



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE
TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS COMERCIALES,
ADMINISTRATIVAS Y CIENCIAS**

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
TECNÓLOGA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TEMA:

**DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO -
CORRECTIVO DE LOS EQUIPOS NEUMATICOS Y
LINEAS DE AIRE EN LA EMPRESA ANGLO
AUTOMOTRIZ S.A.**

Autora:

Rivera Alarcón Alexandra Jéssica

Tutora:

Mg. Elena Tolozano Benites.

Guayaquil, Mayo 2014

ÍNDICE GENERAL

Contenidos:	Páginas:
Carátula.....	i
Certificación de la aceptación del tutor.....	ii
Autoría notariada.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice general.....	vi
Índice de Figuras.....	ix
Índice de cuadros.....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
Ubicación del problema en un contexto.....	1
Situación conflicto.....	3
Delimitación del problema.....	3
Formulación del problema.....	4
Evaluación del problema.....	4
Objetivos de la investigación.....	5
Justificación e importancia.....	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÒRICO

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
Antecedentes históricos.....	7
Antecedentes referenciales.....	9

Antecedentes Teóricos.....	10
FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	25
VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	31

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	36
LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA.....	37
Población.....	37
Muestra.....	37
TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	38
PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	38

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS...	39
PLAN DE MEJORAS.....	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA.....	62
ANEXOS.....	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Títulos:	Páginas:
Figura 1 Mantenimiento	39
Figura 2 Recursos	40
Figura 3 Espacio físico	41
Figura 4 Satisfacción al cliente	42
Figura 5 Planificación	43
Figura 6 Registro	44
Figura 7 Costo	45
Figura 8 Recursos	46

ÍNDICE DE CUADROS

Títulos:	Páginas:
Cuadro 1 Causas y efectos	3
Cuadro 2 Población	37
Cuadro 3 Mantenimiento	39
Cuadro 4 Recursos	40
Cuadro 5 Espacio físico	41
Cuadro 6 Satisfacción al cliente	42
Cuadro 7 Planificación	43
Cuadro 8 Registro	44
Cuadro 9 Costo	45
Cuadro 10 Recursos	46
Cuadro 11 Elevadores electromecánicos de 2 columnas	48
Cuadro 12 Elevadores electrohidráulicos de 2 columnas	49
Cuadro 13 Elevadores electrohidráulicos de tijera	49
Cuadro 14 Elevadores electrohidráulicos de 4 columnas	50
Cuadro 15 Compresores de aire	50
Cuadro 16 Balanceadoras de rueda.	50
Cuadro 17 Desmontadoras de llantas	51
Cuadro 18 Balanceadoras de rueda.	51
Cuadro 19 Desmontadoras de llantas	52
Cuadro 20 Alineadores de dirección	52
Cuadro 21 Banco Alinear de Chasis (CHIEF)	53

Cuadro 22 Banco Alinear de Chasis (Car - o -line)	53
Cuadro 23 Sistema Alineador de Chasis (Car – o - line)	54
Cuadro 24 Soldadores MIG.	54
Cuadro 25 Soldadores de punto	54
Cuadro 26 Soldadores Oxiacetilénico	55
Cuadro 27 Aspirador de turbina	55
Cuadro 28 Cabina de pintura	56
Cuadro 29 Zonas de Preparación	56
Cuadro 30 Lámparas infrarrojas	57
Cuadro 31 Calibradores de luces	57
Cuadro 32 Gato Neumático	57
Cuadro 33 Gato Hidráulico	58
Cuadro 34 Grúa para motor	58
Cuadro 35 Prensa hidráulica	58
Cuadro 36 Aires Acondicionados	59
Cuadro 37 Equipo de servicio de aire	59
Cuadro 38 Motobombas	59
Cuadro 39 Herramientas eléctricas y neumáticas	60
Cuadro 40 Subestación	60



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE
TECNOLOGÍA
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS COMERCIALES, ADMINISTRATIVAS Y
CIENCIAS**

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
TECNÓLOGA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TEMA:

**DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO – CORRECTIVO
DE LOS EQUIPOS DE NEUMÁTICOS Y LÍNEAS DE AIRE EN ANGLO
AUTOMOTRIZ S.A.**

Autora: Rivera Alarcón Alexandra Jéssica

Tutora: Mg. Elena Tolozano Benites.

RESUMEN

Al realizar un estudio exhausto específicamente en el área del taller matriz de la compañía Anglo Automotriz S.A. de la ciudad de Guayaquil, se determinó que uno de los problemas críticos en dicho punto de servicio está en los daños constante en el sistema neumático y líneas de aire, el sistema no cuenta con un respectivo mantenimiento periódico lo cual origina que se ocasionen averías frecuentes y pérdidas considerables en la producción, ante esta situación los técnicos recurren a realizar tareas con herramientas manuales en la jornada laboral generando retrasos en la producción, de esta forma provocando insatisfacción a la hora de entrega de vehículos a los clientes. El propósito del presente estudio es diseñar un plan de mantenimiento preventivo correctivo anualizado por periodos trimestrales para la satisfacción al cliente. Como resultado del análisis exploratorio, de campo y documentado y de las técnicas que se utilizó la observación y la encuesta se determinó el impacto que ocasiona en la producción y las pérdidas cuantiosas para el departamento de servicio. En conclusión se diseñó un plan de mantenimiento preventivo – correctivo anualizado en el sistema neumático y líneas de aire. Los beneficiados de la presente investigación serán los clientes y el personal que labora en la empresa.

Plan

Mantenimiento

Preventivo

Correctivo



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE
TECNOLOGÍA
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS COMERCIALES, ADMINISTRATIVAS Y
CIENCIAS**

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
TECNÓLOGA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TEMA:

**DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO – CORRECTIVO
DE LOS EQUIPOS DE NEUMÁTICOS Y LÍNEAS DE AIRE EN ANGLO
AUTOMOTRIZ S.A.**

Autora: Rivera Alarcón Alexandra Jéssica

Tutora: Mg. Elena Tolozano Benites.

ABSTRACT

When an exhausted study specifically in the area of parent company Anglo Workshop Automotive SA of the city of Guayaquil , it was determined that one of the critical issues in this service point is in constant damage to the pneumatic system and air lines , the system does not have a corresponding periodic maintenance which causes frequent breakdowns incurred and considerable production losses , in this situation turn to perform technical tasks with hand tools in working hours causing delays in production, thus causing dissatisfaction at the time of delivery of vehicles to customers. The purpose of this study is to design a plan of corrective annualized quarterly preventive maintenance periods for customer satisfaction. As a result of the exploratory analysis, field and documented and the techniques used observation and survey the impact on production and causes significant losses to the service department was determined. Corrective annualized in the pneumatic system and air lines - in all a maintenance plan was designed. The beneficiaries of this research will be the customers and the staff working in the company.

Analysis

Manteinace

Preventive

Corrective

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ubicación del problema en contexto

El servicio al cliente, identificado como una fuente de respuestas a las necesidades del mercado y las empresas, debe contemplar una estrategia más dinámica, acorde a las exigencias del entorno. Por ello, las empresas de servicios y en particular de la industria automotriz, deben emprender nuevos retos para elevar el nivel de su competitividad en el ámbito nacional e internacional.

Estudios recientes han demostrado que la clave de la rentabilidad de las empresas descansa en reconocer y satisfacer al público con ofertas competitivas. Lograr altos niveles de eficiencia en los procesos de prestaciones de servicios, constituye para el país un objetivo inmediato, este proceso no implica solamente la disminución de los costos con la consiguiente eficiencia, sino que permite la satisfacción plena del cliente al contar con una buena gestión de los servicios en todos los sentidos y del suministrador al sentirse reconocido y estimulado por haberlo creado.

En el contexto nacional, se realizan grandes esfuerzos para que los servicios técnicos automotrices satisfagan las necesidades de los clientes, dichos esfuerzos radican hoy a través de una adecuada gestión de los servicios. El brindar un servicio de calidad a los clientes en toda empresa depende del funcionamiento de sus equipos y del personal que labora en ella.

Por otra parte el buen funcionamiento de los equipos depende del mantenimiento; ya que un adecuado plan de mantenimiento aumenta la vida útil de éstos, reduciendo la necesidad de repuestos y minimizando el costo anual del material usado, como se sabe muchas de las máquinas utilizadas en nuestro país son importadas, al igual que muchos materiales y algunas piezas de repuesto. Para llevar a cabo dicho mantenimiento tiene que ser a través de una planificación, que correspondan al establecimiento de frecuencias y la fijación de fechas para la correcta realización de cualquier actividad de mantenimiento que se desee llevar a cabo.

Dentro de este contexto de servicio está la empresa Anglo Automotriz S.A. con más de 40 años en el mercado, es una empresa dedicada a la comercialización de vehículos Chevrolet. Anglo cuenta con divisiones de vehículos livianos, camiones, taxis, vehículos usados, repuestos, y servicios completos de talleres, bajo estándares y condiciones de General Motors del Ecuador.

Cuenta con agencias en los tres principales sectores de Guayaquil: centro, sur y vía Samborondón. Todas están equipadas con Áreas de exhibición, talleres especializados, Chevy Express y Chevy Plan. Con más de 300 empleados, Anglo sigue creciendo y asentándose como el concesionario número uno de Chevrolet en Guayaquil.

A pesar del crecimiento de la empresa, en la actualidad en el área del taller matriz de la compañía, se detectan algunas situaciones que llevaría a pensar que existe un problema:

- Máquinas paradas frecuentemente por mantenimiento correctivo.
- Máquinas paradas varios días por falta de refacciones.
- Disminución del número de clientes que se atienden diariamente.
- Retraso en el tiempo de entrega de los vehículos que ingresan a mantenimiento o reparación.
- Incremento en las quejas de los clientes.
- Reparaciones realizadas con herramientas manuales.

- Incremento en el pago de horas de sobretiempo de los obreros.
- Disminución de la calidad del servicio que se brinda

Situación conflicto y causas

Cuadro 1 Causas y efectos.

CAUSAS	CONSECUENCIAS
No se cuenta con mantenimiento periódico de los equipos neumáticos y líneas de aire.	Averías frecuentes y perdidas en la producción.
Demoras en la entrega de vehículos	Insatisfacción de los clientes.
Realización de tareas con herramientas manuales.	Retrasos en la producción.

Elaborado por: Alexandra Rivera

Delimitación del Problema

País: Ecuador

Región: Costa

Provincia: Guayas

Cantón: Guayaquil

Campo: Administrativo

Área: Mantenimiento

Tema: Diseño de un plan de mantenimiento preventivo – correctivo de los equipos neumáticos y líneas de aire en la empresa Anglo Automotriz 2014.

Variables de la Investigación

Variable Independiente: Mantenimiento preventivo - correctivo

Variable Dependiente: Equipos neumáticos y líneas de aire

Formulación del Problema

¿Cómo contribuir a mejorar el funcionamiento de los equipos neumáticos y líneas de aire en la Anglo Automotriz 2014?

Determinación del Tema

Diseño de un plan de mantenimiento preventivo – correctivo de los equipos neumáticos y líneas de aire en la empresa Anglo Automotriz 2014

Evaluación del problema

Delimitado.- La población está conformada por el personal que labora en la empresa Anglo Automotriz.

Factible.- Es un proyecto factible de realizar porque cuenta con el apoyo del gerente y empleados de la empresa Anglo Automotriz.

Claro.- El problema planteado está redactado de forma precisa, fácil de entender e identificar las ideas y variables de la investigación.

Evidente.- En la problematización se identifica la necesidad de diseñar un plan de mantenimiento preventivo – correctivo para mejorar el mantenimiento de los equipos neumáticos y líneas de aire.

Original.- Dentro de la empresa Anglo Automotriz es por primera vez que se realiza un diseño de un plan de mantenimiento preventivo – correctivo para los equipos neumáticos y líneas de aire.

Relevante.- Es de suma importancia dar mantenimiento a los equipos neumáticos y líneas de aire para un buen funcionamiento de estos.

OBJETIVOS

Objetivos General:

Diseñar un plan de mantenimiento preventivo – correctivo anualizado con períodos trimestrales para la satisfacción de los clientes en Anglo Automotriz.

Objetivos Específicos

- Fundamentos teóricos de mantenimiento preventivo – correctivos en los equipos neumáticos y líneas de aire.
- Diagnosticar el grado de afectación de pérdidas en la producción ocasionados por las fallas en los equipos neumáticos y líneas de aire.
- Proponer un plan de mantenimiento preventivo – correctivo en los equipos neumáticos y líneas de aire.

Justificación e importancia

Para poder desarrollar la presente investigación es necesario conocer el modo en el que afecta la carencia de un plan de mantenimiento preventivo-correctivo en los equipos neumáticos y líneas de aire.

En un mundo globalizado, donde cada vez se hace más importante conocer, responder y satisfacer las necesidades del cliente, la excelencia en el servicio es más que una ventaja competitiva. Los servicios son actividades de naturaleza intangible en las que participan un proveedor y cliente, generando satisfacción para este último, a partir de actos e interacciones, que son contactos sociales.

Los sistemas neumáticos desempeñan un papel muy importante en el funcionamiento eficiente de un equipo. Como los sistemas neumáticos actuales son más sofisticados que nunca, para que proporcionen la máxima

productividad, al menor coste posible, es necesario aplicar el mantenimiento correctivo - preventivo.

El mantenimiento correctivo son las tareas que se realizan con la intención de recuperar la funcionalidad del elemento o sistema, tras la pérdida de su capacidad para realizar la función o las prestaciones que se requieren. En cambio el mantenimiento preventivo son tareas que se realizan para reducir la probabilidad de fallo del elemento o sistema o para maximizar el beneficio operativo.

Al desarrollar esta investigación, la parte beneficiada serán los clientes y la empresa automotriz, porque se solucionará el problema que le afecta actualmente, disminuyendo la insatisfacción de los clientes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Antecedentes históricos

(Betico, 1992) en todos los tiempos, el hombre ha sentido la necesidad de mantener sus maquinarias y equipos de trabajo en óptimas condiciones. Por lo general en la práctica eso no ocurría, porque lo cierto era que con frecuencia había descomposturas en ciertos equipos, producto del mal manejo del operador. Los mantenimientos se practicaban al momento de la falla, es decir, mientras el equipo estaba en funcionamiento, a este acontecimiento se le llamó mantenimiento reactivo o de ruptura, también conocido como mantenimiento correctivo.

Fue hasta el siglo XX, que un grupo de ingenieros japoneses iniciaron un concepto diferente en mantenimiento, que se apegaban o guiaban de las recomendaciones del fabricante del equipo, las cuales hacían referencia a las limitaciones del equipo, forma y cantidades de trabajo al día, tipo de mantenimiento, forma de operar, maquinarias y materiales a utilizar en el mantenimiento.

(Betico, 1992) A esta nueva tendencia se le llamó mantenimiento preventivo, se extendió a otros campos dentro de la empresa, ya que muchos gerentes de planta se interesaron en aplicar estos conceptos en departamentos como: mecánica, electricidad, transportación entre otros.

Con la globalización del mercado, en 1970 surgió el fenómeno de la competencia entre las compañías por ser cada día más competitivas y escalar niveles más altos en comparación con las demás empresas,

tomando importancia el mantenimiento de las maquinarias como parte integral de la productividad.

Veinte años más tarde, a partir del año 1990, es que se le da la verdadera importancia a los sistemas de mantenimiento como parte integral del sistema de producción y como apéndice del sistema de calidad total, que muchas empresas utilizan eficazmente, hasta la actualidad.

En el año 2002 el mantenimiento industrial no sólo entrenaba como al inicio departamentos específicos, sino que también, todo el conglomerado de la empresa, desde sus gerentes y administradores hasta la persona que hace la operación más simple.

En los comienzos del siglo XX, los estudios realizados por el científico Frederic W.

Taylor cambió de manera pacífica las malas aplicaciones que existían en las empresas antiguas. (Betico, 1992) “A partir de sus observaciones empíricas llegó a diseñar métodos de trabajo donde la persona y la máquina eran una sola entidad, una unidad inspirada por un salario atractivo para operar la máquina de acuerdo con las instrucciones requeridas”.

El sector automotriz ecuatoriano no sólo se enfrenta a la fuerte competencia de la industria en Colombia, Perú y Venezuela, sino también a las demás potencias automotrices que invaden el mercado interno, tal vez no con mejores precios pero si con especial atención del servicio al cliente, cuidando de las maquinarias, optimizando los recursos, para mejorar la satisfacción del cliente.

Una vez que tomen conciencia de estos los empresarios ecuatorianos, podrán valorar objetivamente el por qué es una obligación que se realice el mantenimiento preventivo - correctivo a los equipos neumáticos y líneas de aire que son fundamentales en el servicio mantenimiento a los vehículos que comercializan.

En este contexto, es importante señalar que la cultura de los empresarios ecuatorianos y particularmente en Anglo Automotriz S.A., no está cien por ciento familiarizada con la frase mantenimiento preventivo y sus ventajas. Es por esto que todas aquellas empresas que identifiquen y prioricen la importancia de implementar planes de mantenimiento preventivo – correctivos a las maquinarias con las que realizan el servicio de mantenimiento a sus clientes, seguirán liderando los mercados y obteniendo resultados altamente satisfactorios con sentido de responsabilidad social.

Antecedentes referenciales

Existen varios autores han tratado esta misma problemática desde diferentes aristas y que se traen a esta investigación como un marco referencial y que sustentan con sus argumentos el presente estudio.

Silvia Martínez Carlos Eduardo (2007) realizó un estudio de un diseño de mantenimiento para equipos móviles de transporte de carga terrestre, donde determinó las fallas funcionales, modos de fallas, sus posibles efectos y consecuencias y elaboró procedimientos de mantenimiento y monitoreo para el cumplimiento de las normas vigentes.

Valdiviezo Torres Juan Carlos (2010), con su tema diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa EXTRUPLAS S.A. hizo un diagnóstico de la situación actual de la empresa, que dio como resultado un mayor porcentaje de mantenimiento correctivo que de mantenimiento preventivo como consecuencia el propuso un diseño de un plan de mantenimiento preventivo.

Briceño Rafael, Manzanero Osman y Sulvaran Jorge, en su tesis especial de grado titulado “mantenimiento preventivo”, aplicado a las turbinas de gas Westinhouse de la Planta Compresora T.J #3 de la empresa Lagoven zona Occidente 1994, p. 23, diagnóstico que una propuesta de mantenimiento

preventivo es una actividad programada e iniciada independientemente de la condición actual de equipo y de la necesidad obvia de su reparación.

La autora de la presente investigación y de acuerdo a las investigaciones que han realizado diferentes autores, se considera que es de vital importancia que en Anglo Automotriz S.A., se establezcan mecanismos para conservar y mantener los equipos dentro de las condiciones necesarias para evitar paradas o fallas incipientes en equipos e instalaciones de la empresa, y que todo esto represente un elemento clave para maximizar la calidad del servicio que se presta, minimizar los costos y lograr la satisfacción de sus cliente.

Otra ventaja que se destaca en el mantenimiento preventivo – correctivo que se le den a los equipos neumáticos y líneas de aire de Anglo Automotriz S.A., es que van a alargar la vida útil de los mismos.

Antecedentes teóricos

Servicios

Funch (1968) Este acto puede ser caracterizado del siguiente modo: el servicio es algo intangible, que tiene una aplicación directa sobre el cliente y relaciona estrechamente al productor con el consumidor.

Lehtinen (1983) Los servicios son actividades de naturaleza intangible en las que participan un proveedor y un cliente, generando satisfacción para este último, a partir de actos e interacciones, que son contactos sociales.

Stanton (1988), Kotler (1992). Para producir un servicio, puede requerirse o no de un producto tangible, sin embargo, cuando se requieren no hay transferencia de derechos de esos bienes tangibles durante la actividad o beneficio que una parte ofrece a otra.

Nogueira Rivera (1991). El servicio es un producto intangible que no se toca, no se coge, no se palpa, generalmente no se experimenta antes de la

compra, pero se permite satisfacciones que compensan en el dinero invertido en la realización de deseos y necesidades de los clientes.

Chase & Aquilano (2000). Las operaciones de manufactura, así como todas las demás partes de la organización, también están en el negocio de los servicios, incluso si el cliente es interno, dividiéndolos en servicios básicos y servicios de valor agregado que se suministran a clientes internos y externos de la fábrica.

La autora de la presente investigación está de acuerdo con el concepto de servicio del teórico Lehtinen (1983) donde dice que son actividades de naturaleza intangible en las que participan un proveedor y un cliente, generando satisfacción.

Equipos neumáticos y líneas de aire

Naima manal (2008) Un equipo neumático es un equipo que utiliza el poder del aire comprimido para operar. Varios beneficios y consideraciones están relacionados con la neumática y los equipos neumáticos.

La neumática es la tecnología que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de la energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos. El aire es un material elástico y por tanto, al aplicarle una fuerza, se comprime, mantiene esta compresión y devolverá la energía acumulada cuando se le permita expandirse, según la los gases ideales.

Laura de alba (2008) Los principales componentes que están implicados en los equipos neumáticos son la herramienta, el compresor de aire y la manguera. Cada componente tiene una función diferente. Cada uno es esencial para que los equipos neumáticos funcionen correctamente.

El compresor de aire es la fuente de aire comprimido por la cual una herramienta neumática es alimentada. La manguera se ejecuta desde el compresor de aire hasta el equipo que lleva el aire comprimido. La herramienta manipula la pieza de trabajo.

Una manguera neumática de calidad es resistente al aplastamiento, agrietamiento y al desgaste, según el Centro para la Salud y Seguridad Ocupacional de Canadá. Los compresores de aire deben estar equipados con los diales que permitan al operador ajustar la presión del aire que se extrae de éste.

Para mantener un ambiente de trabajo seguro, cada componente en los equipos neumáticos debe ser examinado habitualmente y ser mantenido en buen estado de acuerdo con Ask The Builder.

Los equipos neumáticos con lo que cuenta Anglo Automotriz S.A. son las pistolas neumáticas, enlantadora y el elevador de piso para alinear los vehículos, estos equipos necesitan de mantenimiento para su buen funcionamiento.

Los Talleres están en capacidad de brindar un servicio integral, realizan chequeos técnicos con asesores de servicios altamente calificados y con amplia experiencia de equipo brindándole un servicio profesional, responsable y honesto.

- Servicio de conservación de 20.000 km en adelante
- Diagnósticos computarizados
- Mecánica en general
- Reparaciones de:
 - Motores, transmisiones (cajas de cambios y diferenciales)
 - Direcciones, suspensiones y frenos
 - Sistemas eléctricos y electrónicos en general
 - Aire Acondicionado
 - Latonería y Pintura

Mantenimiento

García Garrido (2008), mantenimiento es el conjunto de técnicas y de sistemas que nos permiten prevenir las averías en los equipos, y efectuar

las revisiones y reparaciones correspondientes a fin de garantizar el buen funcionamiento de los equipos

En pocas palabras el objetivo principal del mantenimiento es el hacer que la empresa gane más dinero, evitando las pérdidas por piezas defectuosas o por paradas intempestivas de la línea de producción.

A continuación se va a ver dos tipos de mantenimiento:

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo

Mantenimiento preventivo

Según el RCM, 1999 p. 6. (7) “Es asegurar que todo elemento físico continúe desempeñando las funciones deseadas, esto es porque el mantenimiento (el proceso de causar que continúe) solamente puede entregar la capacidad incorporada o fiabilidad inherente de cualquier elemento (no puede aumentarla). En otras palabras, si cualquier tipo de equipo es incapaz de realizar el funcionamiento deseado en principio, el mantenimiento por sí solo no puede realizarlo. En tales casos, debemos modificar los elementos de forma que pueda realizar el funcionamiento deseado o por el contrario reducir nuestras expectativas.”

Se puede decir que el objetivo principal del mantenimiento preventivo (MP), es garantizar que las maquinarias de un proceso productivo estén en óptimas condiciones para desarrollar el trabajo asignado de forma eficiente y eficaz.

Dixon, (2000) “El mantenimiento preventivo se definió como una serie de tareas planeadas previamente, que se llevan a cabo para contrarrestar las causas conocidas de fallas potenciales de las funciones para las que fue creado un activo. Puede planearse y programarse con base en el tiempo, el uso o la condiciones del equipo” (p. 77)

El mantenimiento preventivo puede ser planeado previamente, aunque en algunos casos se pueden encontrar posibles fallas que ameriten de su corrección inmediata, aunque no fue planeada la ejecución con anticipación.

Es importante resaltar, que el mantenimiento se lleva a cabo o se programa de formas diferentes, todo dependerá del tiempo, de las condiciones, del uso y del lugar donde opere el equipo.

La incógnita más crítica en el mantenimiento preventivo es: ¿Qué conjunto de tareas deben realizarse para impedir una falla?

Es lógico que si se entiende el mecanismo de la falla real del equipo, que pueda decidir qué tareas serán prioritarias atender para impedir que se presente el fallo o la descompostura.

Dixon, (2000) El mantenimiento programado que se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de fallas. Se conoce como Mantenimiento Preventivo Directo o Periódico por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo. Se basa en la Confiabilidad de los Equipos sin considerar las peculiaridades de una instalación dada. Ejemplos: limpieza, lubricación, recambios programados.

Como es evidente, ningún sistema puede anticiparse a las fallas que no nos avisan por algún medio. Por lo tanto las fuentes que determinan la programación del mantenimiento preventivo están constituidas, por los registros o historiales de reparaciones existentes en la empresa, los cuales nos informan sobre todas las tareas de mantenimiento que el bien ha sufrido durante su permanencia en nuestro poder. (p. 79)

Se debe tener en cuenta que los bienes existentes tanto pudieron ser adquiridos como nuevos (sin uso) o como usados.

Forman parte de las mismas fuentes, los archivos de los equipos e instalaciones con sus listados de partes, especificaciones, planos

generales, de detalle, de despiece, los archivos de inventarios de piezas y partes de repuesto (spare parts) y, por último, los archivos del personal disponible en mantenimiento con el detalle de su calificación, habilidades, horarios de trabajo, sueldos, etc.

Características de un programa de mantenimiento preventivo

De acuerdo a Gabriel Alvendy (1985), Las principales características de Mantenimiento Preventivo son las siguientes:

- Establecer un programa continuo que deberá ser establecido y operado por personas que están capacitadas en el mantenimiento del equipo.
- Preparar lista de verificación que también deberá ser realizadas por personas que conozca de mantenimiento. Estas listas son utilizadas para hacerles inspecciones programadas en forma regular.
- Planear si es a corto o largo plazo la revisión de equipo, está es una de las características principales en los equipos. El a corto plazo se refiere a que el equipo deberá ser revisado en un mínimo tiempo estipulado, para que siga siendo productivo. El a largo plazo este afectaría normalmente el equipo de servicio de la planta. (p. 556)

Clasificación del mantenimiento preventivo:

Morrow (1986), clasifica el mantenimiento preventivo de la siguiente manera:

Mantenimiento preventivo rutinario:

- Es aquel donde se dan una serie de instrucciones precisas para atender de forma satisfactoria el equipo y a su vez para atender el equipo en forma frecuente y estable.

Mantenimiento programado periódico:

- Se basa en instrucciones de Mantenimiento de los fabricantes, para obtener y realizar en cada ciclo la revisión y sustitución de los elementos más importante de los equipos.

Mantenimiento analítico:

- Es el análisis de fallas que indica cuándo se debe aplicar las actividades de mantenimiento para prever las fallas de equipo. (p. 15)

Identificar las potenciales fallas en las máquinas:

En esencia, saber antes de que ocurra una falla en un equipo, es la principal tarea del mantenimiento preventivo. La idea es predecir, planear y ejecutar el mantenimiento de un aparato antes de la descompostura, garantizando que todos los componentes para el trabajo estén disponibles.

Planeación previa de las actividades de mantenimiento:

Uno de los pilares más importante del mantenimiento preventivo lo representa la planificación, en virtud de que la esencia del mantenimiento es prevenir las fallas antes que se originen, para lo cual es necesario desarrollar métodos que permitan organizar el tiempo, lugar, materiales y personal que realizará la tarea de mantenimiento.

Selección del personal adecuado para ejecutar el mantenimiento:

Es elemental contar con el personal calificado para desarrollar la tarea de mantenimiento, es decir, se procura eliminar la improvisación, la pérdida de materiales y garantizar la calidad del trabajo realizado.

Mantener un inventario determinado de refacciones ajustado a las demandas:

Un programa de mantenimiento efectivo siempre tendrá en cuenta que las piezas o refacciones estén disponibles a la hora de realizar el trabajo,

también, evitará mantener un excesivo inventario de piezas que regularmente no se utilicen, haciendo un balance adecuado a la demanda y las frecuentes fallas.

Evitar altos costos de reparación:

Un programa de mantenimiento bien estructurado, garantiza la calidad del trabajo ejecutado, disminuye el tiempo de reparación, utiliza los materiales adecuados lo que a su vez genera una disminución considerable en los gastos en ese sentido.

Campos de aplicación del mantenimiento preventivo

MORROW (1986) Los altos niveles de automatización y los avances tecnológicos, han provocado que las empresas modernas y no tan modernas, utilicen cada vez más el mantenimiento preventivo como instrumento importante para alcanzar sus objetivos.

Se están usando los conceptos de mantenimiento preventivo en el área de servicio, informática, en la rama automotriz, electrónica y muy ampliamente en las industrias y talleres mecánicos.

Las empresas automotrices se han visto beneficiadas de una forma muy importante aplicando los conceptos de mantenimiento preventivo de manera correcta. Los costos para producir un bien o servicio, por lo regular, son muy elevados y un paro o falla por causa de una máquina en la línea de producción representa una disminución considerable en la productividad de la empresa que se traduce en pérdidas de tiempo, dinero, materia prima y recursos. (p. 18)

Importancia del mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es el que garantiza un adecuado funcionamiento de las máquinas en el área de producción y de la misma forma sirve para maximizar su tiempo de servicio. A través del mismo se

logra eliminar la improvisación en las actividades de mantenimiento, las cuales representan un alto costo para la empresa.

(Dixon, 2000) “Si el mantenimiento se define como el aseguramiento de que una instalación, un sistema de equipos, una flotilla u otro activo fijo continúen realizando las funciones para las que fueron creados, entonces el mantenimiento preventivo es una serie de tareas planeadas para contrarrestar las causas conocidas de fallas potenciales de dichas funciones” (p.75).

Las actividades de un mantenimiento procuran disminuir las fallas en las maquinarias y optimizar la vida útil de los equipos, garantizando su buen funcionamiento durante el tiempo de utilidad.

Cuando se tiene un programa de mantenimiento preventivo efectivo, las empresas no tendrían que mantener un inventario excesivo de refacciones y materiales para ser usados en mantenimiento.

Dixon, (2000) Los tiempos muertos o tiempo de parada de las máquinas se reducen en su mínima expresión garantizando así menos desperdicios de materiales, tiempo y recursos necesarios para alcanzar de manera satisfactoria los objetivos propuestos por la administración en una empresa. (p. 76)

En lo que concierne a la integridad física de los empleados, el mantenimiento preventivo a través de sus constantes revisiones y planeaciones, evita que se produzcan accidentes provocados por una descompostura de un equipo en pleno trabajo, con lo que se reducen las tasas de accidentes y enfermedades ocupacionales.

Alcance.

Con el mantenimiento preventivo se busca lograr un mejor desempeño de la maquinaria y personal de la planta; garantizando la disponibilidad y confiabilidad planeada de las funciones, satisfaciendo todos los requisitos

del sistema de calidad de la empresa, maximizar el beneficio global, mejora parcial de la confiabilidad del equipo así como disminuir los paros no planeados.

Ventajas y desventajas de la aplicación de un programa de mantenimiento preventivo

DUFFUAA, Salih O, (2000)

La importancia de aplicar el mantenimiento Preventivo dentro de una empresa radica en la confiabilidad de que con su ejecución los equipos tendrán una mayor vida útil, con lo que se obtendrá una reducción de costos y un menor riesgo de paros de producción.

Es decir, con la implantación del mantenimiento Preventivo se puede tener un mayor control de los equipos que se encuentran en planta disponiendo del personal, tiempo y momento justo para realizar las rutinas de mantenimiento y paros programados.

Ventajas.

- a) Confiabilidad, las maquinarias operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado y sus condiciones de funcionamiento
- b) Planeación de los trabajos del departamento de mantenimiento, así como una previsión de los cambios o medios necesarios.
- c) Se concreta de mutuo acuerdo el mejor momento para realizar el paro de las instalaciones con la producción.
- d) Reducción de accidentes y daños físicos a los colaboradores.
- e) Seguridad. Se puede establecer un lugar adecuado para realizar las revisiones y/o asegurar la zona en donde se realizan las tareas.

f) Costo de reparaciones. Es posible reducir el costo de reparaciones, ya que reemplazar una pieza o parte del equipo que no se encuentre en estado óptimo puede evitar que el equipo resulte con un daño mayor y por lo tanto más costoso

Carga de trabajo. La carga de trabajo es más uniforme ya que el personal tiene asignadas las tareas que va a realizar.

h) Reduce las fallas y tiempos muertos.

i) Incrementa la vida de los equipos e instalaciones. Si se tiene un buen cuidado con los equipos puede ayudar a incrementar su vida útil. Sin embargo, requiere de involucrar a todos en la idea de cumplir fielmente con el programa.

j) Mejora la utilización de los recursos. Cuando los trabajos se realizan con calidad y el programa se cumple fielmente. El mantenimiento preventivo incrementa la utilización de maquinaria, equipo e instalaciones.

k) Reduce los niveles del inventario. Al tener un mantenimiento planeado puede reducir los niveles de existencias del almacén ya que se dispone de lo que se va a necesitar.

l) Ahorro. Un peso ahorrado en mantenimiento son muchos pesos de utilidad para la compañía. Cuando los equipos trabajan más eficientemente el valor del ahorro es muy significativo.

Desventajas:

a) Representa una inversión inicial en infraestructura y mano de obra. El desarrollo de planes de mantenimiento se debe realizar por técnicos especializados.

b) La falta de un correcto análisis del nivel de mantenimiento preventivo, se puede sobrecargar el costo de mantenimiento sin mejoras sustanciales en la disponibilidad.

c) Los trabajos rutinarios cuando se prolongan en el tiempo producen falta de motivación en el personal.

d) Se requiere de mucho esfuerzo y disciplina para mantener y mejorar un programa de mantenimiento preventivo, por parte de la gerencia y de cada uno de los trabajadores.

Mantenimiento correctivo

Newbrough (1997), el mantenimiento correctivo es el que se realiza cuando ya se produce el daño en el equipo o el daño en este ya es inminente. Este tipo de mantenimiento se realiza en la gran mayoría de empresas. (p. 220)

En el caso de que no se produzca ninguna falla, el mantenimiento es nulo, por lo que se tendrá que esperar hasta que se produzca un fallo para en ese momento tomar acciones al respecto, esto trae repercusiones a la empresa como:

- Paradas no previstas
- Costos de mantenimiento no presupuestados

Dentro del mantenimiento correctivo tenemos dos tipos de mantenimiento correctivo que son:

- **Mantenimiento rutinario:** es la corrección de fallas que no afectan mucho a los sistemas.
- **Mantenimiento de emergencia:** se origina por las fallas de equipo, instalaciones, edificios, etc., que requieren ser corregidos en plazo breve.

Newbrough (1997), El mantenimiento correctivo es aquel que se lleva a cabo con el fin de corregir (reparar) una falla en el equipo. Se clasifica en:

No planificado:

Es el que debe actuar lo más rápidamente posible con el objetivo de evitar costos y daños materiales y/o humanos mayores.

Debe efectuarse con urgencia ya sea por una avería imprevista a reparar lo más pronto posible o por una condición imperativa que hay que satisfacer (problemas de seguridad, de contaminación, de aplicación de normas legales, etc.).

Planificado:

En este tipo de mantenimiento se sabe con anticipación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación, se disponga del personal, repuesto y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente. (p. 221)

Al igual que el anterior, corrige la falla y actúa ante un hecho cierto.

La diferencia con el de emergencia, es que no existe el grado de apremio del anterior, sino que los trabajos pueden ser programados para ser realizados en un futuro, sin interferir con las tareas de producción.

Diferencia entre mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo

Rey Sacristan, Francisco (2001) Existen numerosas diferencias entre el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo, las cuales se presentan a continuación:

- El mantenimiento preventivo prevé y planea los paros antes de que ocurran. El mantenimiento correctivo no siempre reemplaza la pieza en el momento de la falla, ya que en ocasiones sólo requiere de ajuste o apriete de los elementos que están sometidos a la vibración o desgaste.
- El mantenimiento correctivo aumenta de forma considerable el costo de producción debido a los paros, en el mantenimiento preventivo no ocurren estos casos, porque los paros son planeados de forma que no se vea afectada la producción.

- Un mantenimiento preventivo garantiza la confiabilidad y duración de los equipos, por su parte, el mantenimiento correctivo se limita sólo a reparar al momento de la falla.
- El mantenimiento preventivo trabaja apegado con las especificaciones y normas de mantenimiento de cada equipo proporcionada por los fabricantes de los mismos.
- En el mantenimiento correctivo se pierde mucho tiempo para realizar o poner en servicio nuevamente una máquina, debido a que no existe una planificación previa y las refacciones, por lo regular no están oportunamente disponibles cuando se requieren. En el caso del mantenimiento preventivo es diferente, debido a que todo está planeado antes de hacer la corrección.
- Los inventarios de refacciones cuando no se lleva un programa de mantenimiento preventivo, por lo regular son inestables, porque tienen piezas que por lo regular no se usan o por el contrario no la tienen cuando se requieren. En el mantenimiento preventivo siempre se tiene lo necesario, por esta razón, los costos de mantener estas refacciones en inventario es menos costoso en comparación del correctivo.

Beneficios de un buen mantenimiento.

MORROW, L. C, (1984) Un mantenimiento bien aplicado tiene altos costos, pero genera buenos beneficios:

- a) Cumplimiento y mejoramiento de las metas de producción de la planta garantizada por una mayor disponibilidad operacional de los equipos.
- b) Reducción importante de las fallas de los equipos y de los costos involucrados por disminución de los trabajos de emergencia o de los accidentes o incidentes ocasionados por fallas mayores de los equipos.

- c) Menor desperdicio de tiempo, de materiales y mayor calidad de los trabajos de mantenimiento y de los productos de la planta, lo que genera menores costos anuales y mayores ahorros de divisas, si los repuestos son importados.
- d) Reducción de accidentes y de riesgos para el personal y para el funcionamiento de planta.
- e) Extensión de la vida útil y menores gastos de reemplazo de los equipos.
- f) Personal mejor entrenado, con mayor capacidad técnica, más ordenado lo que traduce en un ambiente de trabajo más limpio y seguro.
- g) Mayor disponibilidad de herramientas adecuadas por ser seleccionadas por manos técnicas y estar mejor cuidadas. Además de que serán manejadas de manera experta y segura, conservadas más responsablemente por los trabajadores.
- h) Personal más satisfecho y de mayor productividad.
- i) Productos industriales de mejor calidad a un menor costo.

Mantenimiento de equipos neumáticos y líneas de aire.

Los equipos neumáticos y líneas de aire desempeñan un papel importante en las empresas automotrices las cuales se requiere que tengan la máxima productividad al menor costo, para esto es necesario un mantenimiento preventivo y correctivo para obtener resultados eficientes.

Solamente con la planificación y realización de actividades de mantenimiento de rutina se podrían evitar muchos problemas en los equipos neumáticos y líneas de aire, la tarea del mantenimiento preventivo se realiza en conjunto con el predictivo y programas de servicios adecuadamente planeados, lo que hace posible la conservación de las unidades en un grado óptimo, mayor disponibilidad del equipo y la reducción de los tiempos de operación del mantenimiento.

En cambio las tareas del mantenimiento correctivo son aquellas que realizan con la intención de recuperar la funcionalidad del equipo, tras la pérdida de su capacidad para realizar la función que se requiere.

Por eso la importancia de los mantenimientos preventivo y correctivo que se fundamentan en la necesidad de garantizar el funcionamiento normal y buena presentación de instalaciones y equipos de manera eficiente.

Estos procesos garantizan el funcionamiento del equipo, de tal forma que no afecte la productividad y que se minimicen los riesgos de avería.

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Constitución de la república del Ecuador

Título II

Derechos

Capítulo tercero

Derechos de las personas y grupos de atención prioritaria

Sección novena

Personas usuarias y consumidoras

Art. 52.- Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características.

La ley establecerá los mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de las consumidoras y consumidores; y las sanciones por vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de bienes y servicios, y por la interrupción de los servicios públicos que no fuera ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor.

Art. 53.- Las empresas, instituciones y organismos que presten servicios públicos deberán incorporar sistemas de medición de satisfacción de las personas usuarias y consumidoras, y poner en práctica sistemas de atención y reparación.

El Estado responderá civilmente por los daños y perjuicios causados a las personas por negligencia y descuido en la atención de los servicios públicos que estén a su cargo, y por la carencia de servicios que hayan sido pagados.

Art. 54.- Las personas o entidades que presten servicios públicos o que produzcan o comercialicen bienes de consumo, serán responsables civil y penalmente por la deficiente prestación del servicio, por la calidad defectuosa del producto, o cuando sus condiciones no estén de acuerdo con la publicidad efectuada o con la descripción que incorpore.

Las personas serán responsables por la mala práctica en el ejercicio de su profesión, arte u oficio, en especial aquella que ponga en riesgo la integridad o la vida de las personas.

Art. 55.- Las personas usuarias y consumidoras podrán constituir asociaciones que promuevan la información y educación sobre sus derechos, y las representen y defiendan ante las autoridades judiciales o administrativas.

Para el ejercicio de este u otros derechos, nadie será obligado a asociarse.

Capítulo sexto

Trabajo y producción

Sección sexta

Ahorro e inversión

Art. 338.- El Estado promoverá y protegerá el ahorro interno como fuente de inversión productiva en el país. Asimismo, generará incentivos al retorno del ahorro y de los bienes de las personas migrantes, y para que el ahorro de las personas y de las diferentes unidades económicas se oriente hacia la inversión productiva de calidad.

Art. 339.- El Estado promoverá las inversiones nacionales y extranjeras, y establecerá regulaciones específicas de acuerdo a sus tipos, otorgando prioridad a la inversión nacional. Las inversiones se orientarán con criterios de diversificación productiva, innovación tecnológica, y generación de equilibrios regionales y sectoriales.

La inversión extranjera directa será complementaria a la nacional, estará sujeta a un estricto respeto del marco jurídico y de las regulaciones nacionales, a la aplicación de los derechos y se orientará según las necesidades y prioridades definidas en el Plan Nacional de Desarrollo, así como en los diversos planes de desarrollo de los gobiernos autónomos descentralizados.

La inversión pública se dirigirá a cumplir los objetivos del régimen de desarrollo que la Constitución consagra, y se enmarcará en los planes de desarrollo nacional y locales, y en los correspondientes planes de inversión.

Sección sexta

Ahorro e inversión

Art. 338.- El Estado promoverá y protegerá el ahorro interno como fuente de inversión productiva en el país. Asimismo, generará incentivos al retorno del ahorro y de los bienes de las personas migrantes, y para que el ahorro de las personas y de las diferentes unidades económicas se oriente hacia la inversión productiva de calidad.

Art. 339.- El Estado promoverá las inversiones nacionales y extranjeras, y establecerá regulaciones específicas de acuerdo a sus tipos, otorgando

prioridad a la inversión nacional. Las inversiones se orientarán con criterios de diversificación productiva, innovación tecnológica, y generación de equilibrios regionales y sectoriales.

La inversión extranjera directa será complementaria a la nacional, estará sujeta a un estricto respeto del marco jurídico y de las regulaciones nacionales, a la aplicación de los derechos y se orientará según las necesidades y prioridades definidas en el Plan Nacional de Desarrollo, así como en los diversos planes de desarrollo de los gobiernos autónomos descentralizados.

La inversión pública se dirigirá a cumplir los objetivos del régimen de desarrollo que la Constitución consagra, y se enmarcará en los planes de desarrollo nacional y locales, y en los correspondientes planes de inversión.

Plan Nacional del Buen vivir 2013-2017

Objetivo 9

Garantizar el trabajo digno en todas sus formas

Los principios y orientaciones para el Socialismo del Buen Vivir reconocen que la supremacía del trabajo humano sobre el capital es incuestionable. De esta manera, se establece que el trabajo no puede ser concebido como un factor más de producción, sino como un elemento mismo del Buen Vivir y como base para el despliegue de los talentos de las personas.

Al olvidar que trabajo es sinónimo de hombre, el mercado lo somete al juego de la oferta y demanda, tratándolo como una simple mercancía Polanyi, (1980). El sistema económico capitalista concibe al trabajo como un medio de producción que puede ser explotado, llevado a la precarización, y hasta considerarlo prescindible. El trabajo, definido como tal, está subordinado a la conveniencia de los dueños del capital, es funcional al proceso productivo y, por lo tanto, está alejado de la realidad familiar y del desarrollo de las personas.

En contraste con esa concepción, y en función de los principios del Buen Vivir, el artículo 33 de la Constitución de la República establece que el trabajo es un derecho y un deber social. El trabajo, en sus diferentes formas, es fundamental para el desarrollo saludable de una economía, es fuente de realización personal y es una condición necesaria para la consecución de una vida plena. El reconocimiento del trabajo como un derecho, al más alto nivel de la legislación nacional, da cuenta de una histórica lucha sobre la cual se han sustentado organizaciones sociales y procesos de transformación política en el país y el mundo.

Los principios y orientaciones para el Socialismo del Buen Vivir reconocen que la supremacía del trabajo humano sobre el capital es incuestionable. De esta manera, se establece que el trabajo no puede ser concebido como un factor más de producción, sino como un elemento mismo del Buen Vivir y como base para el despliegue de los talentos de las personas. En perspectiva, el trabajo debe apuntar a la realización personal y a la felicidad, además de reconocerse como un mecanismo de integración social y de articulación entre la esfera social y la económica.

La Constitución establece de manera explícita que el régimen de desarrollo debe basarse en la generación de trabajo digno y estable, el mismo que debe desarrollarse en función del ejercicio de los derechos de los trabajadores (art. 276). Lo anterior exige que los esfuerzos de política pública, además de impulsar las actividades económicas que generen trabajo, garanticen remuneraciones justas, ambientes de trabajo saludables, estabilidad laboral y la total falta de discriminación. Una sociedad que busque la justicia y la dignidad como principios fundamentales no solamente debe ser evaluada por la cantidad de trabajo que genera, sino también por el grado de cumplimiento de las garantías que se establezcan y las condiciones y cualidades en las que se efectúe. Asimismo, debe garantizar un principio de igualdad en las oportunidades al trabajo y debe buscar erradicar de la manera más enfática cualquier figura que precarice la condición laboral y la dignidad humana.

Lo anterior también implica considerar la injerencia directa del Estado en los niveles de trabajo como empleador –especialmente como empleador de última instancia–, con el objeto de asegurar el acceso al trabajo a las poblaciones en condición de vulnerabilidad económica y de garantizar la total aplicación del concepto constitucional del trabajo como un derecho.

De la misma manera, las acciones del Estado deben garantizar la generación de trabajo digno en el sector privado, incluyendo aquellas formas de producción y de trabajo que históricamente han sido invisibilizadas y desvalorizadas en función de intereses y relaciones de poder. Tanto a nivel urbano como rural, muchos procesos de producción y de dotación de servicios se basan en pequeñas y medianas unidades familiares, asociativas o individuales, que buscan la subsistencia antes que la acumulación. Amparándose en la Constitución de la República, es necesario profundizar el reconocimiento y el apoyo a estas distintas formas de trabajo, sobre todo a las que corresponden al autosustento y al cuidado humano, a la reproducción y a la supervivencia familiar y vecinal (arts. 319 y 333).

Para alcanzar este objetivo, debemos generar trabajos en condiciones dignas, buscar el pleno empleo priorizando a grupos históricamente excluidos, reducir el trabajo informal y garantizar el cumplimiento de los derechos laborales. Hay que establecer la sostenibilidad de las actividades de autoconsumo y autosustento, así como de las actividades de cuidado humano, con enfoque de derechos y de género. El fortalecimiento de los esquemas de formación ocupacional y capacitación necesita articularse a las necesidades del sistema de trabajo y a la productividad laboral.

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Variable independiente: Mantenimiento preventivo - correctivo

Es asegurar que todo elemento físico continúe desempeñando las funciones deseadas, esto es porque el mantenimiento (el proceso de

causar que continúe) solamente puede entregar la capacidad incorporada o fiabilidad inherente de cualquier elemento (no puede aumentarla), el mantenimiento correctivo es el que se realiza cuando ya se produce el daño en el equipo o el daño en este ya es inminente. Este tipo de mantenimiento se realiza en la gran mayoría de empresas.

Variable dependiente: Equipos neumáticos y líneas de aire

Es un equipo que utiliza el poder del aire comprimido para operar. Varios beneficios y consideraciones están relacionados con la neumática y los equipos neumáticos.

DEFINICIONES CONCEPTUALES

Equipos neumáticos y líneas de aire: es un equipo que utiliza el poder del aire comprimido para operar. Varios beneficios y consideraciones están relacionados con la neumática y los equipos neumáticos.

Equipos críticos: son aquellos cuya parada o mal funcionamiento afecta significativamente los resultados de la empresa, y el índice de criticidad se encuentra entre 25 y 35. A estos equipos se les implementará el programa de mantenimiento.

Equipos importantes: son aquellos cuya parada, avería o mal funcionamiento afecta la empresa, pero las consecuencias son asumibles, y cuyo índice de criticidad se encuentra entre 16 y 24. A estos equipos se les llevará la documentación necesaria para hacerles control sobre las actividades de mantenimiento.

Equipos prescindibles: son aquellos con una incidencia escasa en el resultado, menor de 15. Estos equipos pueden ser sometidos a un programa de mantenimiento a falla.

Mantenimiento analítico: Es el análisis de fallas que indica cuándo se debe aplicar las actividades de mantenimiento para prever las fallas de equipo.

Mantenimiento correctivo de emergencia: se origina por las fallas de equipo, instalaciones, edificios, etc., que requieren ser corregidos en plazo breve.

Mantenimiento correctivo no planificado: Es el que debe actuar lo más rápidamente posible con el objetivo de evitar costos y daños materiales y/o humanos mayores.

Mantenimiento correctivo planificado: En este tipo de mantenimiento se sabe con anticipación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación, se disponga del personal, repuesto y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente.

Mantenimiento correctivo rutinario: es la corrección de fallas que no afectan mucho a los sistemas.

Mantenimiento correctivo: el mantenimiento correctivo es el que se realiza cuando ya se produce el daño en el equipo o el daño en este ya es inminente. Este tipo de mantenimiento se realiza en la gran mayoría de empresas.

Mantenimiento Es el conjunto de técnicas y de sistemas que nos permiten prevenir las averías en los equipos, y efectuar las revisiones y reparaciones correspondientes a fin de garantizar el buen funcionamiento de los equipos

Mantenimiento Preventivo Directo o Periódico: El mantenimiento programado que se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de fallas.

Mantenimiento preventivo Es asegurar que todo elemento físico continúe desempeñando las funciones deseadas, esto es porque el mantenimiento (el proceso de causar que continúe) solamente puede entregar la capacidad incorporada o fiabilidad inherente de cualquier elemento (no puede aumentarla).

Mantenimiento preventivo rutinario: Es aquel donde se dan una serie de instrucciones precisas para atender de forma satisfactoria el equipo y a su vez para atender el equipo en forma frecuente y estable.

Mantenimiento programado periódico: Se basa en instrucciones de Mantenimiento de los fabricantes, para obtener y realizar en cada ciclo la revisión y sustitución de los elementos más importante de los equipos.

Mantenimiento Planeado.- son las actividades que realiza el departamento de mantenimiento para alcanzar el cero averías,

Mejora Enfocada.- Se encarga de cuantificar las pérdidas y dar las herramientas necesarias para la solución de problemas.

Capacitación y Entrenamiento.- Este pilar se enfoca en armar el plan de entrenamiento de cada empleado enfocado siempre en mejorar las habilidades y así evitar pérdidas por falta de conocimiento.

Seguridad e Higiene.- Todo lo relacionado a la seguridad higienes y medio ambiente.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Con más de 40 años en el mercado, Anglo Automotriz S.A. es una empresa dedicada a la comercialización de vehículos Chevrolet. Anglo cuenta con divisiones de vehículos livianos, camiones, taxis, vehículos usados, repuestos, y servicios completos de talleres, bajo estándares y condiciones de General Motors del Ecuador.

Contamos con agencias en los 3 principales sectores de Guayaquil: Centro, Sur y Vía Samborondón. Todas están equipadas con Áreas de exhibición, talleres especializados, Chevy Express y Chevy Plan.

Con más de 300 empleados, Anglo sigue creciendo y asentándose como el concesionario número uno de Chevrolet en Guayaquil.

Misión

Ser un prestigioso, eficiente y rentable concesionario General Motors a nivel nacional en las líneas de comercialización de vehículos, nuevos, camiones, usados, repuestos y servicios de taller autorizado, generando lealtad en sus clientes basado en un excelente servicios.

Visión

Ser reconocidos en el mercado automotriz como el concesionario Chevrolet número uno en Guayaquil y uno de los dos más grandes a nivel nacional en ventas de vehículos livianos, camiones de la serie N, repuestos, así como el mayor paso vehicular en nuestros talleres.

Administrar nuestras operaciones acorde a los objetivos de nuestra cultura institucional.

Los talleres especializados son aquellos que son utilizados por cada cliente que haya adquirido un vehículo Chevrolet, sin importar en que concesionario lo haya comprado, y desea realizarle los mantenimientos a su vehículo:

Por otro lado tenemos nuestros talleres de Flota de Anglo Automotriz donde se reciben todos los vehículos de las diferentes instituciones ofreciéndoles un mantenimiento continuo garantizado.

Los Talleres están en capacidad de brindar un servicio integral, realizan chequeos técnicos con asesores de servicios altamente calificados y con amplia experiencia de equipo brindándole un servicio profesional, responsable y honesto.

- Servicio de conservación de 20.000 km en adelante
- Diagnósticos computarizados
- Mecánica en general
- Reparaciones de:
 - Motores, transmisiones (cajas de cambios y diferenciales)
 - Direcciones, suspensiones y frenos
 - Sistemas eléctricos y electrónicos en general
 - Aire Acondicionado
 - Latonería y Pintura

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Cuantitativa.- (CALERO JORGE, 2000) Es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas, se la utiliza para expresar los datos que resultan de un cálculo matemático.

Se la aplicará en la encuesta realizada al personal escogido de la empresa Anglo Automotriz S.A., para luego ser tabuladas y posteriormente analizadas.

Cualitativa.- (DEEGAN, 1987) se refiere a la comunicación más horizontal entre el investigador y los investigados mayor naturalidad y habilidad de estudiar los factores sociales en un escenario natural; son fuertes en términos de validez interna, pero son débiles en validez externa, lo que encuentran no es generalizable a la población.

La investigación se basará con un diseño Cualit-Cuanti porque permite conocer los hechos, procesos, estructura en su totalidad, estimular la realización de ajustes, especificar las características principales y las fases para la realización de la investigación.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

SABINO, (2007)

Investigaciones exploratorias.- son aquellas que se proponen alcanzar una visión general, aproximativa, del tema en estudio.

Exploratoria describirá factores fundamentales del mantenimiento preventivo – correctivo de los equipos neumáticos y de líneas de aire, proponiendo encontrar los procedimientos adecuados para elaborar la investigación y todos los elementos que nos llevan a aclarar el tema de estudio. (pág.54)

ARIAS, Fernando, (2006)

Investigación descriptiva.- Es una de las primeras formas de aproximarse al problema de investigación. Se vale de los estudios descriptivos. (pág. 67)

Descriptiva determinación de las causas, describiendo sus características y propiedades, para poder señalar la forma de agrupar y sistematizar los elementos, que participan en el problema de este estudio.

LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA

Población según Levin & Rubin, (1996) “Es el conjunto agregado del número de elementos, con caracteres comunes en un espacio y tiempo determinados sobre los cuales se pueden realizar observaciones”

Población finita.- Spagni María, (2005) El número de elementos que la forman es finito. Tomando en cuenta lo que los autores citan anteriormente la población finita son poblaciones muy pequeñas por lo que es más fácil de realizar un conteo y de determinar una representación muestral.

Por finita la población posee un tamaño formulado o limitado, es decir, hay un número entero que nos indica cuántos elementos existen en la población de la empresa.

Población Infinita.- Castillo Jorge, (2005) Una población infinita es aquella lo bastante grande con relación al sistema de servicio como para que el cambio de tamaño ocasionado por sustracciones o adiciones a la población.

Es infinita si se incluye un gran conjunto de medidas y observaciones que no pueden alcanzarse en el conteo de los productos.

Cuadro 2 Población

Elementos	Cantidad
Gerente	1
Jefe de Mantenimiento	1
Mecánicos	20
TOTAL	22

Elaborado por: Alexandra Rivera.

Muestra

La muestra es un subconjunto de la población y debe ser representativa de esta.

En el presente proyecto no se realizará muestra porque se tomará toda la población para su análisis.

TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Observación: Según Bernal t. C., (2006) “**La observación como técnica de investigación científica, es un proceso riguroso que permite conocer, de forma directa, el objeto de estudio para luego describir y analizar situaciones sobre la realidad estudiada**”.

Mediante la utilización de esta técnica se obtendrá información relevante al presente estudio investigativo.

La encuesta.- Diaz, (2001) “La encuesta es una búsqueda sistemática de investigación en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la evaluación datos agregados.”

Esta técnica ayudará a recoger mayor información, que se utilizará para la implementación de un plan de mantenimiento preventivo -correctivo en los equipos neumáticos y líneas de aire.

PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Una vez recogida la información es necesario tabularlos, procesarlos, analizarlos e interpretarlos.

Las etapas que constituyen el procesamiento de la Información son: organización, resumen y presentación.

Características de la organización.

- 1.- Revisión y Organización de la Información
- 2.- Clasificación y Compilación de los datos.
- 3.- Presentación mediante Figuras y tablas.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

1.- ¿La empresa cuenta con un plan de mantenimiento preventivo – correctivo para los equipos neumáticos y líneas de aire?

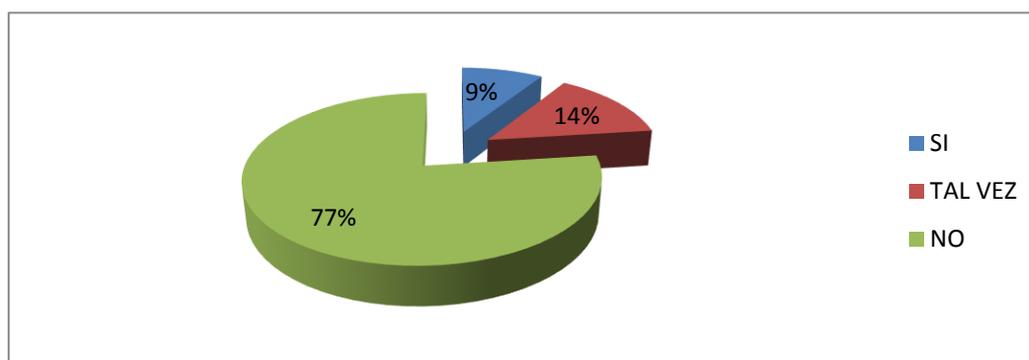
Cuadro 3 Mantenimiento

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Si	2	9%
Tal vez	3	14%
No	17	77%
TOTAL	22	100%

Elaborado por: Alexandra Rivera

Figura 1

Mantenimiento



Elaborado por: Alexandra Rivera

Análisis e interpretación

Con esta pregunta se espera establecer si la empresa Anglo S.A. tiene la política de realizar mantenimientos preventivos – correctivos a los equipos neumáticos y líneas de aire, para su buen funcionamiento ya que son herramientas fundamentales para dar el servicio a sus clientes, y la respuesta de los encuestados en un 77% indica que no existe, en la observación realizada en los mismo talleres, como parte de la investigación si se encontró evidencias que se realiza el mantenimiento para los equipos, pero no de manera planificada, sino a los que se dañan.

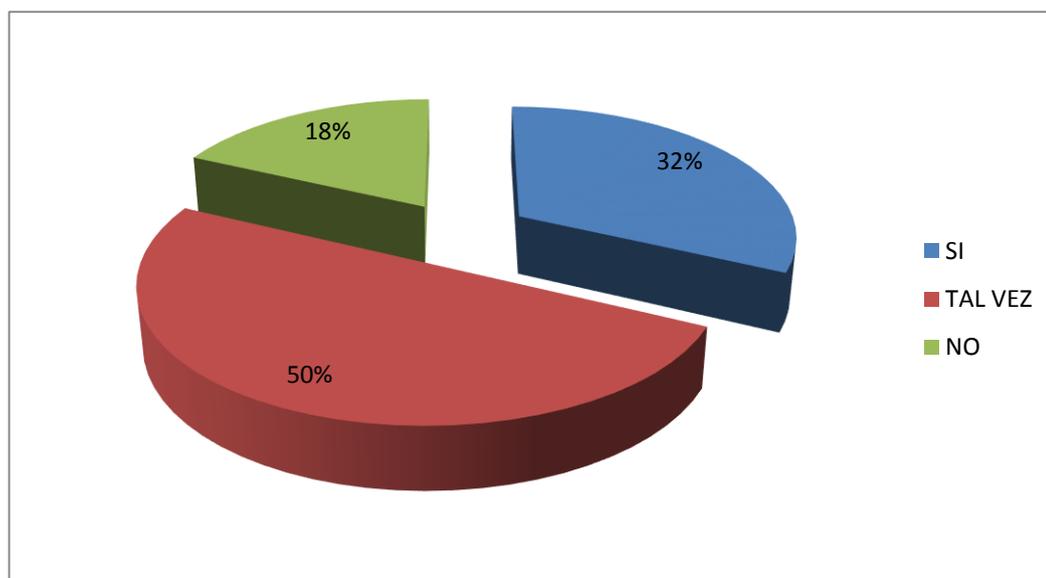
2.- ¿Cree usted que los recursos humanos son suficientes para realizar el mantenimiento preventivo – correctivo en los equipos neumáticos y líneas de aire?

Cuadro 4 Recursos

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Si	7	32%
Tal vez	11	50%
No	4	18%
TOTAL	22	100%

Elaborado por: Alexandra Rivera

Figura 2 Recursos



Elaborado por: Alexandra Rivera

Análisis e interpretación

La raíz del problema podría estar en la carencia de personal para realizar el mantenimiento preventivo – correctivo en los equipos neumáticos y líneas de aire, la respuesta a la pregunta nos da que un 50% considera que no hay el personal suficiente, en la observación realizada en los talleres se constató que el número de los empleados y se considera contratar más personal como parte de la solución.

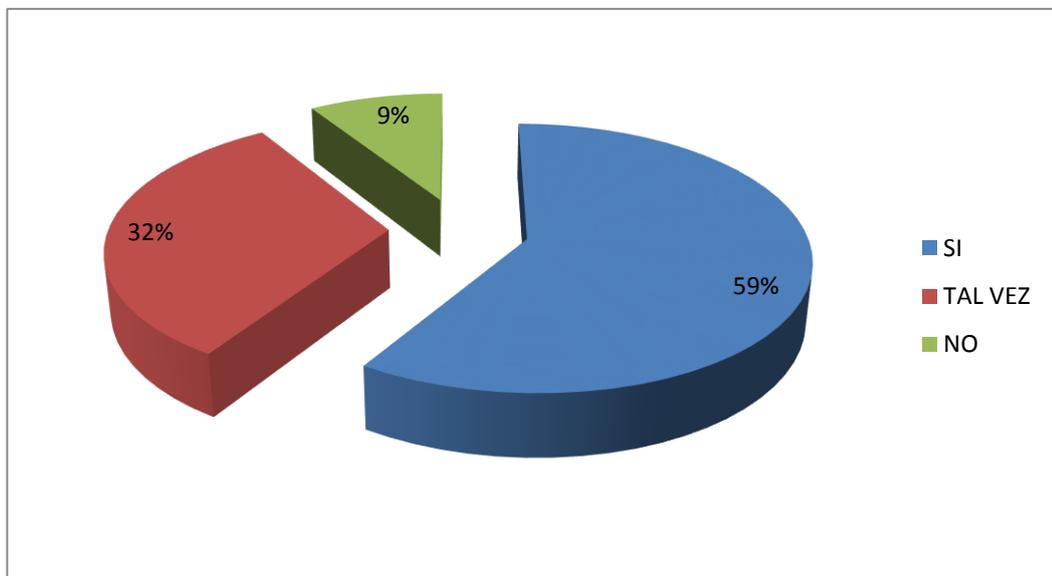
3.- ¿El espacio físico donde se realiza los trabajos de mantenimiento está bien distribuido?

Cuadro 5 **Espacio físico**

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Si	13	59%
Tal vez	7	32%
No	2	9%
TOTAL	22	100%

Elaborado por: Alexandra Rivera

Figura 3 **Espacio físico**



Elaborado por: Alexandra Rivera

Análisis e interpretación

Al realizar la investigación se conjetura que un problema raíz podría ser el espacio físico podía ser limitado, pero una respuesta positiva con un 59% y la observación directa en los talleres, permite desechar esta causa.

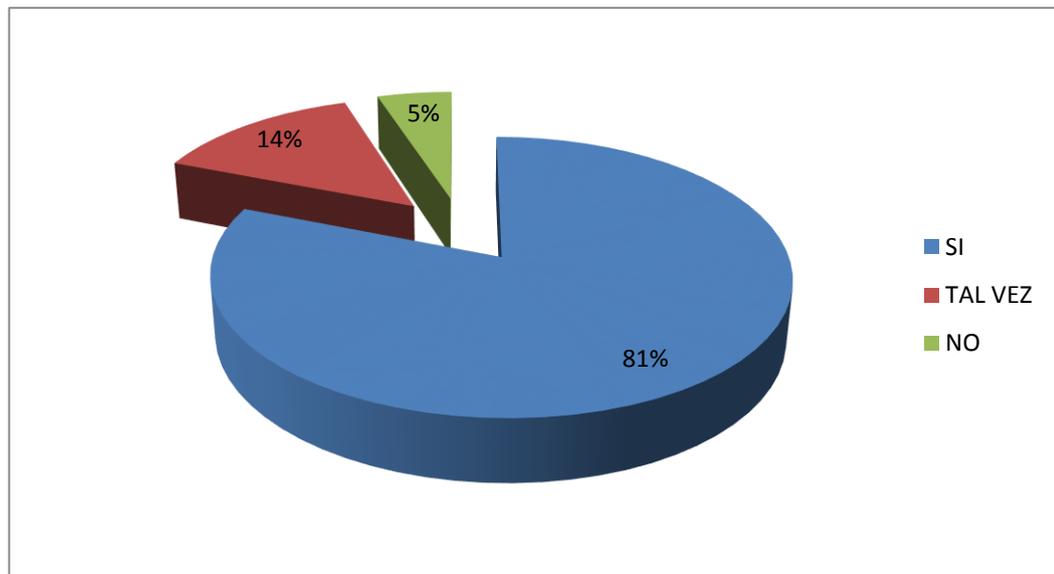
4.- ¿Cree usted que es necesario diseñar un plan de mantenimiento preventivo – correctivo para mejorar la satisfacción al cliente?

Cuadro 6 Satisfacción al cliente

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Si	18	81%
Tal vez	3	14%
No	1	5%
TOTAL	22	100%

Elaborado por: Alexandra Rivera

Figura 4 Satisfacción al cliente



Elaborado por: Alexandra Rivera

Análisis e interpretación

Esta pregunta es de vital importancia porque justifica la investigación y queda satisfactoriamente establecido la necesidad de implementar un plan de mantenimiento preventivo – correctivo para los equipos neumáticos y líneas de aire, con un respuesta positiva del 81%

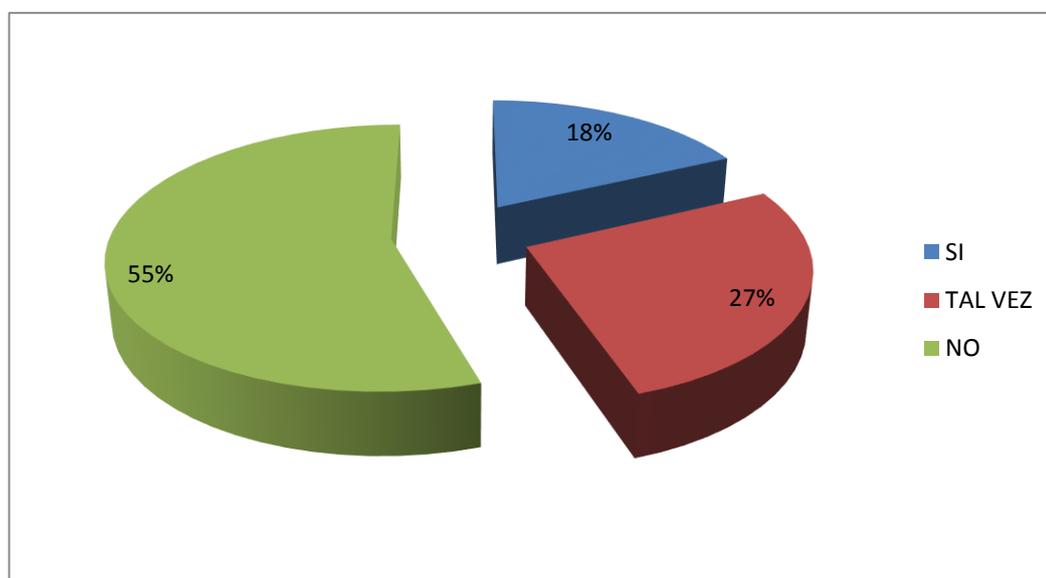
5.- ¿Se planifica la paralización de equipos neumáticos y líneas de aire para su mantenimiento?

Cuadro 7 Planificación

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Si	4	18%
Tal vez	6	27%
No	12	55%
TOTAL	22	100%

Elaborado por: Alexandra Rivera

Figura 5 Planificación



Elaborado por: Alexandra Rivera

Análisis e interpretación

Esta pregunta tiene relación con la pregunta 2, y nos permite hacer una triangulación que evidencian la carencia de la planificación del mantenimiento preventivo - correctivo de los equipos neumáticos y líneas de aire, al mismo tiempo que le da la pertinencia a la investigación.

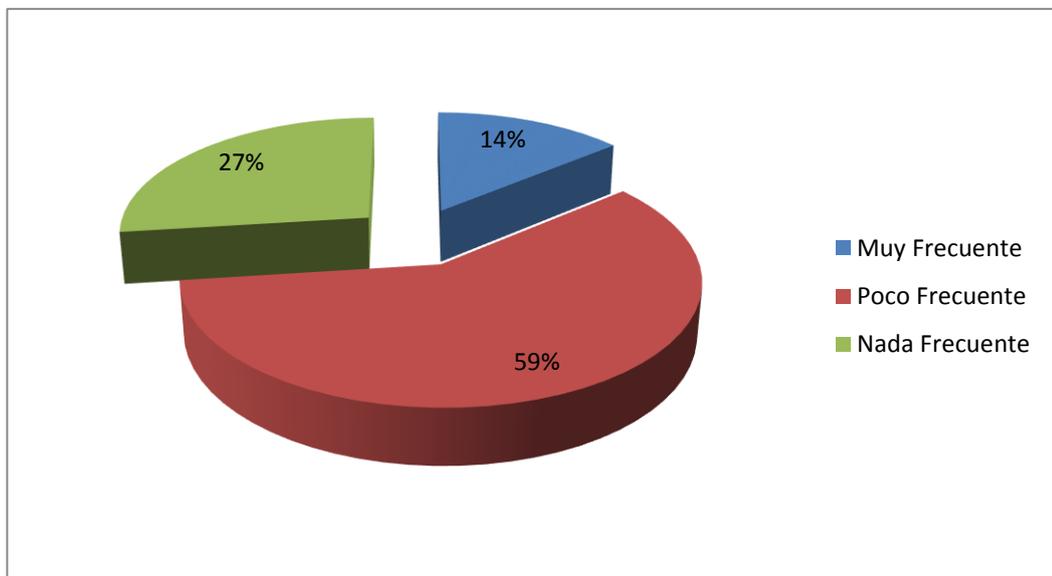
6.- ¿Se lleva registro de los servicios y mantenimiento que se le dan a los equipos neumáticos y líneas de aire?

Cuadro 8 Registro

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Muy Frecuente	3	14%
Poco Frecuente	13	59%
Nada Frecuente	6	27%
TOTAL	22	100%

Elaborado por: Alexandra Rivera

Figura 6 Registro



Elaborado por: Alexandra Rivera

Análisis e interpretación

Si el mantenimiento de los equipos no parte de una planificación, es lógico que no se lleve registro adecuados del proceso, razón por la cual el 59% de los encuestados manifiesta se llevan registros pero poco frecuentes, la observación directa en los talleres se constató las falencias cronológicas de los registros de mantenimiento, lo que lleva a la conclusión de que no todos los mantenimientos que se realizan se registran y por eso son los saltos en las fechas.

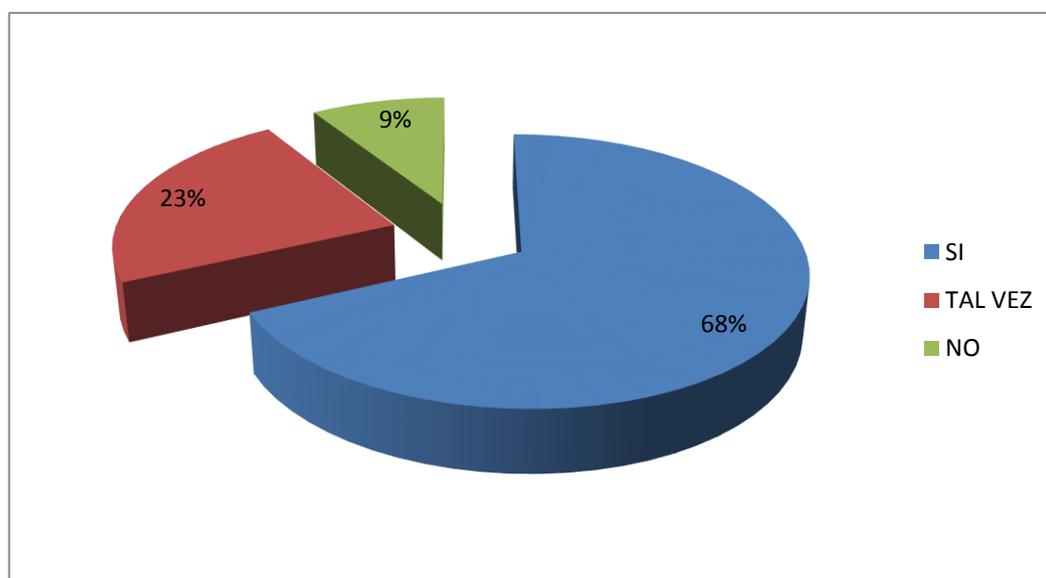
7.- ¿Cree usted que se justifica el costo de mantenimiento respecto de los resultados que se van a obtener?

Cuadro 9 Costo

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Si	15	68%
Tal vez	5	23%
No	2	9%
TOTAL	22	100%

Elaborado por: Alexandra Rivera

Figura 7 Costo



Elaborado por: Alexandra Rivera

Análisis e interpretación

Los equipos neumáticos y líneas de aire son los que se utilizan para dar el servicio de mantenimiento a los clientes y un daño en ellos repercute en el cumplimiento del trabajo, lo que traen como consecuencia la insatisfacción del cliente que lleva sus vehículos a los talleres de Anglo S.A., y por lógica paulatinamente estos buscan otros talleres. Con lo anterior queda más que justificado la inversión de realizar el mantenimiento preventivo – correctivo de los equipos neumáticos y líneas de aire, con el apoyo de un 68% de los encuestados.

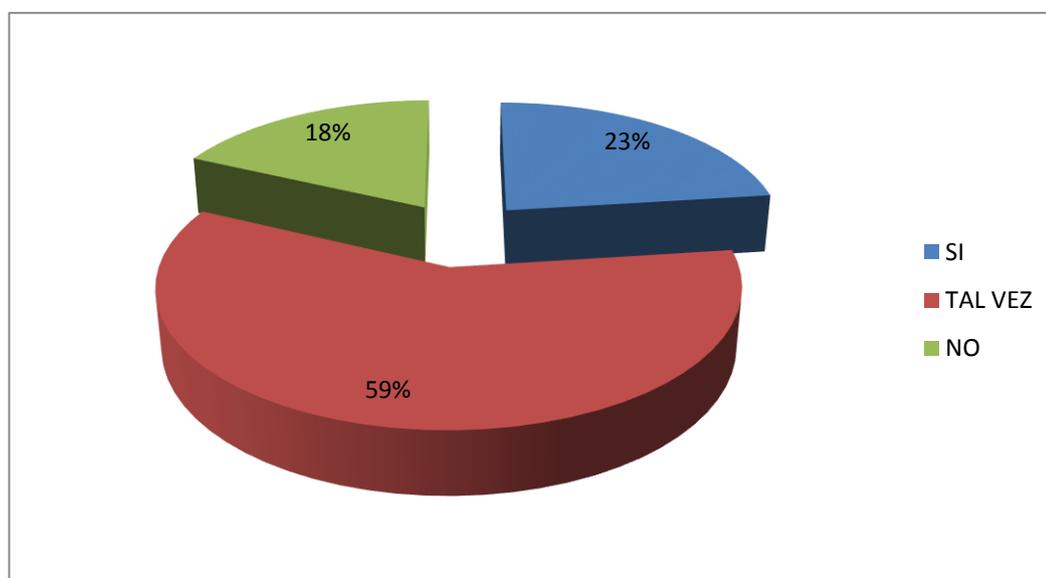
8.- ¿La empresa otorga las facilidades y recursos necesarios para el mantenimiento de los equipos neumáticos y líneas de aire?

Cuadro 10 Recursos

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Si	5	23%
Tal vez	13	59%
No	4	18%
TOTAL	22	100%

Elaborado por: Alexandra Rivera

Figura 8 Recursos



Elaborado por: Alexandra Rivera

Análisis e interpretación

Con la presente investigación se busca evidenciar la necesidad del mantenimiento preventivo – correctivo de los equipos neumáticos y líneas de aire en virtud de mejorar el servicio que se les están dando a los clientes, trabajo que se le presentará a la gerencia para su aprobación y ejecución. La pregunta tiene una aceptación del 59% de los encuestados.

PLAN DE MEJORA

Oportunidad de mejora:		Optimizar el mantenimiento preventivo - correctivo			
Meta:		Mejorar el funcionamiento de los equipos neumáticos y líneas de aire			
Responsable:		Alexandra Rivera			
¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CÓMO?	¿POR QUÉ?	¿DÓNDE?	¿CUÁNDO?
Procurar el buen funcionamiento de los equipos neumáticos y líneas de aire.	Jefe de mantenimiento y personal que labora en el área de mantenimiento vehicular	<p>Con la elaboración de un plan de mantenimiento de los equipos neumáticos y líneas de aire.</p> <p>Establecimiento de las tareas de mantenimiento por equipos.</p>	<p>Disminuir paulatinamente la el frecuente daño de los equipos neumáticos y líneas de aire.</p> <p>Cumplir en el tiempo programado el servicio que se les presta a los clientes.</p> <p>Mejorar la satisfacción de los clientes en relación al servicio que presta Anglo S.A.</p>	Empresa Anglo Automotriz S.A., aérea de mantenimiento vehicular.	Permanente

ESTABLECIMIENTO DE TAREAS DE MANTENIMIENTO

En este paso se definió el mantenimiento apropiado para cada uno de los equipos y herramientas objeto del plan de mantenimiento preventivo, ayudados con la información suministrada por los manuales de los mismos, con la asesoría de los técnicos de mantenimiento de las empresas proveedoras de los equipos y herramientas, y con la experiencia de los jefes de área y los técnicos de la empresa.

Toda la información recopilada se analizó, filtrando los aspectos más importantes para el mantenimiento de cada uno de los equipos y las herramientas. Las tareas de mantenimiento seleccionadas para el plan de mantenimiento preventivo están centradas en actividades de inspección, ajustes, lubricación y limpieza de los mismos como se aprecia.

Cuadro 11 Tarea de mantenimiento: Elevadores electromecánicos de 2 columnas

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Apretar las Tuercas de Anclaje, Tornillos y Pernos de la Estructura		X			
Revisar Circuito y Protecciones Eléctricas del Motor Eléctrico		X			
Cambiar Cauchos de Soporte de Vehículos		X			
Limpiar Cadenas			X		
Lubricar Tornillo de Potencia, Dientes, Rodamientos y Reductores de Elevación			X		
Tensar las Correas de Transmisión			X		
Corregir Corrosión y Pintar la Estructura (Si Necesita)			X		
Revisión General del Motor Eléctrico				X	
Cambiar Correas de Transmisión					X

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 12 Tarea de mantenimiento: Elevadores electrohidráulicos de 2 columnas

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Apretar las Tuercas de Anclaje, Tornillos y Pernos de la Estructura		X			
Revisar Circuito y Protecciones Eléctricas de la Unidad de Potencia		X			
Cambiar Cauchos de Soporte de Vehículo		X			
Corregir Corrosión y Pintar la Estructura (Si Necesita)			X		
Limpiar las Cadenas de las Columnas			X		
Lubricar las Poleas y Pivotes			X		
Ajustar Tensión de los Cables				X	
Sustituir Aceite del Sistema Hidráulico					X

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 13 Tarea de mantenimiento: Elevadores electrohidráulicos de tijeras

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Apretar las Tuercas de Anclaje, Tornillos y Pernos de la Estructura y la Bomba Hidráulica		X			
Revisar Circuito y Protecciones Eléctricas de la Unidad de Potencia		X			
Corregir Corrosión y Pintar la Estructura (Si Necesita)			X		
Lubricar los Pasadores y Partes Móviles			X		
Cambiar Cauchos de Soporte de Vehículo					X
Revisión General del Motor Eléctrico					X
Sustituir Aceite del Sistema Hidráulico					X

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 14 Tarea de mantenimiento: Elevadores electrohidráulicos de 4 columnas

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Apretar las Tuercas de Anclaje, Tornillos y Pernos de la Estructura		X			
Revisar Circuito y Protecciones Eléctricas de la Unidad de Potencia		X			
Corregir Corrosión y Pintar la Estructura (Si Necesita)			X		
Lubricar los Rodillos, Poleas y Pivotes			X		
Ajustar Tensión de los Cables				X	
Sustituir Aceite del Sistema Hidráulico					X

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 15 Tarea de mantenimiento: Compresores de aire

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Apretar las Tuercas de Anclaje, Tornillos y Pernos de la Estructura		X			
Revisar Circuito y Protecciones Eléctricas de la Unidad de Potencia		X			
Corregir Corrosión y Pintar la Estructura (Si Necesita)			X		
Lubricar los Rodillos, Poleas y Pivotes			X		
Ajustar Tensión de los Cables				X	
Sustituir Aceite del Sistema Hidráulico					X

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 16 Tarea de mantenimiento: Balanceadoras de rueda.

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Realizar Calibración	X				
Revisar Estado del Eje Móvil		X			
Lubricar Partes Móviles		X			
Apretar Pernos y Tuercas de Anclaje (Si Tiene)		X			
Revisar la Conexión Eléctrica		X			
Revisar y Limpiar Lente Proyector, Adaptadores y Exterior de la Estructura		X			
Revisar y Tensar Correa de Transmisión			X		

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 17 Tarea de mantenimiento: Desmontadoras de llantas

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar Estado del Deslizador Vertical, Guardas, Cubiertas y la Cabeza de Montaje		X			
Revisar la Presión de Funcionamiento del Manómetro		X			
Apretar Pernos y Tuercas		X			
Revisar la Conexión Eléctrica		X			
Revisar el Nivel de Aceite Hidráulico		X			
Revisar y Limpiar la Estructura en General			X		
Revisión General				X	
Sustituir Aceite Hidráulico					X

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 18 Tarea de mantenimiento: Balanceadoras de rueda.

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Realizar la Operación de Mantenimiento Preventivo del Software del Alineador		X			
Limpiar los Sensores Electrónicos		X			
Soplar el Ordenador y la Impresora		X			
Revisar la Conexión Eléctrica		X			
Limpiar y Lubricar los Ejes de las Garras de Sujeción			X		
Realizar Calibración			X		

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 19 Tarea de mantenimiento: Desmontadoras de llantas

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar Estado del Deslizador Vertical, Guardas, Cubiertas y la Cabeza de Montaje		X			
Revisar la Presión de Funcionamiento del Manómetro		X			
Apretar Pernos y Tuercas		X			
Revisar la Conexión Eléctrica		X			
Revisar el Nivel de Aceite Hidráulico		X			
Revisar y Limpiar la Estructura en General			X		
Revisión General				X	
Sustituir Aceite Hidráulico					X

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 20 Tarea de mantenimiento: Alineadores de dirección

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Realizar la Operación de Mantenimiento Preventivo del Software del Alineador		X			
Limpiar los Sensores Electrónicos		X			
Soplar el Ordenador y la Impresora		X			
Revisar la Conexión Eléctrica		X			
Limpiar y Lubricar los Ejes de las Garras de Sujeción			X		
Realizar Calibración			X		

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 21 Tarea de mantenimiento: Banco Alinear de Chasis (CHIEF)

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar Estado de las Cadenas, Mangueras y Rampa de Seguridad	X				
Revisar Posibles Fugas de Aceite Hidráulico y Ruidos/Vibraciones Inusuales	X				
Revisar Funcionamiento del Elevador y Estado del Vástago del Cilindro		X			
Apretar Pernos y Tuercas de Anclaje y de la Estructura (100-120Nm)		X			
Limpiar y Lubricar los Collares, Mordazas, Bisagras y Pivotes del Elevador			X		
Limpiar y Engrasar las Ranuras del Anillo del Pedestal y Cabezales de las Torres			X		
Cambiar Aceite Hidráulico					X

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 22 Tarea de mantenimiento: Banco Alinear de Chasis (Car - o -line)

TAREA	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Enderezador por Tracción					
Revisar Estado de Pasadores, Cables, Cuñas de Seguridad y Vástago del Pistón		X			
Apretar Pernos y Tuercas (100-120Nm)		X			
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura		X			
Lubricar Partes Móviles			X		
Cambiar Aceite Hidráulico					X
Banco Enderezador					
Revisar Desgastes del Banco		X			
Apretar Pernos y Tuercas (100-120Nm)		X			
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura		X			
Lubricar Partes Móviles			X		
Elevador de Tijera					
Revisar Estado de Eje Articulado y Tornillos de Bloqueo		X			
Revisar Posibles Fugas de Aceite Hidráulico y Ruidos/Vibraciones Inusuales		X			
Apretar Pernos y Tuercas de Anclaje y de la Estructura (100-120Nm)		X			
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura		X			
Lubricar Partes Móviles y Ejes Equipados con Boquillas Lubricantes			X		
Unidad de Accionamiento					
Revisar Estado de las Mangueras Hidráulicas y Neumáticas		X			
Revisar Posibles Fugas de Aceite Hidráulico		X			
Completar de Aceite Hidráulico si es Necesario			X		
Limpiar la Válvula de Descenso			X		
Cambiar Aceite Hidráulico					X

Elaborado por: Alexandra Rivera

**Cuadro 23 Tarea de mantenimiento: Sistema Alineador de Chasis
(Car – o - line)**

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Cargar la Batería del Brazo o Cuando la Necesite (Duración de 6 a 8 Horas)		X			
Soplar el Sensor Electrónico del Brazo, Ordenador y la Impresora		X			
Revisar la Conexión Eléctrica		X			
Revisar y Limpiar el Cabezal Medidor de Longitud del Brazo		X			
Revisar y Limpiar el Soporte del Tubo Medidor del Brazo (Usar un Copito Limpio)		X			

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 24 Tarea de mantenimiento: Soldadores MIG.

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar Estado de las Mangueras y Puntas de Contacto		X			
Revisar que las Conexiones Vayan al Terminal de Soldadura		X			
Revisar Estado de Interruptores de Rango y Selección		X			
Revisar la Tensión de Vacío		X			
Revisar Ruidos Inusuales y Obstrucciones en las Aspas del Ventilador			X		
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura			X		
Soplar Rectificador y Transformador (Aire Seco)			X		
Revisión General				X	

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 25 Tarea de mantenimiento: Soldadores de punto

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar Estado de las Mangueras y Puntas de los Electrodo		X			
Revisar que las Conexiones Vayan al Terminal de Soldadura		X			
Revisar la Alimentación Neumática y Eléctrica de los Electrodo		X			
Revisar la Tensión de Vacío		X			
Revisar Ruidos Inusuales y Obstrucciones en las Aspas del Ventilador			X		
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura			X		
Soplar Rectificador y Transformador (Aire Seco)			X		
Revisión General				X	

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 26 Tarea de mantenimiento: Soldadores Oxiacetilénico

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar Estado de las Mangueras y las Puntas de Contacto		X			
Revisar Estado de los Cilindros		X			
Revisar Fugas de Gases		X			
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura			X		
Limpiar Boquillas (El Exterior con una Cerda y el Interior con una Aguja de Latón o Cobre y no Acero)			X		

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 27 Tarea de mantenimiento: Aspirador de turbinas

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar el Consumo de Corriente		X			
Apretar Tornillos y Tuercas		X			
Reemplazar la Bolsa del Deposito de Recogida del Filtro Regulador			X		
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura			X		
Sustituir el Elemento Filtrante			X		

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 28 Tarea de mantenimiento: Cabina de pintura

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Quemador de Gas					
Desmontar y Limpiar la Boquilla y Filtros del Quemador, Regular la Combustión			X		
Comprobar la Llama del Quemador y Ajustarla si es Preciso			X		
Revisar y Limpiar la Chimenea y el Quemador de Gas				X	
Generador					
Apretar los Terminales del Motor			X		
Tensar las Correas de Transmisión			X		
Sustituir Pre-filtro de Entrada de Aire			X		
Limpiar el Intercambiador de Calor (Caldera)				X	
Cabina de Pintura					
Limpiar Paredes, Recubrimientos de las Lámparas y Aplicar una Fina Capa de Pintura		X			
Sustituir Filtros del Suelo y Techo		X			
Limpiar el Suelo, Bandejas y Parrillas de la Cabina		X			
Laboratorio de Color					
Sustituir Filtros del Extractor		X			
Verificar la Balanza de Precisión			X		

Elaborado por: Alexandra Rivera.

Cuadro 29 Tarea de mantenimiento: Zonas de Preparación

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Sustituir Filtros del Suelo, Techo y del Extractor		X			
Tensar Correas de Transmisión del Extractor		X			
Limpiar Motor y Extractor			X		
Apretar Tornillos y Tuercas del Extractor			X		
Limpiar Chimenea				X	
Revisión General del Motor Eléctrico				X	
Cambiar Correas de Transmisión					X

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 30 Tarea de mantenimiento: Lámparas infrarrojas

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Limpiar Reflectores con Aire Seco (Debe Estar Apagada y Fría)		X			
Revisar Estado de los Sensores Automáticos de Distancia		X			
Lubricar Partes Móviles			X		
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura			X		

Elaborado por: Alexandra Rivera

Cuadro 31 Tarea de mantenimiento: Calibradores de luces

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Comprobar la Precisión de la Indicación		X			
Lubricar las Ruedas con Aceite		X			
Revisar y Limpiar Lente, Espejo y Exterior de la Estructura		X			
Secar la Columna de Guía (No Aceitar ni Engrasar)		X			
Realizar Calibración			X		

Elaborado por: Alexandra Rivera.

Cuadro 32 Tarea de mantenimiento: Gato Neumático

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar Posibles Fugas de Aire y Conexiones	X				
Revisar Estado del Accionamiento Monomando, Palanca y el Elevador	X				
Lubricar Partes Móviles		X			
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura		X			

Elaborado por: Alexandra Rivera.

Cuadro 33 Tarea de mantenimiento: Gato Hidráulico

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar Posibles Fugas de Aceite (Completar si es Necesario)	X				
Revisar Estado de la Válvula de Descenso, Palanca y el Elevador	X				
Lubricar Partes Móviles		X			
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura		X			

Elaborado por: Alexandra Rivera.

Cuadro 34 Tarea de mantenimiento: Grúa para motor

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar Posibles Fugas de Aceite		X			
Revisar Estado del Brazo Extensible y Cilindro Hidráulico		X			
Lubricar Partes Móviles			X		
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura			X		

Elaborado por: Alexandra Rivera.

Cuadro 35 Tarea de mantenimiento: Prensa hidráulica

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar Fugas de Aceite por la Manguera o Sellos		X			
Completar Aceite Hidráulico (Si es Necesario)		X			
Revisar Estado del Husillo		X			
Lubricar Partes Móviles			X		
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura			X		

Elaborado por: Alexandra Rivera.

Cuadro 36 Tarea de mantenimiento: Aires Acondicionados

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Limpiar los Filtros de Aire (Minisplit)		X			
Lavar la Unidad Condensadora (Minisplit)		X			
Limpiar Rejillas Distribuidoras de Aire (Split)		X			
Soplar Unidad Condensadora (Split)		X			
Cambiar los Filtros de Aire (Minisplit)			X		

Elaborado por: Alexandra Rivera.

Cuadro 37 Tarea de mantenimiento: Equipo de servicio de aire Acondicionado.

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Sustituir el Aceite de la Bomba de Vacío (O Cuando Aparezca en Pantalla)		X			
Poner en Cero el Contador de Aceite de la Bomba		X			
Sustituir el Filtro Deshidratador (O Cuando Aparezca en Pantalla)		X			
Verificar Posición de los Anillos de Estanqueidad		X			
Poner en Cero el Contador del Filtro Deshidratador		X			
Revisar Estado y Posibles Fugas en las Mangueras		X			
Revisar y Limpiar el Exterior de la Estructura		x			
Revisión General del Equipo (Calibrar Balanza)			X		

Elaborado por: Alexandra Rivera.

Cuadro 38 Tarea de mantenimiento: Motobombas

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar Posibles Fugas de Agua	X				
Revisar Ruidos/Vibraciones Inusuales	X				
Revisar y Limpiar Exterior de la Estructura		X			
Revisión General de la Motobomba				X	

Elaborado por: Alexandra Rivera.

Cuadro 39 Tarea de mantenimiento: Herramientas eléctricas y neumáticas.

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisión General de la Herramienta				X	

Elaborado por: Alexandra Rivera.

Cuadro 40 Tarea de mantenimiento: Subestación

TAREA	FRECUENCIA				
	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
Revisar Estado de la Pintura del Transformador. En Caso de Deterioro, Resanar para Evitar Procesos de Oxidación del Tanque		X			
Estado de las Chapas de la Puerta de la Subestación		X			
Revisar Olores de Ozono Sobre todo en el Compartimiento de Media Tensión y Olores de Caucho Quemado		X			
Revisar Nivel y Posibles Fugas de Aceite		X			
Revisar el Estado del Aceite. Si Presenta Residuos Significativos de Agua, Lodo y/o Impurezas Consultar a la Fabrica				X	

Elaborado por: Alexandra Rivera.

Con las actividades programadas mostradas en cada una de las tablas anteriores, se confía el óptimo funcionamiento y la prolongación de la vida útil de trabajo de los equipos y las herramientas del taller, lo cual es el objetivo principal del programa de mantenimiento.

CONCLUSIONES

Anglo Automotriz S.A. no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo - correctivo para los equipos neumáticos y líneas de aire.

Es poco frecuente el mantenimiento que se le dan a los equipos neumáticos y líneas de aire.

La empresa tiene bien distribuido el espacio físico donde se realiza los trabajos de mantenimiento y cuenta con los recursos humanos para realizar el mantenimiento preventivo – correctivo en los equipos neumáticos y líneas de aire.

No planifican la paralización de equipos neumáticos y líneas de aire para su mantenimiento.

Las tareas establecidas para el plan de mantenimiento, permitirán a Anglo S.A. conservar las funciones principales y prolongar la vida útil de trabajo de los equipos neumáticos y líneas de aire. Las tareas están centradas en actividades de inspección, ajustes, lubricación y limpieza; que los mismos técnicos de la empresa pueden realizar.

RECOMENDACIONES

Diseñar un plan de mantenimiento preventivo – correctivo para mejorar la satisfacción al cliente, por los continuos daños en los equipos neumáticos y líneas de aire.

Planificar la paralización de los equipos neumáticos y líneas de aire cuando se le realicen el mantenimiento.

Un programa de mantenimiento siempre está en mejora continua, por ello, la empresa debe tomar acciones correctivas y planes de mejora, a partir de las observaciones generadas durante las actividades de mantenimiento realizadas.

BIBLIOGRAFÍA

- BERNAL, César Augusto: *Metodología de la investigación*, Pearson Educación, México, 2006. p. 227
- CALERO Jorge, Investigación cuantitativa, 2000, pág. 192.
- CASTILLO Jorge, Población infinita, 2005, pág. 12.
- DEEGAN, MJ, HILL M, Investigación cualitativa, 1987, pág.84-85.
- DÍAZ, de Rada: *Diseño y elaboración de cuestionarios para la investigación comercial*, Esic, Madrid, 2001. p. 13
- DUFFUAA, Salih O, *Sistemas de mantenimiento: planeación y control*, Editorial Limusa. México. 2000. 419 p.
- ENCALADA, Marco, Potencial impacto ambiental de las industrias en el Ecuador, 1era. Edición, Editorial Fundación Natura, Ecuador, 1991.
- GARCÍA Cindy, SILVA María Fernanda, manual de políticas y procedimientos, 2012, pág. 105.
- IIASACAT, Contrato de Servicios Autorizados, Guayaquil, 10 de junio de 2007, p.4.
- LEVIN & RUBIN, Población, 1996, pág.361.
- MORROW, L. C., *Manual de mantenimiento industria*, Edit. Continental. México. junio de 1984. T. I; 572 p.
- Rey Sacristan, Francisco, *Manual del mantenimiento integral en la empresa*, Fundación Confemetal. Madrid. 2001. 465 p.
- SPAGNI María, Población finita, 2005, pág. 13.

- VARGAS, Martha y ALDANA, Luzángela, Calidad y Servicios: Conceptos y Herramientas, Editorial Universidad de La Sabana, 2007.

Internet

- <http://www.infoapuntes.com/importancia-tipos-y-funciones-de-la-maquinaria-pesada/>
- ZORILLA Arena Santiago, Forum free, Muestra Probabilística, <http://metodologiadelainvestigacion.forumcommunity.net/?t=14325119>
- ZORILLA Arena Santiago, Forum free, Muestra no Probabilística, <http://metodologiadelainvestigacion.forumcommunity.net/?t=14325119>

ANEXOS

ANEXO 1

Carta de autorización

Guayaquil, Mayo 02 del 2014

Señores

Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología

Guayaquil.-

A petición de la estudiante:

Rivera Alarcón Alexandra Jéssica, alumna de la Unidad Académica de Ciencias Administrativas, Comercial y Ciencia. Carrera de tecnóloga en administración de empresas he procedido a dar mi autorización para la investigación en la aérea de mantenimiento vehicular de Anglo S.A., la cual se les dará toda la colaboración requerida para ella.

Atentamente,

Alex Luque Lepechi

Gerente de servicio de mantenimiento

ANEXO 2

ENCUESTA

ENCUESTA

1.- ¿La empresa cuenta con un plan de mantenimiento preventivo – correctivo para los equipos neumáticos y líneas de aire?

Si

Tal vez

No

2.- ¿Cree usted que los recursos humanos son suficientes para realizar el mantenimiento preventivo – correctivo en los equipos neumáticos y líneas de aire?

Si

Tal vez

No

3.- ¿El espacio físico donde se realiza los trabajos de mantenimiento está bien distribuido?

Si

Tal vez

No

4.- ¿Cree usted que es necesario diseñar un plan de mantenimiento preventivo – correctivo para mejorar la satisfacción al cliente?

Si

Tal vez

No

5.- ¿Se planifica la paralización de equipos neumáticos y líneas de aire para su mantenimiento?

Si

Tal vez

No

6.- ¿Se lleva registro de los servicios y mantenimiento que se le dan a los equipos neumáticos y líneas de aire?

Muy Frecuente

Poco Frecuente

Nada Frecuente

7.- ¿Cree usted que se justifica el costo de mantenimiento respecto de los resultados que se van a obtener?

Si

Tal vez

No

8.- ¿La empresa otorga las facilidades y recursos necesarios para el mantenimiento de los equipos neumáticos y líneas de aire?

Si

Tal vez

No