisión de las reservas de producción respectivamente.

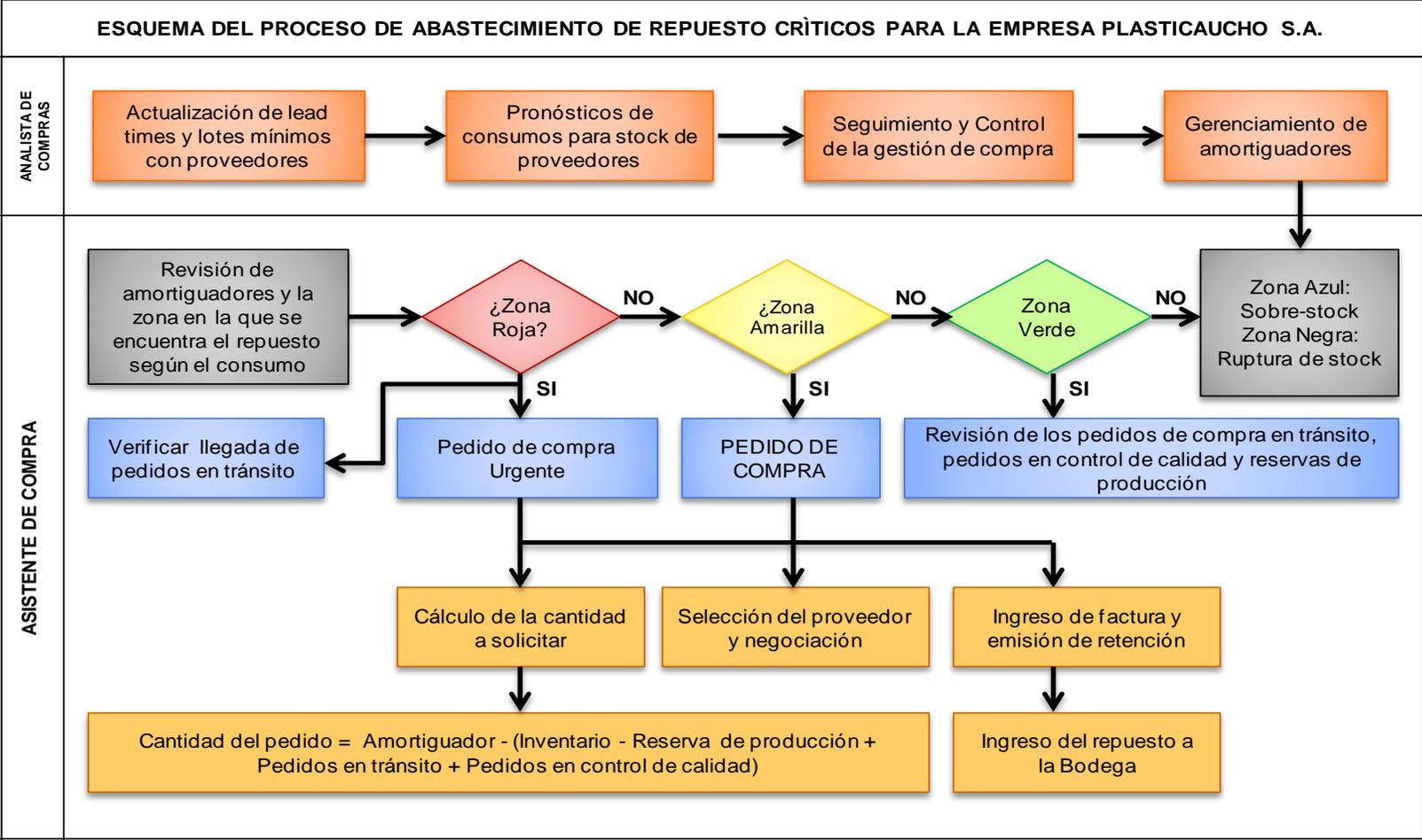


Figura 3. Esquema del Proceso de compra de repuestos propuesto para Plasticaucho Industrial S.A
Elaborado por: Autores

A fin de que el sistema propuesto para el abastecimiento de repuesto críticos sea manejable, para dar seguimiento y control a la gestión de compra se propone el siguiente archivo de Microsoft Excel en manera de Herramienta así (ver anexo en archivo original de Microsoft Excel), el cual se compone por los siguientes elementos: Material, Texto Breve, UMB, Amortiguador, Stock, Tránsito, C. Calidad, Con reserva prod., Color amortiguador, Lote mínimo, Sin tránsito, Cód., Proveedor, Pedir, Lead Time y Contacto del proveedor.

The figure displays two screenshots of a Microsoft Excel spreadsheet used for managing critical spare parts purchases. The top screenshot shows a table with columns: Material, Texto Breve, UMB, Amortiguador, STOCK, TRANSITO, C. CALIDAD, LOTE MÍNIMO, SIN TRANSITO, and COM. The bottom screenshot shows a table with columns: Material, Texto Breve, UMB, COM. TRANSITO, COD, PROVEEDOR, PEDIJ, LOTE MÍNIMO, SIN TRANSITO, PEDIJ, PEDIJ, PEDIJ, PEDIJ, PEDIJ, PEDIJ, CONTACTO.

Figura 4. Herramienta del Proceso de compra de repuestos propuesto para Plasticaucho Industrial S.A
Elaborado por: Autores

3.2 Funcionalidad de la herramienta

La herramienta de Microsoft Excel estará conformada por un libro denominado: "GESTIÓN ABASTECIMIENTOS REPUESTOS CRÍTICOS MEDIANTE TOC" consta de 3 hojas: la primera de la base de datos N° 1 que contiene la información relevante para la determinación de la cantidad de compra como: Amortiguador, Stock actual, los pedidos en tránsito, los pedidos en control de calidad, la reserva de producción, el lote mínimo, y el lead time. En la hoja N°2: la segunda base de datos, con la información del proveedor al que se imputará esa compra como: Código de proveedor, nombre del proveedor, teléfonos de contacto, correo electrónico y persona de contacto.

Finalmente la hoja N° 3: la hoja que es visible en la imagen anterior: muestra la información resumida, por repuesto crítico, necesario para ejecutar la gestión misma de compra, con el amortiguador en el color conforme el stock disponible y 2 celdas con fórmulas de Excel que determinan la alerta para el abastecimiento del repuesto, considerando los pedidos sin tránsito y los pedidos con tránsito. Así también se incluyen celdas para: número de pedido, fecha de entrega, si llegó no la factura para el ingreso al sistema y pago al proveedor.

Otra celda permite el cálculo de la cantidad del repuesto crítico a solicitar, cuyo valor está determinado por: El amortiguador menos (stock disponible menos la reserva para producción) más los pedidos en tránsito y más los pedidos en control de calidad. El tiempo de entrega, las condiciones de pago, el valor del flete y los descuentos están en función de la negociación previa con el proveedor como parte de la del Asistente de Compras de Repuestos y Servicios.

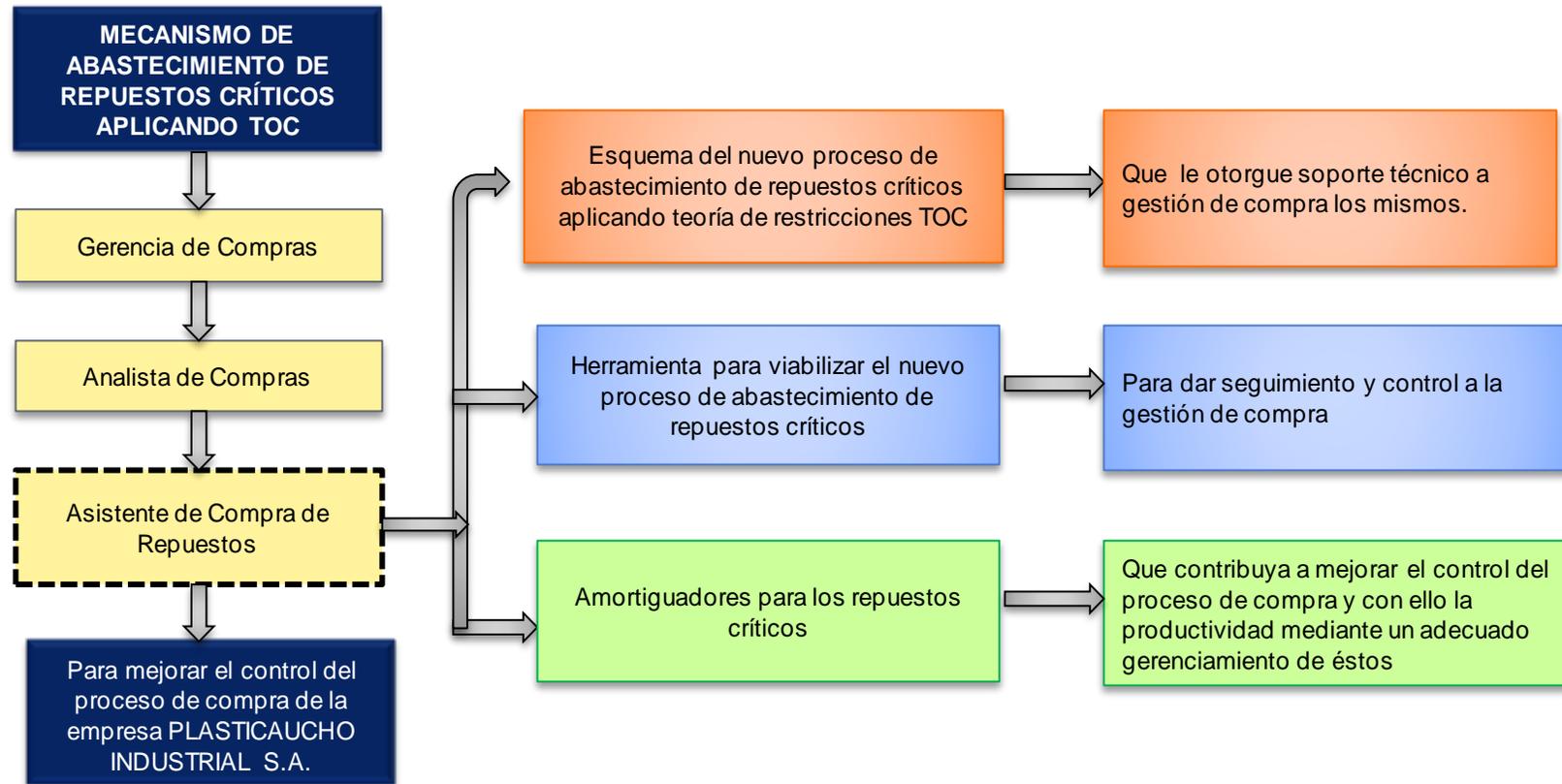


Figura 5. Mecanismo de dotación de repuestos críticos propuestos para Plasticaucho Industrial S.A

Fuente: (Hernández, 2013:7)

Este gráfico ilustra el objetivo general y los objetivos específicos planteados para la presente propuesta a manera de esquema secuencial y resume la gestión a implementar en el Departamento de compras de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., mismo que debe constituir como departamento responsable para la aplicación de un mecanismo de dotación de repuestos críticos aplicando teoría de restricciones TOC para mejorar la productividad del proceso de compra de la empresa, implica la aprobación de Gerencia General, el apoyo y seguimiento del Analista de Compras y la ejecución del proceso en sí mismo del Asiste de Compras de Repuestos, quienes forman parte de los responsables del proceso enunciado.

El mecanismo contempla, en primera instancia: Un esquema del proceso de dotación de repuestos críticos aplicando TOC, que le otorgue soporte técnico a gestión de compra los mismos. El proceso describe actividades analíticas y actividades operativas como: Verificación de lead times, lotes mínimos, consumos, stocks, reservas de producción, pedidos en tránsito, pedidos en control de calidad, cálculo de la cantidad a solicitar y la decisión de compra en función del proveedor seleccionado.

Así también abarca la implementación de herramientas que conduzcan la dotación de repuestos críticos y favorezca la productividad del proceso a través del diseño de un archivo en Microsoft Excel y las debidas fórmulas de cálculo. Finalmente incluye la dotación a la administración de compras, amortiguadores para los repuestos críticos, que contribuya a mejorar la productividad del proceso de compra y con ello la Productividad mediante un adecuado gerenciamiento de éstos.

3.3 Amortiguadores de repuesto críticos para el mecanismo de dotación de la empresa

Para la elaboración de los amortiguadores se toman en consideración los siguientes aspectos:

AZUL	VERDE	AMARILLO	ROJO	NEGRO
<0%	0.0%	33.3%	66.7%	>= 100%
	33.2%	66.6%	99.9%	

Figura 6. Estructura del amortiguador
Elaborado por: Autores

$$\text{Reabastecimiento} = \text{Amortiguador} - (\text{Stock LU} + \text{Tránsito} + \text{Traslado} + \text{Tránsito/Traslado} + \text{Stock Planta} + \text{En Proceso} - \text{Cant. X Producir})$$

$$\% \text{ Consumo (Sin Tránsito)} = \frac{[\text{Amortiguador} - (\text{Stock LU} - \text{Cant. X Producir})]}{\text{Amortiguador}}$$

$$\% \text{ Consumo (Con Tránsito)} = \frac{[\text{Amortiguador} - (\text{Stock LU} + \text{Tránsito} + \text{Traslado} + \text{Tránsito/Traslado} + \text{Stock Planta} + \text{En Proceso} - \text{Cant. X Producir})]}{\text{Amortiguador}}$$

Figura 7. Fórmulas de reabastecimiento
Elaborado por: Autores

También se consideran aspectos como: Sumatoria del promedio de demanda diaria en grupos de lead time, lead time: tiempo de reposición que va desde la salida de la mercancía desde el proveedor hasta la bodega de la empresa, desviación estándar como medio de protección y variabilidad como indicador de protección procediéndose de la siguiente manera:

Actividad	Proceso	Responsable	Tiempo
Desglose de los requerimientos de repuestos.	-Obtener informe de SAP de adquisiciones de repuestos.	Investigador	2 día
	-Dividir para cada planta productiva los repuestos que solicitaron.		
Informe de repuestos críticos	-Pedir información a cada planta de repuestos críticos	Investigador	2 días
	-Solicitar documento en Excel		
Determinar repuestos prioritarios	-Establecer afección a plantas productivas	Investigador/Gerente de Compras	4 día
	-consultar con el Gerente de Compras		
Establecer amortiguadores	-Obtener reporte de consumos de promedio mensual y diario	Investigador/Planificador de compras	6 días
	-Obtener lead times de cada repuesto		

Tabla 1. Actividades cálculo de amortiguadores

Elaborado por: Autores

En resumen las actividades realizadas fueron: validación de repuestos críticos con los jefes y supervisores de planta, el encargado de costo y el jefe de bodega, con ello se determinó la lista definitiva de repuestos críticos, para después someterse en un libro compuesto elaborado en Microsoft Excel obteniendo cuál sería el ahorro de capital con la aplicación y gerenciamiento de los amortiguadores. (Ver anexo archivo Microsoft Excel)

La fuente de información utilizada fue: el stock libre utilización (almacén del amortiguador), stock en traslado, stock planta, stock tránsito / traslado, stock reserva y para la producción se han tomado las siguientes consideraciones: política de liberación de órdenes de producción donde se semaforizaron con los colores verde para que libere si considera adecuado el planificador o puede esperar hasta el siguiente ciclo hasta que la eficiencia del lote sea más adecuada y amarillo para que siempre libere, tratando de darle la mayor eficiencia a los equipos con la condición de que está prohibido no liberar una orden que está en amarillo.

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Qué evaluar?	Se evaluará el cumplimiento de las actividades propuestas en el plan de acción, durante el periodo. Así también se evaluará el cumplimiento de los indicadores en función de los objetivos específicos de la misma.
2. ¿Por qué evaluar?	Para tomar decisiones oportunas, sean éstas preventivas o correctivas durante los procesos, que permitan mejorar la propuesta.
3. ¿Para qué evaluar?	Para verificar la factibilidad de la propuesta en función del objetivo general propuesto: “• Diseñar el mecanismo para la dotación de repuestos críticos que contribuya a mejorar la productividad de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A”.
4. ¿Con qué criterios?	Pertinencia, coherencia, efectividad, eficacia y eficiencia
5. Indicadores	Cuantitativos y cualitativos, determinados en función de los objetivos específicos de la propuesta.
6. ¿Quién evalúa?	Personal involucrado de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A
7. ¿Cuándo evaluar?	Investigación y Desarrollo de la Problemática: Abril a Junio 2014 Diseño y Desarrollo de la propuesta: Julio a Agosto 2014 Ejecución de la propuesta: Septiembre 2013 a Octubre 2014 Resultados de la Propuesta: Noviembre 2014 La evaluación se la realizará de forma mensual.
8. ¿Cómo evaluar?	Mediante un documento previamente diseñado en función de los objetivos específicos de la propuesta, los indicadores establecidos y sus porcentajes metas.
9. Fuentes de Información	Involucrados de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL. Gerente General (Lcdo. Xavier Cuesta). Gerente de Compras (Ing. Juan Ignacio Sevilla), jefes y supervisores de las plantas productivas
10. ¿Con qué evaluar?	Mediante el análisis de los indicadores.

Tabla 2. Matriz del mecanismo de planificación para la dotación de repuestos críticos que contribuya a mejorar la Productividad de la empresa.

Fuente: Plan de Monitoreo y Evaluación propuesto

Elaborado por: Autores

3.4 Análisis e interpretación de los resultados de las encuestas aplicadas

Encuesta dirigida al personal administrativo de la Empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.

Pregunta 1. ¿Considera que la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., tiene un nivel adecuado de planificación en la dotación de repuestos críticos?

Tabla 3. Nivel de planificación

NIVEL DE PLANIFICACIÓN		
OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	37%
NO	10	63%
	16	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

Del total del personal encuestado sobre el nivel de planificación en dotación de repuestos críticos, el 37% considera que si existe una planificación adecuada, por otra parte el 63% señala que no existe un nivel adecuado en la planificación de dotación de repuestos críticos. Esto se puede dar debido a que anteriormente no existía la necesidad de planificar la dotación de repuestos.

Pregunta 2. ¿El abastecimiento de los repuestos críticos se basa en una planificación de compra previa?

Tabla 4. Planificación de Compra

PLANIFICACIÓN DE COMPRA		
OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	25%
NO	12	75%
	16	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.

Se puede corroborar entonces la ineficiente planificación de compra en la dotación de repuestos críticos. Esto puede ser resultado de la ausencia de criterio por parte de los técnicos de cada planta quienes deberían prever la adquisición de repuestos catalogados como críticos dentro de la organización para de esta forma disminuir los tiempos de mantenimiento y de reposición de repuestos en las máquinas. Evitando o en su defecto disminuyendo los tiempos de paralización de maquinaria.

Pregunta 3. ¿Se debe mejorar el control del sistema de compra de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.?

Tabla 5. Control del sistema de compra

CONTROL DEL SISTEMA DE COMPRA		
OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
SI	15	94
NO	1	6
	16	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

Por lo resultados antes interpretados se puede analizar que se requiere mejoras en el actual sistema de compra de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., estas deducciones podrían darse debido a que existen retrasos en la entrega de materiales que se solicitó, lo que provoca que las actividades no puedan desarrollarse de forma oportuna o quizá no se está cumpliendo con lo establecido en el sistema de compra actual.

Pregunta 4. ¿Se ha visto afectada la productividad por desabastecimiento de repuestos críticos?

Tabla 6. Productividad y desabastecimiento de repuestos críticos

PRODUCTIVIDAD Y DESABASTECIMIENTO DE REPUESTOS CRÍTICOS		
OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
SI	11	69%
NO	5	31%
	16	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

Del total del personal encuestado acerca de la incidencia del desabastecimiento de repuestos críticos en la producción, el 69% señala que en sus plantas productivas si se ha visto afectada la producción a causa del desabastecimiento de repuestos considerados como críticos, por otra parte el 31% considera que el desabastecimiento de estos repuestos no ha tenido incidencia en la producción. Los resultados en mención se dan debido a que probablemente por la ausencia de un repuesto crítico la planificación de la producción ha tenido que replantearse. El recurso tecnológico es uno de los factores productivos que más influye en los niveles de productividad de las empresas, y debido a ello el paro de una máquina dentro del ciclo productivo trae grandes consecuencias en las unidades producidas.

Pregunta 5. ¿Identifica que factores afectan directamente la productividad?

Tabla 7. Factores que afectan a la productividad

FACTORES QUE AFECTAN A LA PRODUCTIVIDAD		
OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
La planificación de los mantenimientos de la maquinaria	2	10%
Reposición de los repuestos críticos	3	15%
Logística de abastecimiento de repuestos críticos	5	25%
Paros de la producción por ausencia de repuestos críticos en bodega	10	50%
	20	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

Del total del personal encuestado acerca de los factores que afectan a la productividad es importante mencionar que el 50% del personal encuestado considera que el factor que más afecta a la productividad son los paros de la producción por ausencia de repuestos críticos, seguido de la logística de abastecimiento, reposición de repuestos y la planificación de la maquinaria.

Pregunta 6. ¿En qué porcentaje se ha visto afectada la productividad en su línea de producción ante un desabastecimiento de repuestos críticos?

Tabla 8. Afección a la productividad

AFECCIÓN A LA PRODUCTIVIDAD		
OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
10% - 20%	5	31%
20% - 30%	11	69%
30% - 40%	0	0%
50% o más	0	0%
	16	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

Del total del personal encuestado acerca el porcentaje en el que se ha visto afectado la productividad precisamente por desabastecimiento de repuestos críticos, el 69% considera que su línea de producción se ha visto afectada en un 20% a 30% por lo que se reitera la gran incidencia que mantiene el desabastecimiento en los niveles de productividad, por otra parte el 31% considera que su producción se ha visto afectada en un 10% a 20%.

Pregunta 7. ¿Tiene conocimiento de los repuestos catalogados como críticos en su planta?

Tabla 9. Repuestos críticos

REPUESTOS CRÍTICOS		
OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	25%
NO	12	75%
	16	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

Los resultados que refleja la presenta encuesta resaltan el bajo dominio del detalle de repuestos que maneja cada planta productiva, por otra parte la negativa que se refleja en los resultados también se da a consecuencia de que existe personal que no tiene relación con plantas productivas que también contestaron la encuesta. Por lo que es necesario recalcar que el dominio del tema por parte de los involucrados de cada planta es fundamental para evitar desabastecimientos de repuestos.

Pregunta 8. ¿Qué criterios se aplican para catalogar a un repuesto como crítico?

Tabla 10. Categorización de repuestos críticos

CATEGORIZACIÓN DE REPUESTOS CRÍTICOS		
OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
TAREA A REALIZAR	5	31%
LEAD TIME	3	19%
INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN	8	50%
	16	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

Se puede deducir que la mayoría de la población considera que la incidencia del repuesto en la producción es fundamental para catalogarlo como crítico. Esto debido a que mientras mayor sea la importancia de un repuesto para determinada maquina mayor será su grado de criticidad. Por otra parte la actividad a realizarse también influye en la categorización de repuestos. Finalmente el *lead time* que el tiempo que transcurre desde que emite la orden de compra hasta que el material se encuentra en libre disponibilidad.

Pregunta 9. ¿Dentro de la planificación de mantenimiento preventivo se contempla la dotación de repuestos críticos?

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Tabla 11. Planificación del mantenimiento preventivo y dotación de repuestos críticos

OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	25%
NO	12	75%
	16	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

Los resultados reflejados muestran que la mayoría de los encuestados no consideran la adquisición

de repuestos críticos dentro de la planificación del mantenimiento preventivo. Esto ocurre a causa de que en los mantenimientos preventivos no se conoce exactamente los repuestos que deban cambiarse, suele ocurrir que cuando no se planifica la adquisición de cierto repuesto que si se necesitó para el mantenimiento se retrasa el servicio.

Pregunta 10. ¿Dentro de los presupuestos establecidos en cada planta, se establece con detalle la adquisición de repuestos críticos?

ADQUISICIÓN DE REPUESTOS CRÍTICOS PRESUPUESTADOS

Tabla 12. Adquisición de repuestos críticos presupuestados

OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	37%
NO	10	63%
	16	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

La mayoría de los encuestados señalan que prefieren no detallar la adquisición de repuestos críticos debido a que se dificulta puntualizar los que se necesitaría a lo largo del año, por lo que deciden más bien involucrar en otros gastos, los valores de estos repuestos. Por otro lado el 37% de los encuestados considera fundamental señalar en detalle los repuestos a utilizarse pues afirman conocer del tema y de esta manera disminuyen la brecha entre el presupuesto establecido y el real.

Pregunta 11. ¿Bodega planifica la adquisición de repuestos catalogados como críticos por criterio propio?.

PLANIFICACIÓN ADQUISICIÓN REPUESTOS CRÍTICOS POR BODEGA

Tabla 13. Planificación en la adquisición de repuestos críticos por bodega

OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
SI	11	69%
NO	5	31%
	16	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

Los encuestados consideran que en varias ocasiones han acudido a bodega a consultar la existencia de algún repuesto crítico y lo han obtenido oportunamente. El 39% que considera que bodega no planifica su stock de repuestos se puede deber a que no encontraron los repuestos requeridos en bodega.

Pregunta 12. ¿Se implementan constantemente innovaciones que contribuyan a mejorar la productividad?

Tabla 14. Implementación innovaciones en la productividad

IMPLEMENTACIÓN INNOVACIONES EN LA PRODUCTIVIDAD		
OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
SI	16	100%
NO	0	0%
	16	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

La producción es el factor de mayor incidencia en la rentabilidad de las empresas cuando disponen de una alta demanda debido a ello, la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., recoge

constantemente propuestas que contribuyan a incrementar la productividad de su empresa.

Pregunta 13. ¿Considera que un nuevo mecanismo para la dotación de repuestos críticos evitaría tiempos muertos en el ciclo productivos?

PREVENCIÓN TIEMPOS MUERTOS EN EL CICLO PRODUCTIVO

Tabla 15. Prevención tiempos muertos en el ciclo productivo

OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
SI	14	87%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

NO	2	13%
	16	100%

Del total del universo estudiado la mayoría de la población considera que es necesaria la aplicación de un nuevo método de abastecimiento para evitar los tiempos muertos en el ciclo productivo lo cual es un incentivo para buscar medidas de mejora. Mientras que el resto de encuestados consideran se muestran indiferentes a esta afirmación.

Pregunta 14. ¿Considera usted que la empresa requiere de una mejor planificación en la compra de repuestos críticos?

Tabla 16. Mejorar la planificación

MEJORAR LA PLANIFICACIÓN		
OPCIONES	Frecuencia	Porcentaje
SI	14	88%
NO	2	12%
	16	100%

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.

Aplicando la encuesta se puede indicar que la mayoría de investigados consideran se requiere una mejor planificación para incrementar la productividad, entre muchos aspectos que informan es que las compras de repuestos se los realiza sin planificación previa.

3.5 Comprobación de hipótesis

La verificación de la hipótesis se realizó de acuerdo con los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas al personal administrativo de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A. en relación a la pregunta 1 y 4 que se relacionan con las dos variables de la investigación, con un margen de error del 5%.

Planteamiento de la Hipótesis

La hipótesis a verificar es la siguiente:

La deficiente planificación en la dotación de repuestos críticos provoca la disminución productividad de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.

Modelo Lógico

Hipótesis Nula (Ho):

La deficiente planificación en la dotación de repuestos críticos NO provoca la disminución productividad de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.

Hipótesis Alternativa (Ha):

La deficiente planificación en la dotación de repuestos críticos SI provoca la disminución productividad de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.

Por lo tanto:

H0 P = 0.5

H1 P > 0.5

Nivel de Significación

Se trabajará con un nivel de significación del 5%

Cálculo estadístico

Se ha seleccionado el chií - cuadrado para la comprobación de hipótesis

$$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$$

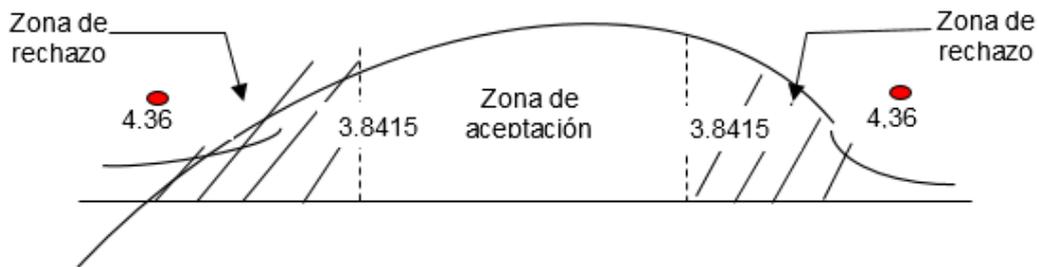
En donde:

X^2 = Chi- Cuadrado

O =Frecuencias Observadas

E =Frecuencias Esperadas

Región de aceptación



gl= (F-1) (C-1)

gl= (2-1) (2-1)

gl= 1X1 X1

gl= 1

Se ha seleccionado el chi - cuadrado para la comprobación de hipótesis

$$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$$

En donde:

X^2 = Chi- Cuadrado

O =Frecuencias Observadas

E =Frecuencias Esperadas

Frecuencias Observadas

Pregunta 1. ¿Considera que la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A. tiene un nivel adecuado de planificación en la dotación de repuestos críticos?

Tabla 18. Pregunta Variable Independiente

DENOMINACIÓN	CALIFICACIÓN	TOTAL
SI	6	6
NO	10	10
TOTAL	16	16

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.

Pregunta 4. ¿Se ha visto afectada la productividad por desabastecimiento de repuestos críticos?

Tabla 19. Pregunta variable Dependiente

DENOMINACIÓN	CALIFICACIÓN	TOTAL
SI	11	11
NO	5	5
	16	16

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

Tabla 20. Resumen respuestas

PREGUNTAS	SI	NO	TOTAL
¿Se ha visto afectada la productividad por desabastecimiento de repuestos críticos?	6	10	16
¿Considera que la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A. tiene un nivel adecuado de planificación en la dotación de repuestos críticos?	11	5	16

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

Tabla 21. Frecuencias Observadas

Pregunta 4. (Variable Independiente)				
		SI	NO	TMH
Pregunta 1.	SI	6	0	6
Variable dependiente	NO	5	5	10
Tasa de variación		11	5	16

Fuente: Encuesta personal administrativo PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., 2018

Frecuencias Esperadas

Tabla 22. Frecuencias Esperadas

Pregunta 11. (Variable independiente)				
		SI	NO	TMH
Pregunta 15.	SI	4,1250	1,8750	6
Variable dependiente	NO	6,8750	3,1250	10
Tasa de variación		11	5	16

Fuente: Datos de la tabla 18

Cálculo Del Chi- Cuadrado

$$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$$

o	E	o-e	(o-e) ²	Chi
6	4,1250	1,8750	3,5156	0,8523
0	1,8750	-1,8750	3,5156	1,8750
5	6,8750	-1,8750	3,5156	0,5114
5	3,1250	1,8750	3,5156	1,1250
16	16	0	14,0625	4,3636

Fuente: Datos de la tabla 21 y 22

Interpretación de la hipótesis

Para un contraste bilateral con un nivel de significación del 5% y 1 grado de libertad, el valor en la tabla es de 3,8415 y el valor calculado es de 4,36 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir: La deficiente planificación en la dotación de repuestos críticos SI provoca la disminución productividad de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.

CONCLUSIONES

- La deficiente planificación en dotación de repuestos críticos ha afectado en gran medida a la productividad de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A, mediante el análisis obtenido con el estadístico de chi - cuadrado comprobando así la hipótesis; la deficiente planificación en la dotación de repuestos críticos incide en la disminución productividad de la empresa.
- El actual proceso de compra es una restricción que impide que la empresa genere la producción proyectada. Por lo que es necesario implementar los conceptos de la Teoría de Restricciones para proponer un proceso de compra de repuestos críticos basado en las TOC. Esto en base a la pregunta 13 realizada en encuestas donde el 87% considera que si fuese necesaria la aplicación de un nuevo mecanismo de compra para evitar tiempos muertos en el proceso productivo.
- Analizando los factores que afectan a la productividad de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A., se identificó los paros de la producción por ausencia de repuestos críticos en bodega es el principal factor que afecta a la productividad por lo que se concluye que el actual mecanismo de compra no es el apropiado. Así lo ratifica la pregunta número 5 de la encuesta, donde el 50% de los encuestados asegura que el desabastecimiento es el principal factor de disminución de producción.
- Por lo tanto conforme los resultados obtenidos con la encuesta, la comprobación de la hipótesis y el sustento teórico: Resultará factible y viable la implementación de un mecanismo para la dotación de los repuestos críticos que contribuya a mejorar la productividad de la empresa PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abedrabbo, F. (2009). "El proyecto de Investigación. Guía para su elaboración", Trigésima Octava Edición, Editorial Siglo Xxi, México.

Altamirano, O. (Mayo De 2014). Entrevista Supervisor Industrias Diversas. (F. Calderón, Entrevistador)

Basaez, E. (2012). "Rediseño de procesos para la dotación y la distribución en EPYSA implementos Ltda.". Santiago de Chile: Universidad de Chile.

Chase., R. (2004), "Gestión y excelencia empresarial", Texto, Segunda Edición, Editorial Ariel S.A., Barcelona.

Cámara de Industrias de Calzado de Tungurahua. (3 de Septiembre de 2016). Obtenido de:<https://camaradeindustriasdetungurahua.wordpress.com/2016/03/07/tungurahua-abarca-el-44-de-produccion-en-calzado-ecuatoriano/>

Cultura, M. d. (2000). Mantenimiento y servicios a la producción. Delibros S.A. El Productor. (1 de Abril de 2016). Obtenido de: <https://elproductor.com/noticias/ecuador-la-industria-del-calzado-nacional-se-fortalecio-durante-los-ultimos-anos/>

Diaz, L. (2000). "Dirección Financiera, Planificación, Gestión y Control", (Primera Edición), Editorial Pearson Education, Madrid.

Espinoza, P. (Mayo De 2014). Entrevista Jefe de Servicios Generales. (F. Calderón, Entrevistador)

Estupiñan, R. (2009), "La magia de las técnicas empresariales" (Primera Edición), Editorial. Eco. Ediciones, Bogotá D.C.

Fernández, A. (2013). Teoría de restricciones "proyectos". Bogotá: Rajeev Athavale And Alejandro Fernández.

Gómez, D. E. (2003). "Las restricciones apuntan a mejorar la productividad". Quito. Diario El Telégrafo.

Gruber, T. (1993). "Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing". Westerhausen Beyond.

Hernández, E. (Mayo De 2014). Entrevista gerencia de servicios generales. (F. Calderón, Entrevistador)

Hernández, J. (2011), "Enfoques Investigativos". Editorial de, Barcelona

Hernández, J. A. (2013). "La productividad interno operativo del área de compras". Murcia: Universidad de Murcia.

Herrera, L., Medina, A., & Naranjo, G. (2010). "Tutoría de la investigación científica". Ambato: Gráficas Corona.

Idalberto, C. "Gerencia de operaciones y administración para microempresarios", Editorial Gestión 2000, Barcelona

López Ramos, M. (2013). "Industria del calzado genera 100.000 empleos en el Ecuador". La Hora.

- Martínez, L. (1997). "Guías de gestión de la pequeña empresa". Santiago de Chile: Limusa.
- Massie., J. (2006), "Principios de la administración", Texto, Segunda Edición, Editorial Limusa, México.
- Mora, C. (2003). Gestipolis. Recuperado El 02 De 08 De 2014, de [Http://Www.Gestipolis.Com/Canales/Economia/Articulos/63/Sobteorst.Htm](http://www.Gestipolis.Com/Canales/Economia/Articulos/63/Sobteorst.Htm)
- Ortiz., R (2005), "Excelencia en la gestión", Texto, Cuarta Edición, Editorial Limusa, México.
- Patiño E. (2009) "Sistematización de Inventarios" Editor Lex Nova, México.
- Pértegas, S. (2006). "Metodología de la Investigación". Segunda Edición, Editorial Logman S.A De C.V, México.
- Piaget, J. (1979). "Tratado de lógica y conocimiento científico. Naturaleza y métodos de la epistemología." Buenos Aires: Editoriales Científicas del Conocimiento.
- Pin, J. R., & Barcelo, D. (2009). "Teoría de las restricciones en la práctica empresarial". Madrid.
- Quinga, O. (2012). "La planificación de la producción y su incidencia en la productividad de la Empresa Consertexsa de la ciudad de Ambato". Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Quintanilla, A. (Mayo De 2014). Entrevista Jefe de planta industrias diversas. (F. Calderón, Entrevistador).
- Raza, M. (2013). "Alineamiento de la cadena de suministro y su relación con el nivel de servicio en La Empresa Cauchosierra S.A.". Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Reyes, A. (2009): "Planificación y administración" en contribuciones a la economía, Barcelona.
- Sevilla, J. I. (Mayo De 2014). Entrevista Gerencia de Compras. (F. Calderón, Entrevistador)
- Soluciones integrales de compras y adquisiciones. (2012). El dotación - función y clasificación. Recuperado: El 2014 de Julio de 30, de [Http://Www.Califica.Com.Ec/Noticias/El-Dotación-Funcion-Y-Clasificacion.Html#Sthash.F222k3ed.Dpuf](http://www.Califica.Com.Ec/Noticias/El-Dotación-Funcion-Y-Clasificacion.Html#Sthash.F222k3ed.Dpuf)
- Tamayo, M. (1998). "El Proceso de la Investigación Científica". México: Limusa.
- Terry George (1986), "Administración", Segunda Edición, Editorial Díaz de Santos, Madrid.
- Thomas., Bateman Y Scott A Shell (2004), "Administración una valverde., O. (2002), "Gestión de operaciones en los negocios", Texto, Editorial Cec.Sa, Venezuela.
- Villagómez, G. (2012). "Teoría de las restricciones en el tema de manufactura". Ambato: Universidad Tecnológica Equinoccial
- Von Hartman, E. (1908). Compendio de Axiología: Fundamentos Investigativos. Barcelona: Martínez Roca.