



TIPOS DE MANTENIMIENTO REALIZADOS EN LAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS METALMECÁNICOS EN LOS MUNICIPIOS CABIMAS Y LAGUNILLAS

(Types of maintenance realized in the distribution companies of products metalmeccánicos in the municipalities Cabimas and Lagunillas)

RECIBIDO: 26/08/2016 ACEPTADO: 21/06/2017

Valbuena, Miguel

Universidad Bolivariana de Venezuela, UBV, Venezuela
angelmike0007@hotmail.com

Álvarez, Marlyn

Universidad Bolivariana de Venezuela, UBV, Venezuela
mtalvarez9@hotmail.com

RESUMEN

El artículo tuvo como finalidad determinar los tipos de mantenimiento realizados en las empresas de distribución de productos metalmeccánicos, en los municipios Cabimas y Lagunillas. Está sustentado teóricamente con los aportes de Carvajal (2014), González (2015), Martínez (2007), Santiago (2013), Torres (2009), entre otros. El tipo de investigación fue descriptiva, de diseño no experimental, transeccional y de campo. La población estuvo conformada por quince (15) empresas de distribución de productos metalmeccánicos, de los municipios Cabimas y Lagunillas, seleccionándose un total de cuarenta y cinco (45) sujetos, conformados entre empleados, supervisores y gerentes de estas empresas, quienes fueron tomados atendiendo la modalidad de censo poblacional. Como instrumento para la recolección de datos, se aplicó un cuestionario de quince (15) ítems o preguntas cerradas dicotómicas, cuya validación se realizó por medio del juicio de cinco (05) expertos. También se aplicó una prueba piloto a diez (10) sujetos, distintos a la población, pero con similares características, obteniendo una confiabilidad a través del coeficiente de Kuder Richardson de 0,995. El análisis de los datos implicó el uso de la estadística descriptiva, expresada en frecuencias absolutas y porcentajes de las dimensiones de la variable. Como resultado se obtuvo que los mantenimientos; preventivo, correctivo y proactivo, son aplicados en las empresas de distribución de productos metalmeccánicos en los municipios Cabimas y Lagunillas. Los resultados indican que no existe una presencia de los mantenimientos: predictivo y programado. Entre las conclusiones destaca que dentro de estas empresas, los tipos de mantenimiento tienen como objetivo adelantarse a la presencia de las fallas o a la aparición de las mismas, de igual manera consiste en ir reparando las averías a medida que se producen, además, de que no están incluidas inspecciones necesarias para determinar el estado y operatividad de los equipos mediante el conocimiento de valores en ciertas variables.

Palabras clave: tipos de mantenimiento, preventivo, correctivo, programado.



ABSTRACT

The article was aimed, to determine the types of maintenance performed in the metal-mechanical products distribution companies, in the municipalities of Cabimas and Lagunillas. It is sustained theoretically, with the contributions of Carvajal (2014), Gonzalez (2015), Martinez (2007), Santiago (2013), Torres (2009), among others. The type of research was descriptive, non-experimental design, transactional and field. Population, was formed by fifteen (15) business of distribution of products metallurgists of the Cabimas municipalities and Lagunillas, selected a total of forty-five (45) subjects, formed among employees, supervisors and managers of these companies, who were taken, addressing the form of census. As a tool for data collection, applied a questionnaire of fifteen (15) items or closed questions, dichotomous, whose validation was carried out by five (05) expert opinions. Also a pilot test was applied to ten (10) subjects, different population, but with similar characteristics, obtaining a reliability coefficient of Kuder Richardson of 0,995. The analysis of the data involved the use of descriptive statistics, expressed as absolute frequencies and percentages of variable dimensions. As result was obtained that the maintenance; preventive, corrective and proactive, they are applied in the Metallurgists in the Cabimas municipalities and Lagunillas products distribution companies. The results indicate that a presence of maintenance there is: predictive and programmed. Among the conclusions is that within these companies, the types of maintenance are intended move to the presence of faults or the appearance thereof, likewise consists of go repairing breakdowns to occur, moreover, that inspections necessary to determine the status and operation are not included in the equipment, by means of the knowledge of values in certain variables.

Keywords: types of maintenance, preventive, corrective, programmed.

INTRODUCCIÓN

Las crecientes demandas que el mercado mundial establece a las organizaciones suponen una urgencia por alcanzar los niveles de competitividad de las grandes empresas. Por esto, el mantenimiento no constituye una función entre muchas otras, sino una que por el contrario deriva en un bien real, describiéndose exitosamente, asimismo, con los criterios de: producción con calidad, seguridad y rentabilidad.

Por otra parte, la necesidad de redimensionar las empresas bajo los enfoques de la economía globalizada, implica para el mantenimiento retos y oportunidades que son valorados. Esto debido al ingreso proveniente de la venta de un producto o servicio; esta visión primaria llevó a la empresa a centrar sus esfuerzos de mejora, con ello, los recursos en función de la producción.

Bajo la perspectiva anterior, el mantenimiento no fue un problema surgido al querer producir continuamente, de ahí que fue visto como algo necesario, una función subordinada a la producción cuya finalidad era reparar desperfectos en forma rápida y económica para solventar la situación presentada.



Atendiendo a estas consideraciones, se plantea que el mantenimiento consiste en aplicar en dicha área la excelencia empresarial como práctica sistemática e integral que busque el mejoramiento constante en los resultados. Utilizando todos los recursos disponibles al menor costo, teniendo presente que cada empresa y sus sistemas se encuentran en un nivel diferente de desarrollo y poseen características propias que la diferencian de las demás.

Es por lo anterior, que el mantenimiento en las empresas se ha convertido en una cultura cuya meta es la búsqueda constante de la excelencia en los resultados derivados de los diversos procesos desarrollados en ellas. Esto sucede no solo en los países desarrollados económicamente dominantes del mercado globalizado, sino, en aquellos menos desarrollados, categorizados como consumidores, dada la creciente demanda de productos, acabados y servicios que estos requieren para poder mantener un ritmo adecuado de desarrollo. Por lo cual el objetivo básico del mantenimiento consiste en aumentar la disponibilidad de los activos a costos razonables, siendo una de sus principales actividades el definir los procedimientos para permitir el funcionamiento de los equipos de forma eficiente y confiable, dentro de un contexto operacional específico.

Asimismo, la efectiva y eficiente utilización de los recursos solo puede ser evaluada y medida por el análisis exhaustivo de una amplia variedad de factores, los cuales en su conjunto constituyen la aportación de este proceso al sistema de producción, como por ejemplo la incorporación de la tecnología y sus derivados.

De igual manera, cualquier sistema de mantenimiento debe siempre estar al servicio de determinados objetivos, por lo cual, cualquier adecuación del sistema debe ser contemplada con gran prudencia en evitar, precisamente, que se enmascaren dichos objetivos o se dificulte su consecución. Así, esto permitirá hacer frente ante distintos cambios, pudiéndose colocar los productos y/o servicios en el mercado mundial. Con referencia a lo anterior, Venezuela no se encuentra ajena a estos cambios suscitados en el mundo globalizado, por lo cual el sector industrial se adapta sistemáticamente a estos, permitiendo mantener en óptimas condiciones sus sistemas productivos, para así cumplir con los requerimientos solicitados por los clientes.

En este sentido, en Venezuela la cultura del mantenimiento es un hecho importante, principalmente en la costa oriental del lago de Maracaibo, una subregión del estado Zulia, donde el sector empresarial privado tradicionalmente tiene como norma el control de todos sus procesos. Sin embargo, la idea de mantener el buen funcionamiento de los procesos de mantenimiento gira alrededor de la empresa Petróleos de Venezuela, (PDVSA), la cual sin temor a equivocación puede ser catalogada como una organización que se orienta bajo los estándares de funcionamiento empresarial internacional.

En efecto, las empresas de distribución de productos metalmecánicos del estado Zulia, no escapan de esta realidad; por lo tanto en la Costa Oriental del Lago, específicamente en las empresas de los municipios Cabimas y Lagunillas, el mantenimiento está presente en las mismas, producto de las operaciones de la industria petrolera, ubicada desde hace muchos años en esta zona, además, de otras compañías



que hacen uso de artículos metalmecánicos. Al respecto, las organizaciones que distribuyen artículos metalmecánicos en los municipios Cabimas y Lagunillas tienen de alguna manera a PDVSA como principal demandante de los servicios y/o productos, que ellas ofrecen, debido a que estos se requieren para poder mantener un ritmo adecuado de desarrollo dentro de la industria.

En todo caso, las empresas de distribución de productos metalmecánicas son compañías de servicios que ofrecen directamente a las empresas gubernamentales de servicio petrolero, empresas particulares, igualmente a las industrias petroleras, principal demandante, el suministro de equipos y accesorios de distintos diámetros, como: tuberías, codos, conexiones, bridas y válvulas, comúnmente usadas en el ramo petrolero para el transporte y control de los hidrocarburos.

En la actualidad, según las gerencias de las empresas de distribución de productos metalmecánicos de los municipios Cabimas y Lagunillas, manifiestan que pese a que laboran bajo programas de mantenimiento derivados de las exigencias del mercado en el que operan, presentan situaciones adversas como la limitada posibilidad de disponer de información oportuna sobre las condiciones operativas, funcionales en las máquinas, equipos de la empresa; así como parámetros relativos a mantenimiento de los mismos: costos, tiempo de ejecución, entre otros.

Por lo cual, se están suscitando situaciones como: deficiencias en operaciones, paradas inesperadas de equipos, daños en las instalaciones de la empresa, corrosión, abolladuras en los productos, debilitamiento de los materiales y desgastes en piezas e instalaciones, generando gastos adicionales a los ya presupuestados por la gerencia, lo cual ocasiona reajustes en las distintas áreas funcionales de la empresa, tales como: finanzas, almacén, operaciones, entre otras.

Seguidamente, en las empresas de distribución de productos metalmecánicos, se están presentando deficiencias las cuales se reflejan en sus procesos, objetivos, metas, estrategias, planes establecidos por la gerencia, ya que se han producido daños de maquinarias, accesorios, instrumentos, instalaciones y por lo consiguiente pérdidas económicas.

Con este sentido, mediante entrevistas realizadas al personal que labora en estas empresas de distribución, se pudo constatar que todos coinciden en que existen las fallas ya descritas anteriormente, relacionadas con los tipos de mantenimiento realizados en las empresas.

Por lo anteriormente planteado, puede establecerse que disponer de un óptimo proceso de mantenimiento en las empresas de distribución, permitirá materializar en forma operativa el control de las actividades. Haciendo con esto tangible la gestión misma, permitiendo llevar a la práctica de manera organizada los tipos de mantenimiento con el objetivo de evitar el caos en las necesidades variadas, que se presentan día a día, es decir, le provee orientación, organización y sentido de importancia.



Por lo antes mencionado, el desarrollo del estudio tuvo como propósito determinar los tipos de mantenimiento realizados en las empresas de distribución de productos metalmecánicos, en los municipios Cabimas y Lagunillas, permitiendo obtener información operacional la cual ayudará en la forma de medir, controlar y dirigir las operaciones del mantenimiento. Finalmente, existe un enfoque sistemáticamente en las siguientes dimensiones de análisis: identificación del mantenimiento predictivo, descripción del mantenimiento preventivo, etapas del mantenimiento programado, tipificación del mantenimiento correctivo y caracterización del mantenimiento proactivo.

OBJETIVO

Determinar los tipos de mantenimiento realizados en las empresas de distribución de productos metalmecánicos en los municipios Cabimas y Lagunillas.

TIPOS DE MANTENIMIENTO

En cuanto al término mantenimiento, según Torres (2009) es un proceso cuya finalidad permite conseguir el máximo nivel de efectividad en el funcionamiento del sistema productivo y de servicio, con la menor contaminación del medio ambiente, además, de una mayor seguridad para el personal al menor costo posible.

Lo anterior, implica conservar el sistema de producción y servicio, funcionando con el mayor nivel de fiabilidad posible reducir la frecuencia, como la gravedad de las fallas, aplicar las normas de higiene y seguridad en el trabajo minimizando la degradación del medio ambiente y controlándolo, por último, reducir los costos a su mínima expresión. Por otro lado, en un contexto diferente pero más específico, de acuerdo a lo expresado por Martínez (2007) el mantenimiento es un proceso dirigido a conservar los equipos e instalaciones en condiciones óptimas de funcionamiento durante un periodo predeterminado al menor costo.

Permitiendo lo anterior contribuir a lograr los objetivos de la organización brindando satisfacción a las expectativas de las partes interesadas, es decir: de los dueños de la empresa, de sus empleados, clientes y proveedores, así como de la sociedad donde la organización desarrolla sus actividades productivas. Para este autor, existen razones o factores que obligan la necesidad de gestionar el mantenimiento en la empresa, entre los que destacan:

- Mayor complejidad de los equipos, lo cual requiere servicios altamente especializados y la creciente mecanización que contribuye a reducir la mano de obra necesaria para la producción, pero aumenta las necesidades de conservación.
- Aumento de los inventarios de piezas de repuesto y accesorios que deriva de la mecanización y de la complejidad de los equipos.
- Controles de producción más estrictos, cuya inobservancia provoca mayores impactos en caso de interrupción de los procesos productivos.



- Plazos de entrega más breves que hacen disminuir el volumen de inventario de productos terminados, pero crean impacto en las condiciones de operación.
- Exigencias crecientes de buena calidad, que hace más vendibles los productos, pero exigen mayor urgencia en la corrección de cualquier condición impropia de los equipos.
- Costos mayores: la mano de obra es cada vez más cara, se producen aumentos constantes en los precios de accesorios y materia prima.
- Creciente preocupación del entorno (comunidad), por el riesgo que representa la presencia de industrias en las cercanías de los centros poblados, por las posibles repercusiones de accidentes sobre las personas y el medio ambiente.
- Mayor interés de los organismos oficiales por la salvaguarda del personal y la seguridad en los lugares de trabajo.

De acuerdo a la opinión de los autores Neto (2008) y Martínez (2007), ambos coinciden en definir los tipos de mantenimiento como el conjunto de acciones necesarias para controlar el estado técnico y restaurar un elemento a las condiciones proyectadas de operación, buscando la mayor seguridad, economía y calidad posibles.

Según los autores antes citados, los tipos de mantenimiento realizados o aplicados en una empresa en función de los objetivos que se persiguen respecto a la falla, pueden ser: Predictivo, Preventivo y Correctivo. Por otro lado González (2015) y Carvajal (2014), mencionan que otros tipos de mantenimientos aplicados en las empresas son programados y proactivos respectivamente.

Según estos autores, la aplicación de uno u otro tipo de mantenimiento obedece a las políticas y estrategias que haya sido definida en los más altos niveles de la organización. En dependencia de ellas, la organización del proceso, es decir, la directiva, aplicará una u otra clase siguiendo su propia estrategia pero siempre en función de los lineamientos de la alta gerencia.

METODOLOGÍA

Se realizó una investigación de tipo descriptiva en el marco de un diseño no experimental, transeccional de campo, cuya población estuvo conformada por (15) quince empresas de distribución de productos metalmecánicos en los municipios Cabimas y Lagunillas. Seleccionándose de estas empresas un total de cuarenta y cinco (45) sujetos informantes, conformados entre empleados, supervisores y gerentes.

Seguidamente, la población se tipifica como finita, ya que según lo reseña Chávez (2007) este tipo de universos son iguales o inferiores a 100.000 unidades. Además, se conoce cuantos elementos componen el total de la población. Asimismo, la población se cataloga como accesible, por ser reducida en tamaño al estar ubicada en un área geográfica susceptible de ser abordada por el investigador.

Se tiene entonces, que la población objeto de la investigación está representado por los gerentes, supervisores y empleados del mantenimiento en las empresas de distribución de productos metalmecánicos. Estos fueron tomados atendiendo la modalidad de censo poblacional, según el criterio de Artigas y Robles (2010) quienes manifiestan que si el número de elementos que conforman la población resulta accesible, puede llevarse a cabo un censo poblacional. Por otra parte, Sabino (2007) refiere el censo poblacional como el estudio que utiliza todos los elementos disponibles de una población definida. Asimismo, Bavaresco (2013) el censo, es un estudio de todos y cada uno de los elementos de la población, para obtener una misma información. En la tabla 1 se visualiza la distribución de los sujetos del censo poblacional.

Tabla 1. Distribución de las unidades informantes

Gerentes Generales de mantenimiento	15
Supervisores de Mantenimiento	15
Empleados de mantenimiento	15
Total Informantes	45

Fuente: elaboración propia.

La técnica aplicada para la recolección de datos fue la encuesta, elaborando un instrumento en forma escrita, el cual según Balestrini (2007) consiste en un medio de comunicación entre el investigador y la población que facilita la traducción de los objetivos de la investigación.

Por lo cual se aplicó un cuestionario de 15 ítems, con preguntas cerradas dicotómicas, validado por cinco (5) expertos, además, se determinó la confiabilidad del instrumento a través de prueba piloto, aplicada a diez (10) sujetos distintos a la población, pero con similares características. A los resultados obtenidos, se le aplicó el coeficiente de Kuder Richardson, dado que todos los ítems son de carácter dicotómico, obteniéndose un valor de $r = 0,995$, entendiendo que cero (0) es nula confiabilidad y uno (1) es muy confiable.

Luego de aplicado el instrumento a los sujetos informantes y recogidos los datos, estos fueron organizados en una matriz de doble entrada, tabulados y tratados con estadística descriptiva, tomando decisiones de acuerdo a los siguientes criterios donde se tienen tres (3) alternativas de resultados:

Tabla 2. Criterios Estadísticos

Alternativas	Definición
$\%Si > \%No$	Presencia del atributo
$\%SI =\% NO$	Ni presencia ni ausencia del atributo
$\%NO > \%Si$	Ausencia del atributo

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2, se presentan los criterios estadísticos bajo los cuales fueron tomadas las decisiones que permitieron determinar diferencias entre un resultado y otro, obtenidos para las dimensiones de la variable. Al respecto, se tiene la presencia o ausencia de atributo, lo que significa disponer o no de la cualidad, propiedad, estado o circunstancia expresada por el verbo de la dimensión referida.

RESULTADOS

La tabla 3, resume los resultados de los tipos de mantenimiento realizados en las empresas de distribución de productos metalmecánicos en los municipios Cabimas y Lagunillas, generados una vez que los datos organizados en la matriz de doble entrada, fueron tratados mediante la estadística descriptiva. También, se presenta el gráfico 1, que representa en forma de pirámides los datos numéricos presentados en la tabla 3. Luego de esto, se muestran cada una de las dimensiones con sus respectivos análisis de resultados.

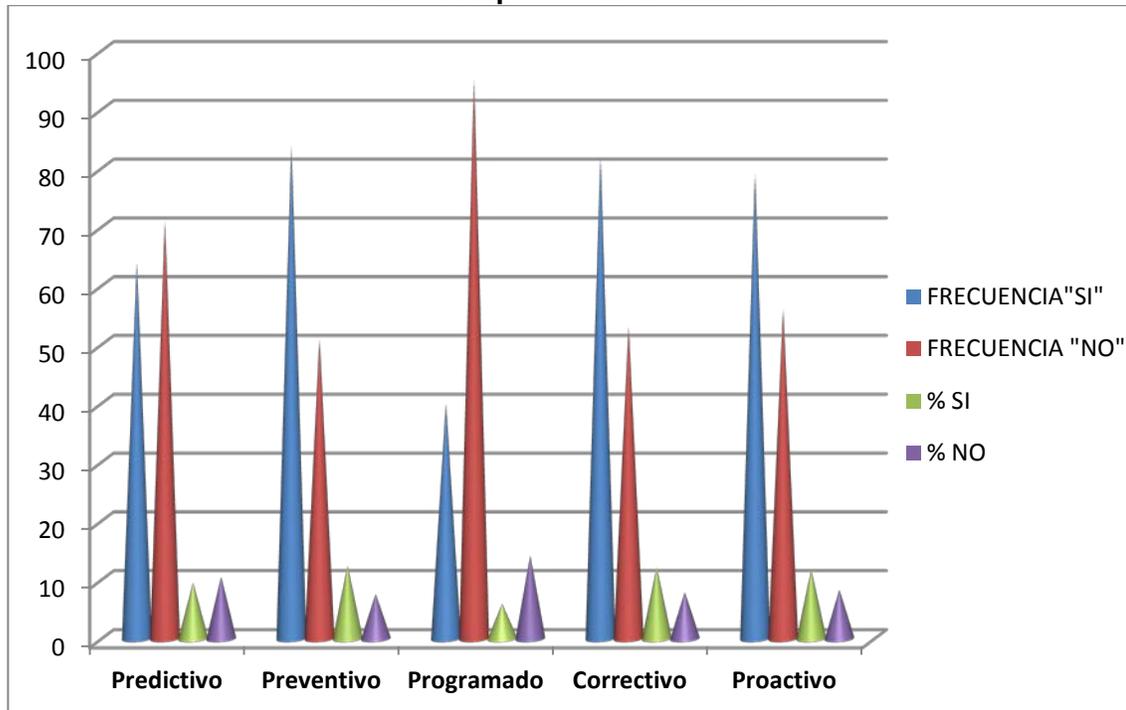
Tabla 3. Tipos de mantenimiento

o	DIMENSIONES	Datos de los Informantes				Total
		SI		NO		
		F	%	F	%	
	Predictivo	64	9,5	71	10,5	135
	Preventivo	84	12,4	51	7,6	135
	Programado	40	5,9	95	14,1	135
	Correctivo	82	12,1	53	7,9	135
	Proactivo	79	11,7	56	8,3	135
	Total de la variable	349	51,6	326	48,4	675

Fuente: elaboración propia.

En la tabla anterior, se observa que el total de datos para las dimensiones es 135, debido a que en el instrumento existen tres (3) ítems referidos a los mantenimientos predictivo, preventivo, programado, correctivo y proactivo, para un total de quince (15) ítems respondidos por los cuarenta y cinco (45) sujetos de la población.

Gráfico 1. Tipos de mantenimiento



Fuente: elaboración propia.

PREDICTIVO

En la tabla 3, se evidencian los resultados obtenidos para la variable tipos de mantenimiento, donde se puede observar para la dimensión predictivo, una frecuencia absoluta (F) en la alternativa "sí" con un valor de 64 representativo de 9,5%, mientras la frecuencia absoluta (F) en la alternativa "no" es 71 representativo del 10,5% de los sujetos entrevistados.

Según los resultados anteriores, el mantenimiento predictivo no puede ser identificado como parte de las acciones que toman las empresas de distribución de productos metalmecánicos para proteger sus activos, debido a que no se cumple lo expresado por Neto (2008) quien manifiesta que el mantenimiento predictivo está basado en la inspección, para determinar la operatividad de los equipos, mediante el conocimiento de valores en ciertas variables que ayudan a descubrir el estado de operatividad.

De igual manera, el mantenimiento aplicado en las máquinas de las empresas de distribución de productos metalmecánicos no permite detectar situaciones imprevistas que puedan producir fallas, además, no se aplican acciones dirigidas a verificar en forma continua el estado del equipo, con el fin de poder detectar anomalías en fase temprana.

Por otro lado, para González (2015) manifiesta que el mantenimiento predictivo debe entenderse como aquella metodología donde las intervenciones en la máquina o



instalación sobre la que se aplica, están basadas en la evaluación de una determinada variable, realmente identificadora de su funcionamiento y fácil de medir. Sin embargo, en contraposición, el 9,5% de los entrevistados afirman estas aseveraciones relacionadas con el mantenimiento predictivo.

Sumado a lo anterior, Martínez (2007) plantea que el mantenimiento predictivo incluye todas las acciones dirigidas a verificar en forma continua o periódica el estado del equipo, con el fin de poder detectar anomalías de los mismos en fase temprana. Esta se realiza a través de la medición de parámetros característicos del equipo y la interpretación de los valores obtenidos.

Por tanto, los parámetros más importantes a los cuales se le debería prestar atención en las empresas de distribución, en cuanto a la calidad de la información que proporcionan son: vibraciones (desgaste, sobrecarga, cambios en las condiciones de operación) condiciones del lubricante (sobrecalentamiento, fugas, contaminación, obstrucción en los filtros) temperatura (indicador general de alteración en el estado del equipo).

Significa entonces que, este tipo de mantenimiento se debería ejecutar en las empresas de distribución de productos metalmecánicos, partiendo de la idea básica del conocimiento del estado del equipo, de manera que sea posible. Por un lado, reemplazar los elementos cuando realmente no se encuentran en buenas condiciones operativas, suprimiendo las paradas por inspección innecesarias, por otro lado, evitar las averías imprevistas mediante la detección de cualquier anomalía funcional y el seguimiento de su posible evolución. La aplicación de este tipo de mantenimiento se apoya en dos pilares fundamentales:

- Existencia de parámetros funcionales indicadores del estado del equipo.
- Vigilancia continua de los equipos.

Preventivo

En referencia a la dimensión preventiva, el 12,4% representativo de 84 respuestas, responde de manera afirmativa respecto a esta dimensión como tipo de mantenimiento. Luego, contrariamente se obtuvieron 51 respuestas expresadas en 7,6% negando estas referencias.

De acuerdo a los resultados anteriores, el mantenimiento preventivo tiene presencia en las empresas de distribución, pudiendo ser descrito como el encargado de adelantarse a la aparición de fallas en los equipos. Según la norma COVENIN 3049-93 (1993) el mantenimiento preventivo, utiliza todos los medios disponibles, incluso los estadísticos, para determinar la frecuencia de las inspecciones, revisiones, sustitución de piezas clave, probabilidad de aparición de averías, vida útil u otras. Su objetivo es adelantarse a la aparición o predecir la presencia de las fallas.



Para Nava (2010) el mantenimiento preventivo se establece como, “la actividad planeada y programada, para ajustar, reparar o cambiar partes en equipos antes de que ocurra la falla o daños mayores”. Combinando esta definición con la anterior, se puede decir que, el mantenimiento preventivo se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de fallas y mantener a los equipos e instalaciones en un nivel determinado de funcionamiento, realizando periódicamente comprobaciones de su correcta funcionalidad. En el mismo orden de ideas, según Torres (2009) el mantenimiento preventivo, se efectúa con la intención de reducir al mínimo la probabilidad de falla, o evitar la degradación de las instalaciones, sistemas, máquinas y equipos. Es la intervención de mantenimiento prevista y preparada, antes de la fecha probable de aparición de una falla.

Complementando lo anterior, según Nava (2010) el estudio de fallas de un sistema productivo deriva dos tipos de averías; aquellas que generan resultados que obliguen a la atención de los sistemas productivos, mediante mantenimiento correctivo y las que se presentan con cierta regularidad que ameritan su prevención.

PROGRAMADO

Continuando con el orden de presentación, referido a la dimensión programado se observa en la tabla 3, una frecuencia absoluta (F) en la alternativa “sí” con un valor de 40 representativo de 5,9%, mientras la frecuencia absoluta (F) en la alternativa “no” es 95 representativo del 14,1%. De acuerdo a estos resultados anteriores, sobre el mantenimiento programado en las empresas, no se puede hacer mención de sus etapas ya que este no es practicado dentro de las organizaciones objeto de estudio, por tanto existe ausencia de atributo según la tabla 2.

Es de mencionar que, según González (2015) el mantenimiento programado se efectúa en etapas, a intervalos predeterminados de tiempo, número de operaciones, recorridos, entre otros. Consiste en establecer controles destinados a detectar los fallos potenciales, servicio programado y revisiones planificadas, más la sustitución de las piezas averiadas o con tendencia a la avería. Equivale al término mantenimiento rutinario, planificado o sistemático. Es el que presta mucha atención a las recomendaciones del fabricante y otras personas conocedoras del tema, para obtener un cronograma de aplicación. Siendo ejecutado por cuadrillas siguiendo una planificación o calendario.

De acuerdo a la Norma Covenin 3049-93 (1993) el mantenimiento programado toma como basamento las instrucciones y técnicas recomendadas por los fabricantes, constructores, diseñadores, usuarios, experiencias conocidas, para obtener ciclos de revisión y/o sustituciones, para los elementos más importantes de un sistema productivo a objeto, de determinar la carga de trabajo que es necesario programar. Su frecuencia de ejecución cubre desde quincenal hasta generalmente periodos de un año. Es ejecutado por la cuadrillas de la organización que se dirigen al sitio, para realizar las labores incorporadas en un calendario anual.

En este mismo orden de ideas, Trashorras (2006) explica que este tipo de mantenimiento es el conjunto de acciones que se aplican de forma programada en el



tiempo, bien por horas de servicio, por número de ciclos de trabajo o simplemente por un tiempo natural transcurrido. Puede comprender acciones, como las de sustitución de componentes, desmantelamiento y montaje, para reconocer componentes ocultas, engrases, sustitución de líquidos u otros fluidos, entre otros. Los métodos de programación son estadísticos, basándose en las experiencias del fabricante de los equipos y componentes, para determinar la frecuencia con que se ha de aplicar el mantenimiento.

Tomando en consideración las definiciones anteriores, se puede decir que el mantenimiento programado en las empresas de distribución de productos metalmecánicos, se debería aplicar para establecer un conjunto de distintas actividades programadas, con el fin de llevar a cabo un desempeño productivo para la máquina.

El objetivo de las actividades anteriores, es que la máquina no tenga ningún tipo de averías, defectos o despilfarros. Por lo cual, este surgirá, resultado de la dedicación del departamento de mantenimiento, teniendo como objetivo ajustar la programación del equipo para desarrollar las tareas en el momento menos perjudicial para no afectar el proceso de distribución de los distintos productos metalmecánicos.

CORRECTIVO

Seguidamente, para la dimensión correctivo; se obtuvieron 82 respuestas afirmativas (si) representadas en 12,1% y 53 repuestas negativas (no) expresadas en 7,9. Por los resultados anteriores, se establece que el mantenimiento correctivo está presente en las organizaciones estudiadas, tipificándose mediante sus características.

Por lo cual, según García (2012) el mantenimiento correctivo, consiste en ir reparando las averías a medida que se producen, siendo el propio operador de las máquinas y equipos quien está encargado de avisar respecto a fallas o averías, pero la responsabilidad de realizar las reparaciones recae sobre el personal de mantenimiento. Según el autor antes citado, las características fundamentales del mantenimiento correctivo son:

- Está basado en la intervención rápida, después de ocurrida la avería.
- Conlleva discontinuidad en los flujos de producción y logísticos.
- Tiene una gran incidencia en los costos de mantenimiento por producción no efectuada.
- Tiene un bajo nivel de organización.
- Se denomina también mantenimiento accidental

Por otro lado, Duffua y otros (2012) refieren que el mantenimiento correctivo, “solo se realiza cuando el equipo, es incapaz de seguir operando y no hay elemento de planeación, para este tipo de mantenimiento.” Es decir, que se llevan a cabo reparaciones, con el fin de corregir los defectos que se han presentado en el equipo,



pues, de no ser así se aleja la posibilidad que este continúe funcionando correctamente, aumentando entonces los gastos de recursos financieros y de tiempo.

Es por lo anterior, que proceso o función de mantenimiento en las empresas metalmeccánicas, se basa fundamentalmente en los datos recabados a lo largo del proceso de gestión, sobre todo cuando se registran los trabajos debido a fallas. Debido a que, luego de analizada la información sobre las averías, se busca eliminar estas, evitando la ejecución de trabajos de mantenimiento y actividades a mediano plazo relacionadas con estos, que a la larga se traducen en gastos innecesarios de recursos, materiales, humanos y económicos.

PROACTIVO

En cuanto a la dimensión proactivo, se obtuvieron 79 respuestas afirmativas para un 11,7% y 56 respuesta negativas para un 8,3%. Según los datos anteriores, el mantenimiento proactivo se puede caracterizar dentro de las empresas de distribución de productos metalmeccánicos.

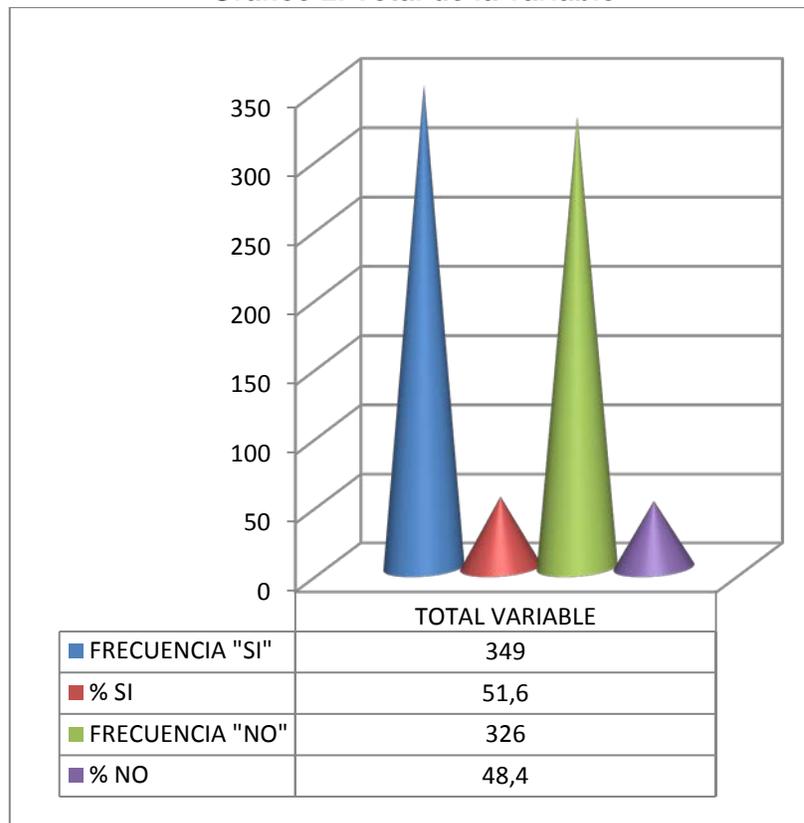
De acuerdo a la opinión de Santiago (2013) el mantenimiento proactivo, es una visión cada vez más integrada a los sistemas de gestión de las empresas, que pretende la implicación de todo el personal en la colaboración con las tareas de mantenimiento, por una parte, poniendo énfasis en la notificación de cualquier incidencia lo antes posible al departamento correspondiente, para que este pueda adoptar las medidas necesarias. Por otra parte, intentando mejorar los resultados del mantenimiento predictivo, reduciendo y eliminando las causas habituales de las averías o en su defecto de las fallas.

Según Carvajal (2014) la finalidad del mantenimiento proactivo es evitar averías prematuras en los equipos, identificando y corrigiendo sus causas primarias. Es una filosofía de mantenimiento, dirigida fundamentalmente a la detección y corrección de las causas que generan el desgaste y que conducen a la falla de la maquinaria.

Es decir, que el mantenimiento proactivo llamado técnica se debe a que las diferentes piezas o partes del sistema se desgastan, perdiendo funcionabilidad, lo que conduce a la falla del mismo, o en el peor de los casos, provocando la parada en su funcionamiento. Por lo tanto, esta técnica aplicada en las empresas de distribución de productos metalmeccánicos, se enfoca en la identificación y corrección de las causas que originan las fallas en equipos, componentes e instalaciones industriales, esta técnica implementa soluciones que atacan la causa de los problemas y no los efectos.

Para finalizar, en el grafico 2, se puede observar que el total de la variable predominante, es de 349 representativo de 51,6% de los datos y correspondiente a las afirmaciones. En contraposición, el menor total dimensional es 326 representativo del 48,4% restante de los datos y correspondiente a las negaciones. La totalidad de los datos, para la variable es 675, debido a que contiene cinco (5) dimensiones y cada una de ellas 135 datos.

Grafico 2. Total de la variable



Fuente: elaboración propia.

Respondiendo al objetivo, los resultados indican, de acuerdo a lo especificado en la tabla 2 de la sección anterior, aceptando como un orden prioritario el carácter creciente del porcentaje afirmativo expresado por los encuestados que existe presencia de atributo por parte de los encuestados para la descripción de las dimensiones; preventivo, correctivo, proactivo, dado que en cada uno de estos tipos de mantenimientos el porcentaje de las afirmaciones supera el porcentaje de las negaciones.

Por otro lado, los resultados también indican que no existe una presencia de atributo, para las dimensiones; predictivo y programado, debido a que en cada uno de estos tipos de mantenimiento, el porcentaje de las negaciones expresado por los encuestados, supera el porcentaje de afirmaciones.

CONCLUSIONES

Dado que el objetivo de la presente investigación consistió en determinar los tipos de mantenimiento realizados en las empresas de distribución de productos metalmeccánicos en los municipios Cabimas y Lagunillas, partiendo de los resultados obtenidos, se concluye lo siguiente:



Los resultados indican que los tipos de mantenimiento; preventivo, correctivo y proactivo, reunieron suficientes atributos para ser descritos como los realizados en estas empresas, mientras que estos mismos resultados indicaron que no existen suficientes atributos en los mantenimientos predictivo y programado para ser descritos como tales. Continuando con la orientación del objetivo de la investigación, según los resultados y de acuerdo con la teoría que fundamenta el estudio, los tipos de mantenimiento realizados en las empresas de distribución de productos metalmecánicos, tienen como objetivo adelantarse a la presencia de las fallas o a la aparición de las mismas.

De igual manera, consisten en ir reparando las averías a medida que se producen, siendo el propio operador de las máquinas y equipos, quien está encargado de avisar respecto a fallas o averías, pero la responsabilidad de realizar las reparaciones recae sobre el personal que gerencia el mantenimiento dentro de las empresas, a la vez, existe una filosofía de mantenimiento dirigida fundamentalmente a la detección y corrección de las causas que generan el desgaste, conduciendo a la falla de la maquinaria.

Por otro lado, confrontando los resultados obtenidos para el objetivo del estudio con la sustentación teórica referida, se estableció que en las empresas no están incluidas inspecciones necesarias para determinar el estado y operatividad de los equipos, mediante el conocimiento de valores en ciertas variables que ayudan a descubrir el estado de operatividad; esto se debería realizar en intervalos regulares para prevenir las fallas o evitar las consecuencias de las mismas.

Seguidamente, no se toman como basamento las instrucciones técnicas recomendadas por los fabricantes, constructores, diseñadores, usuarios y experiencias conocidas para obtener ciclos de revisión y/o sustituciones, para los elementos más importantes del sistema productivo, a objeto de determinar la carga de trabajo que es necesario programar.

RECOMENDACIONES

Una vez presentadas las conclusiones de la investigación, se formulan algunas recomendaciones orientadas a direccionar los procesos relacionados con los diferentes aspectos de los tipos de mantenimiento a ser materializados en el funcionamiento de las empresas de distribución de productos metalmecánicos en los municipios Cabimas y Lagunillas. Por lo cual se recomienda:

Instruir al personal de la empresa en los distintos tipos de mantenimiento, para reforzar y actualizar las acciones que se llevan a cabo dentro de la organización, pudiendo de esta manera incluir los mantenimientos predictivo y programado en los planes del mantenimiento de las compañías. Esto para prevenir las fallas, lo cual evitará las consecuencias de las mismas, de manera programada, con el fin de llevar a cabo un desempeño gratificante en el área productiva.

Realizar una administración y programación apropiada, en los tiempos promedios de reparación, considerando los factores que inciden directamente sobre estos, tales como;



mano de obra calificada, planificación en las actividades, disponibilidad tanto material y económica, entre otras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artigas, W. y Robles M. (2010). Metodología de la investigación: una discusión necesaria en universidades zulianas. Documento en línea. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num11/art107/art107.pdf>. Consulta: 15/06/16.

Balestrini, M. (2007). Cómo se elabora el proyecto de investigación. Venezuela. BL Consultores Asociados, servicio editorial.

Bavaresco, A. (2013). Proceso metodológico en la investigación: como hacer un diseño de investigación. Venezuela. Imprenta Internacional.

Carvajal, R. (2014). Mantenimiento del Software. España. IC Editorial.

Chávez, N. (2007). Introducción a la investigación educativa. Venezuela. Ars Grafica.

COVENIN 3049-93 (1993). Normas Venezolanas de mantenimiento. Venezuela. Definiciones.

Duffuaa, S., Raouf, A. y Campebell, J. (2012). Sistemas de mantenimiento, planeación y control. México. Limusa Wiley.

García, S. (2012). Operación y mantenimiento de centrales de ciclo combinado. España. Ediciones Díaz de Santos.

González, F. (2015). Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado. España. Editorial Fundación Confemetal.

Martínez, L. (2007). Organización y planificación de sistemas de mantenimiento. Venezuela. Edición revisada y ampliada por el Centro de Estudios Gerenciales ISID. Empresa de fundación educativa "María Castellanos".

Nava, J. (2010). Teoría del mantenimiento. Venezuela. Universidad de los Andes, Consejo de publicaciones.

Neto, E. (2008). Mantenimiento industrial. Documento en línea. Disponible en: <http://www.aulafacil.com/cursos/t2323/empresa/administracion/mantenimiento-industrial>. Consulta: 25/04/16.

Sabino, C. (2007). El proceso de investigación: una introducción teórico-práctica. Venezuela. Editorial Panapo.

Santiago, G. (2013). Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas. España. Editorial Paraninfo.



UNIVERSIDAD
Privada
DR. RAFAEL BELLOSÓ CHACÍN



Revista Venezolana de
Ciencia y Tecnología
URBE REVECITEC

Torres, L. (2009). Logística de mantenimiento. Argentina. Editorial Instituto Universitario Aeronáutico.

Trashorras, J. (2006). Desarrollo de instalaciones eléctricas en los edificios. España. Ediciones Paraninfo, S.A.