



UNIVERSIDAD NACIONAL
FEDERICO VILLAREAL

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO PARA LOS EQUIPOS E INSTALACIONES DEL HOSPITAL
SAN JOSE LIMA –PERU”**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE
OPERACIONES Y PRODUCTIVIDAD

AUTOR:

LAURO PALOMINO LAZARO

ASESOR:

MG. JOSE BAZAN BRICEÑO

JURADO:

DR. WALTER VILLALOBOSCUEVA

DR. LUIS H. MANRIQUE SUAREZ

MG. ISAAC SANCHEZ CACERES

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria.

La presente investigación la dedico a mi familia por apoyarme y darme las fuerzas de seguir adelante y encarar las adversidades de la vida. Gracias por su paciencia y consejos en la toma de decisiones en mi vida para ser un gran profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por haberme protegido y darme la dicha de disfrutar este momento junto a mi esposa e hijos.

INDICE

Dedicatoria	2
Agradecimiento	3
Índice de contenido	4
Resumen	8
Abstract	9
Capitulo I: Introducción	10
1.1. Planteamiento del problema	13
1.2. Descripción del problema	14
1.3. Formulación del Problema	15
1.3.1. Problema general	15
1.3.2. Problemas específicos	15
1.4. Antecedente	16
1.5. Justificación de la investigación	19
1.6. Delimitación de la investigación	20
1.6.1. Temporal	20
1.6.2. Espacial	20
1.7. Objetivo	20
1.7.1. Objetivo general	20
1.7.2. Objetivo específico	20
1.8. Hipótesis	21
1.8.1. Hipótesis general	21
1.8.2. Hipótesis específico	21

Capitulo II: Marco teórico	22
2.1. Descripción de la empresa	22
2.2. Base teórica	24
2.2.1. Inventario técnico de la planta / equipo	24
2.2.2. Sistema codificado de equipos e instalaciones	25
2.2.3. Funciones del mantenimiento	26
2.2.4. Funciones de un servicio de mantenimiento	28
2.2.5. Áreas por servicio de mantenimiento	28
2.2.6. Objetivos del mantenimiento	30
2.2.7. Objetivos técnicos	30
2.2.8. Objetivos económicos.	31
2.2.9. Beneficios del mantenimiento.	31
2.2.10. Clasificación de los tipos de mantenimiento	32
2.2.11. Mantenimiento rutinario para usuario	33
2.2.12. Mantenimiento programado o periódico	34
2.2.13. Mantenimiento correctivo	35
2.2.14. Mantenimiento predictivo	35
2.2.15. Mantenimiento modificativo	35
2.2.16. Mantenimiento preventivo	35
2.2.17. Pasos para desarrollar un mantenimiento preventivo	36
2.2.18. Análisis de fallas	38
2.2.19. Análisis de modo y efecto de falla (AMEF)	39
2.2.20. Modo de fallas	40
2.3. Estructura organizacional	43

2.3.1. Eficacia y eficiencia en la estructura organizacional	43
2.3.2. Elementos de una estructura organizacional	44
2.3.3. Análisis de puestos	45
2.3.4. Descripción de puestos	45
2.3.5. Especificaciones del puesto	45
2.3.6. Tareas	45
2.3.7. Posición	46
2.3.8. Puesto	46
2.3.9. Familia de puestos	46
2.3.10. Organigrama	46
Capítulo III: Metodología	47
3.1. Tipo de investigación	47
3.2. Población y muestra	48
3.3. Operacionalización de variables	49
3.4. Instrumentos	50
3.5. Procedimientos	50
3.6. Análisis de datos	52
Capítulo IV: Resultados	57
4.1. Resultado de la evaluación actual del mantenimiento según la Norma Covenin 2500-3	57
4.2. Plan de mantenimiento preventivo	58
4.3. Programación del mantenimiento preventivo	60
4.4. Estructura organizacional de mantenimiento.	62

Capitulo V: Discusión de resultados	68
5.1. Inventario de equipos actuales	68
VI Conclusiones	72
VII Recomendaciones	74
VIII Referencias	75
IX Anexo	79

RESUMEN

La presente investigación fue desarrollada en el hospital San José de Lima Perú y tuvo como objetivo elaborar un diseño de gestión de mantenimiento preventivo para los equipos médicos y las instalaciones, como respuesta a la necesidad de obtener un programa de mantenimiento que garantice minimizar las averías presentadas y alargar la vida útil de los equipos objeto de estudio, también se tuvo que estructurar un departamento de mantenimiento que garantice el desarrollo y cumplimiento de todas las actividades a realizar. en consecuencia antes fue evaluada la situación actual de mantenimiento en el Hospital San José, con la ayuda de la norma de mantenimiento preventivo; fueron empleadas herramientas tales como, entrevistas estructuradas a empresas encargadas de realizar mantenimiento a equipos médicos, revisiones bibliográficas, inspecciones a las áreas objeto de estudio, consultas de los manuales de fabricantes, con la finalidad de recolectar información necesaria para el desarrollo de la investigación, también se tuvo en cuenta que había que desarrollar los inventarios de equipos médicos para cada área objeto de estudio, descripción de cargos, análisis de puestos, codificaciones de los equipos y con la ayuda de una entrevista estructurada a cada encargado de las diferentes áreas de la policlínica fue elaborado el análisis de modo y efecto de fallas con las respectivas actividades de mantenimiento a realizar para cada modo de falla.

Palabras claves: Gestión Empresarial, Gestión, Sistema de Gestión, Mantenimiento, Preventivo, Fallas.

ABSTRACT

The present investigation was developed in the hospital san jose of lima Peru and had as objective to elaborate a design of management of preventive maintenance for the medical equipment and the facilities, in response to the necessity to obtain a program of maintenance that guarantees to minimize the presented malfunctions and to extend the useful life of the equipment under study, it also had to structure a maintenance department that guarantees the development and fulfillment of all the activities to be carried out. therefore, the current maintenance situation in the San Jose hospital was previously evaluated, with the help of the preventive maintenance standard; tools were used such as structured interviews with companies in charge of maintenance of medical equipment, bibliographical reviews, inspections of the areas under study, consultation of manufacturers manuals, in order to collect information necessary for the development of research, it was also taken into account that it was necessary to develop the inventories of medical equipment for each area under study, job description, job analysis, equipment coding and with the help of a structured interview with each person in charge of the different areas of the the mode and effect analysis of faults with the respective maintenance activities to be performed for each failure mode was elaborated.

Keywords: business management, management, management system, maintenance, preventive, failure.

CAPITULO I

Introducción

Hoy en día el mantenimiento industrial, es la función que se encarga de la planificación y ejecución de ciertas acciones que tienen como función preservar o restablecer un sistema productivo o equipo a un estado específico, para que así pueda cumplir con las metas propuestas, pero sin embargo; uno de los problemas actuales es que la mayoría de las empresas funcionan de tal manera que el mantenimiento tiende a reducirse a las acciones correctivas, es por ello que en toda gestión de mantenimiento debe existir un programa en el cual se planifique y ejecute con diversas acciones de prevención las cuales va a permitir lograr una mejor y mayor coordinación en la ejecución de los proyectos.

Si tenemos en cuenta la competitividad del mercado actual vemos que todas las empresas tienen el deber de velar por una continuidad operacional, tal es así que aseguran la satisfacción de sus clientes, esta continuidad laboral solo puede ser real si se evita todo tipo de paradas totales o parciales dadas en un proceso productivo, por tal razón es necesaria una planificación de mantenimiento la cual permite conocer las fallas frecuentes que originan las interrupciones.

Podemos observar que el mantenimiento en los últimos tiempos, ha desarrollado un papel fundamental del desarrollo producido en las empresas por lo que se han implementado un plan de este tipo, por esta razón las empresas se han consolidado aumentando su calidad y confiabilidad; por tal razón se da cuenta que un

mantenimiento que se limite a una acción correctiva, o a un mantenimiento mal planificado es directamente responsable de limitar los volúmenes de producción, por la cual esta afectando la calidad y el servicio, lo cual puede ocasionar accidentes y daño al medio ambiente la cual origina costos indirectos que superan el costo tradicional del mantenimiento.

El hospital San José como entidad de servicio, tiene como objetivos fundamentales satisfacer las diferentes necesidades de atención médica a los pacientes, a través de la diversidad de equipos e instalaciones utilizadas en sus diferentes áreas.

Se está en las condiciones de decir que a través de una investigación de campo se observó un amplio deterioro de los equipos e instalaciones del hospital San José debido a que no poseen un departamento de mantenimiento que se encargue de velar por el cumplimiento de las funciones las cuales puedan garantizar la preservación y el buen funcionamiento de los mismos.

La política actual del hospital San José es la de realizar un mantenimiento correctivo a los equipos averiados por medio de la contratación de terceros, cuyo presupuesto ha crecido de manera alarmante aproximadamente 30% anual, ya que no cuentan con personal calificado para realizar las labores de mantenimiento.

Por otro uno de los problemas observados es la ausencia del registro de inventario de los equipos médicos e industriales que posee el hospital San José, como también se ha podido observar el registro de fallas de cada uno de los equipos durante su vida útil en

las diferentes áreas de la misma.

Para seguir brindado un servicio adecuado a sus clientes, el hospital SAN JOSE , no puede o no debe continuar con el problema antes planteado es por ello que se diseñara un plan de gestión de mantenimiento preventivo en los equipos e instalaciones con el fin de extender la vida útil de los mismos y disminuir los costos de mantenimiento.

En el capítulo I se especifica la formulación del problema, donde se describe el objetivo general de la investigación, sus objetivos específicos, justificación, alcance, delimitación, descripción de la empresa y estructura organizacional

El capítulo II contiene el marco teórico, en el cual explica una serie de conceptos, así como métodos, técnicas y antecedentes en general, que va a permitir un mayor entendimiento acerca del diseño del programa de mantenimiento preventivo.

En el capítulo III se presenta el procedimiento metodológico bajo el cual se desarrolló el estudio, estructurado de acuerdo a los objetivos planteados.

Normas de seguridad y herramientas para mantenimiento preventivo así como el inventario de equipo, el sistema de codificación, formatos que permiten la evaluación y monitoreo del procedimiento de mantenimiento, los planes de mantenimiento preventivo de cada equipo y las estructuras organizacionales con sus respectivos análisis de cargos propuestos. Por tanto al final se presentan las conclusiones y recomendaciones como culminación del estudio realizado.

1.1 Planteamiento del problema.

En primer lugar el mantenimiento, produce un bien real, que puede resumirse en capacidad de producir con calidad, seguridad, y rentabilidad, sin embargo no obstante en una parte considerable de las organizaciones el mantenimiento se reduce a la realización de un plan correctivo e incluso varias veces se procede a remplazar equipos, que en ocasiones hubiesen podido seguir en funcionamiento de haber utilizado un plan de mantenimiento preventivo adecuado.

En la investigación se ha podido observar La participación e incidencia del mantenimiento en una organización en la cual se puede ver claramente en los costos de producción, su imagen y seguridad ambiental, calidad de vida de sus colaboradores, calidad de su producto, seguridad e higiene industrial, capacidad de respuesta de la organización como un ente organizado e integrado: por ejemplo, al generar e implantar soluciones innovadoras y manejar oportuna y eficazmente situaciones de cambio, y capacidad operacional como cumplimiento de plazos de entrega.

El hospital San José, como entidad de servicio, tiene como objetivos fundamentales satisfacer las diferentes necesidades de atención médica a los pacientes, a través de la diversidad de equipos e instalaciones utilizadas en sus diferentes áreas.

Sin embargo a través de una investigación de campo se observo un amplio deterioro de los equipos e instalaciones del hospital San José debido a que no poseen un departamento de mantenimiento el cual debe encargarse por el cumplimiento de las funciones que garanticen la preservación y el buen funcionamiento de los mismos.

La política actual del hospital San José, es la de realizar un mantenimiento correctivo a los equipos averiados por medio de la contratación de terceros, cuyo presupuesto ha crecido de manera alarmante aproximadamente 30% anual, por lo que no cuentan con personal calificado para realizar las labores de mantenimiento.

Podemos decir que Otro de los problemas observados es la ausencia del registro de inventario de los equipos médicos e industriales que posee el Hospital San José, como también el registro de fallas de cada uno de los equipos durante su vida útil en las diferentes áreas de la misma.

Por lo tanto para que el hospital San José pueda seguir brindado un servicio adecuado a sus clientes, no puede o no debe continuar con el problema antes planteado por ello es que debe diseñar un plan de gestión de mantenimiento preventivo en los equipos e instalaciones con el fin de extender la vida útil de los mismos y disminuir los costos de mantenimiento que los acarrear.

1.2 Descripción del Problema.

Para esta investigación se establecieron los problemas que afectan el manejo de los equipos hospitalarios en el HOSPITAL SAN JOSE siendo estos el mantenimiento ya sea preventivo o correctivo que deben recibir dichos equipos para el adecuado funcionamiento de los mismos. Producto de esta investigación se detectó algunos problemas como fallas en los equipos, y que no hay suficiente personal técnico para realizar el trabajo respectivo de mantenimiento. En el presente trabajo de investigación fue necesario cumplir con el análisis de la información sobre mantenimiento y

prevención de equipos hospitalarios para incluirlo en el marco teórico haciendo énfasis que a nivel nacional no existen normas establecidas o procedimientos de seguridad en los centros de salud. lo que origina el deficiente funcionamiento de los equipos hospitalarios y esto trae como consecuencia accidentes laborales y pone en riesgo a todo el personal médico así como los pacientes que asisten al centro de salud. Por otra parte no hay suficiente personal técnico encargado de dar mantenimiento a los equipos, para esto se determinó las necesidades en cuanto a capacitación en temas técnicos para el manejo y mantenimiento de los equipos hospitalarios. El objetivo principal de la investigación es ofrecer mecanismos para evitar inconvenientes en el uso de los equipos, ofrecer la documentación adecuada para el correcto mantenimiento preventivo de los mismos.

1.3 Formulación del Problema.

1.3.1. Problema general

¿De qué manera el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento Preventivo influirá para los equipos e instalaciones del hospital San José?

1.3.2. Problemas específicos

¿De qué manera el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento Preventivo basada en la tecnología influirá para los equipos e instalaciones del hospital San José?

1.4 Antecedentes

Es de conocimiento que en toda empresa ya sea de bienes destinada a producir algún bien o prestar un servicio tienen la obligación de satisfacer a sus clientes que demandan una entrega oportuna y una excelente calidad de los productos que se les ofrecen, es por lo tanto que existe una gran preocupación en estas entidades de que los equipos utilizados en todo proceso se encuentren operando en óptimas condiciones realizando mantenimientos adecuados y programados a los mismos de manera de reducir costos de reparaciones, evitar paradas en la producción, mejorar o recuperar niveles de eficiencia de los activos, cumplir las metas de producción y prolongar la vida útil del activo (evitar reemplazos), mejorando la imagen que tenga la empresa en el sector a la que se encuentre destinada ante esta situación se han realizado investigaciones sobre las mejoras de los procesos de mantenimiento preventivo, con el objeto de obtener los elementos de juicio necesarios para determinar las posibilidades de desarrollo de la investigación propuesta, se han considerado algunas referencias, tales como:

León Núñez, Juan Carlos (2006), señala en su trabajo de tesis titulada “Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento en el hospital de especialidades pediátricas”. Universidad Rafael Urdaneta. Facultad de Ingeniería. Trabajo Especial de Grado. 2006. Dicho trabajo tuvo como objetivo diseñar un sistema de gestión, como respuesta a la necesidad que tenía la gerencia de controlar el mantenimiento de los equipos, contribuyendo de esta manera a que la empresa tenga una organización, que garantice programas y procedimientos para la ejecución de los trabajos. Para ello se evaluó la situación actual del Hospital en cuanto a la función de mantenimiento, utilizando la

norma de mantenimiento preventivo se emplearon herramientas tales como entrevistas, revisión bibliográfica, consultas a manuales del fabricante e inspecciones en el sitio de trabajo, los cuales contribuyeron a la recolección de la información para el desarrollo de la investigación; además se realizaron descripciones de cargos, inventario y codificación de equipos, planificación de actividades y la determinación de los costos anuales de mantenimiento preventivo. Como herramienta de control se propusieron indicadores de mantenimiento, los cuales permitirán detectar y corregir fallas en los equipos.

Castellano G., Nevis C., y Castillo M., Andreína M. (2004) señala en su tesis titulada “Diseño de un programa de mantenimiento preventivo para los equipos de la maternidad castillo plaza”. Universidad del Zulia. Facultad de Ingeniería. Trabajo Especial de Grado. 2004. Este trabajo fue realizado con la finalidad de estudiar la situación actual del Departamento de Mantenimiento, Saneamiento de la Maternidad Castillo Plaza, donde no se cuenta con un Programa de Mantenimiento Preventivo para los equipos.

Actualmente la política del personal es reparar los equipos cuando fallan. Se realizó un estudio al Departamento de Mantenimiento, Saneamiento considerando los siguientes factores: Falta de personal calificado, carencia de planes de adiestramiento y falta de coordinación entre los jefes y los subordinados. Estos factores fueron evaluados bajo la norma de mantenimiento preventivo. La metodología empleada consistió en la aplicación de técnicas de mantenimiento, evaluación de información y herramientas para realizar el programa de mantenimiento y los costos que este genera. Los resultados obtenidos de la recolección de datos en el campo, contribuyeron a la realización del inventario y del sistema de codificación, clasificación según el nivel de criticidad,

registro de fallas, elaboración del plan de mantenimiento y costos estimados del mismo.

Fioravanti C., Euro A., Ortega M., Aaron E. (2006) en su tesis titulada “Plan de mantenimiento preventivo para las máquinas de la planta National Plastic C.A.”, Universidad Rafael Urdaneta, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, Maracaibo, Venezuela, 2006, Este trabajo tuvo como objetivo diseñar un plan de mantenimiento preventivo con la finalidad de proporcionar un aporte técnico para elevar la confiabilidad, vida útil y eficiencia de los equipos de la planta National Plastic C.A. Para la elaboración de esa investigación se conformó un equipo de trabajo para poder realizar las reuniones y entrevistas estructuradas, también se utilizaron herramientas como observaciones documentales y directas, así como revisiones bibliográficas, entre otras, con las cuales se determinaron las mejores alternativas para lograr el propósito planteado. Luego se realizó un inventario de los equipos que posteriormente fueron codificados y jerarquizados en función de su criticidad. Haciendo uso de elementos como el análisis de modos y efectos de fallas, se definieron las actividades para cada modo de falla así como también las actividades de mantenimiento propuestas y las consecuencias de las fallas en los equipos de la planta. De acuerdo a los resultados obtenidos de estos formatos y con los obtenidos en el análisis de criticidad se estableció una lista de actividades de mantenimiento. Se elaboro el plan de mantenimiento preventivo a seguir con el fin de permitir la continuidad de la producción de Bolsas. Se recomendó hacer uso del formato de historial de falla diseñado para implementar registros que puedan optimizar los tiempos de mantenimiento. Por Ultimo se formulo una base de datos con los índices de mantenimiento necesarios para llevar un seguimiento y evaluación del mismo, llegando a la conclusión de que un mantenimiento

preventivo apropiado alarga la vida útil de las maquinas y aumenta la disponibilidad de la línea de producción transformándose en un beneficio para la empresa.

1.5. Justificación de la investigación

Actualmente el hospital San José no posee un plan de mantenimiento preventivo en sus diferentes áreas, por ende los equipos y las instalaciones se han deteriorado con el transcurso de los años y presentan averías significativas y falta de saneamiento de las instalaciones, por lo cual se han presentado indisponibilidad de los mismos. Esto implica una interrupción del servicio brindado a los pacientes que requieren sus servicios.

Se hace necesario elaborar un sistema para lograr el control en las actividades de mantenimiento de los equipos e instalaciones en busca de:

- Preservar el activo fijo productivo, alargando su vida útil, económica, reduciendo su depreciación física y prolongando el momento de su renovación.
- Evitar las paradas imprevistas, no programadas, de la producción y servicio.
- Mantener la disponibilidad de los sistemas y sus máquinas en apoyo al proceso productivo.
- Estructurar la organización del departamento de mantenimiento.
- Establecer las funciones y responsabilidades específicas de los puestos existentes dentro de la organización de mantenimiento.
- Reducir la frecuencia de las fallas mejorando la confiabilidad del
- equipo, con el fin de atender a los pacientes cuando requieran el servicio.

- Eliminar los altos costos de las reparaciones ocasionadas por las
- averías.
- Reducir los costos de servicios de terceros, haciendo un uso eficiente del escaso y valioso recurso humano propio.

1.6. Delimitación de la investigación.

1.6.1 Temporal.

El proyecto se realizó en el periodo comprendido entre Enero de 2015 y Octubre de 2016.

1.6.1 Especial

El proyecto se realizó en el Hospital San José la cual se encuentra ubicada en la Av. Elmer Faucett - Provincia del Callao.

1.7. Objetivo.

1.7.1 Objetivo general.

Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento preventivo que permita mantener los equipos e instalaciones en condiciones óptimas, con el fin de mejorar la calidad de servicio prestado en el hospital San José.

1.7.2 Objetivo específico.

- Evaluar la situación actual de mantenimiento en la organización estudiada.
- Elaborar un inventario de los equipos actuales, sujetos a este estudio.
- Evaluar las prácticas de mantenimiento ideales para preservar la vida útil de los equipos y sus mejores condiciones de operación.
- Registrar las actividades a ser realizadas dentro del plan de mantenimiento preventivo.

- Proponer la organización de mantenimiento dentro de la empresa estudiada.

1.8 Hipótesis.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), **las hipótesis** “son las guías para una investigación o estudio. Las hipótesis indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado” (p. 92).

1.8.1. Hipótesis General

Hay relación entre EL sistema de gestión de mantenimiento Preventivo y los equipos e instalaciones del hospital San José.

1.8.2. Hipótesis Específicas

Hipótesis específica 1

Existe relación entre el sistema de gestión de mantenimiento Preventivo basada en la tecnología Y los equipos e instalaciones del hospital San José.

Hipótesis específica 2

Existe relación entre. el sistema de gestión de mantenimiento Preventivo basada en la calidad y los equipos e instalaciones del hospital San José.

Hipótesis específica 3

Existe relación entre el sistema de gestión de mantenimiento Preventivo basada en los Recursos Humanos y los equipos e instalaciones del hospital San José.

CAPITULO II

Marco Teórico

2.1 Descripción de la empresa

El Hospital San José del Callao, fue creado en Junio de 1970, como hospital de campaña a causa del terremoto del 31 de Mayo de ese año; gracias al apoyo de la Fundación Inglesa "St. Joseph's Hospice Association Liverpool".

En el año 1973, fue transferido al Ministerio de Salud y administrado por el Complejo Hospitalario Daniel Alcides Carrión; encontrándose ubicado en la cuarta cuadra de la Av. Elmer Faucett, entre el río Rímac y la Av. Argentina, en el distrito de Carmen de la Legua – Reynoso. Inicialmente funcionó como Hospital Materno Infantil, priorizando su atención en las madres, además de servir como reposo de adultos mayores. Contaba con personal profesional de origen inglés, obstetrices y técnicas peruanas, alguna de las cuales aún se encuentran trabajando en nuestra institución.

En la Actualidad brinda atención en las especialidades de Medicina Interna, Cardiología, Neumología, Gastroenterología, Neurología, Medicina Alternativa, Cirugía General y Laparoscópica, Oftalmología, Traumatología, Otorrinolaringología, Urología, Medicina Física y Rehabilitación, Psiquiatría, Pediatría, Neonatología, Ginecología y Obstetricia, Psicología, Odontología. Además, la atención de consulta externa se realiza en los turnos de mañana y tarde; emergencia las 24 horas del día, con un equipo básico de guardia.

Actualmente, bajo la dirección del Dt. Percy Morales Rosas, nos encontramos en un proceso de ampliación y mejora de infraestructura buscando justamente brindar la calidad de atención que se merecen nuestros usuarios y poder cumplir con nuestros objetivos institucionales.

Misión

Somos un Hospital del Sector Salud que brinda atenciones preventivo - promocionales, recuperativas y de rehabilitación a las personas, la familia y la población en un ambiente saludable, contribuyendo al desarrollo sostenido del país.

Visión

Ser una Organización del Sector Salud exitosa y competitiva en los próximos 5 años que contribuya a tener una población sana con fácil acceso al establecimiento, con servicios eficientes y equitativos, con personal comprometido en una cultura organizacional de excelencia y calidad.

Objetivos

- Mejorar la capacidad instalada de la institución
- Implementar el Sistema de Gestión de la Calidad centrada en los usuarios
- Optimizar la gestión institucional
- Incrementar la productividad para garantizar la solidez financiera

2.2 Base teórica

2.2.1 Inventario técnico de la planta/equipo

Para la investigación se propuso que Para llevar a cabo la planificación de un sistema de mantenimiento, es necesario poseer un conocimiento de los equipos existentes en cuanto a su número y la ubicación que tenga del área de la planta. Dentro de la información que se tenga, deben estar incluidas las características físicas de los citados equipos, además de sus necesidades en lo referente a la cantidad esperada de piezas de repuestos requeridos cuando el equipo está funcionando en sus condiciones normales de operación.

Cabe decir que en equipos nuevos, la información de las condiciones de trabajo y lista de repuestos para cada máquina, es obtenida a través de manuales y catálogos suministrados por los fabricantes.

También podemos manifestar que La naturaleza de los datos a registrar de cada equipo o maquina depende del tipo del sistema, en el caso de sistemas mecánicos, la información que generalmente se registra es: número de identificación, localización, tipo de sistema, fábrica, fecha de fabricación, número de serial, modelo, capacidad, velocidad, peso, y otros.

Además se puede decir que cuando los sistemas son simples, los datos anteriores son suficientes, para sistemas más complejos o de alta precisión hay que completar con los datos especializados.

Si un sistema contiene componentes principales que se pueden transferir o reemplazar en forma individual, es conveniente hacer una tarjeta de archivo descriptivo para cada uno de ellos y unirlos a la hoja principal del archivo. También debe incluirse la lista de repuestos necesarios para cada equipo.

Es importante decir que Terminando el inventario técnico se puede efectuar una clasificación de los equipos, con la finalidad de separarlos en equipos que requieren, salvo excepciones, las mismas rutinas de mantenimiento preventivo, esto permite asignar las actividades sobre varios equipos y por lo tanto disminuir las rutinas totales a elaborar. (García, 2002)

2.2.2 Sistema codificado de equipos e instalaciones

Consiste en identificar mediante siglas y/o números (alfanumérico) cada equipo o instalación que forma parte del sistema o planta.

El sistema de codificación a ser utilizado debe cumplir con las siguientes condiciones:

- El sistema debe ofrecer un sistema lógico.
- Debe ser capaz de aceptar cambios.
- Cada sistema debe tomar un símbolo único.
- El símbolo debe ser fácil de entender y reconocer.
- Se debe utilizar el mismo sistema de codificación para la planta.

La codificación, aparte de ser una herramienta adecuada para identificar cada equipo, es un medio facilitador del manejo de los datos (computarizados). Su aplicación facilita el manejo de la información en forma recurrente (historia de equipos), y a la asignación de recursos (horas / hombres y material utilizado), todo esto se logra reportando lo gastado al código sencillo diseñado. (García, 2002)

2.2.3 Funciones del mantenimiento

- Seleccionar y adiestrar al personal calificado para que lleve a cabo los distintos deberes y responsabilidades de la función, permitiendo reemplazos de trabajadores calificados.
- Planear y programar en forma conveniente la labor de mantenimiento.
- Disponer el relevo de máquinas, equipo en general, carros, montacargas y tractores del trabajo de producción, para realizar las labores de mantenimiento planeadas.
- Conservar, reparar y revisar maquinaria y equipo de producción, herramientas eléctricas portátiles y equipo para el manejo de materiales, manteniendo todas las unidades respectivas en buen estado de funcionamiento.
- Conservar y reparar locales, instalaciones, mobiliario, equipos de oficina, de cocina y cafetería.
- Instalar, redistribuir o retirar maquinaria y equipo, para facilitar la producción.
- Revisar las especificaciones estipuladas para la compra de nueva maquinaria,

equipo y procesos, con objeto de asegurar que estén de acuerdo con las ordenanzas de mantenimiento.

- Escoger y proveer a la aplicación, en los plazos requeridos, de los lubricantes necesarios para la maquinaria y el equipo.
- Iniciar y sostener los programas de conservación para la adecuada utilización de aceites y grasas lubricantes, aceites de lubricación para cortes y desgastes, así como aceites hidráulicos.
- Proporcionar servicio de limpieza en la fábrica en relación a maquinaria, equipo y sistemas de elaboración.
- Proporcionar servicio de aseo de pisos y sanitarios a la fábrica.
- Juntar y seleccionar combustibles, metales y materiales que pueden volverse a utilizar y deshacerse de desperdicios.
- Preparar estadísticas para su incorporación a los procedimientos y normas de mantenimiento, tanto locales como de la corporación.
- Solicitar herramientas, accesorios, piezas especiales de repuestos para máquinas y, en fin, el equipo necesario para efectuar con éxito la función de mantenimiento.
- Preparar solicitudes de piezas de reserva para maquinaria y equipo, revisar las listas de esta clase de artículos según sea necesario, y controlar el programa de conservación de partes de repuesto y material de mantenimiento.
- Verificar que los inventarios de piezas de reserva, accesorios de mantenimiento y partes de repuestos especiales sean conservados en un nivel óptimo. (NEWBROUGH 1982)

2.2.4 Funciones de un servicio de mantenimiento

- Reparar las averías que se produzcan.
- Conservar la maquinaria, instalaciones y edificios en estado de servicio, en las mejores condiciones posibles.
- Ejecutar instalar y poner en funcionamiento las máquinas de nueva adquisición.
- Asegurar el funcionamiento de los servicios generales de la fábrica (suministros de energía eléctrica, agua, gas, aire comprimido, calefacción, redes de distribución de los mismos, y transporte interno)
- Administrar y controlar las actividades reseñadas en los apartados anteriores.
(NEWBROUGH 1982)

2.2.5 Áreas por servicio de mantenimiento

Las áreas por servicio de mantenimiento se definen por una serie de funciones características:

- **Funciones operacionales.** Toda la actividad de mantenimiento se dirige a alcanzar unos objetivos específicos fijados al realizar el enfoque inicial del departamento, tales como: reparar y/o evitar averías, reducir el desgaste, mejoras de rendimientos, seguridad de funcionamiento, etc. Muchas veces, debe satisfacer exigencias encontradas, como pueden ser revisiones frecuentes de las máquinas y un mínimo de interrupciones en la producción, una buena calidad de servicio y bajo presupuesto de mantenimiento, o bien maximizar la vida de la instalación a la vez de tratar de mantener la obsolescencia de la propia maquinaria dentro de unos límites.

- **Funciones de registro.** Para controlar y contratar la labor a realizar se tendrá al día el inventario de todo el activo físico de la empresa. Esto se materializará en el archivo de fichas de máquinas e instalaciones, en donde se recogerán los datos e incidencias referentes a las mismas.
- **Funciones organizativas.** Para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, se agrupan los efectivos en equipos que podrán ser profesionales (por especialidades) no funcionales (según los trabajos), dependiendo del tamaño y características de la empresa, y de manera tal que los trabajos se realicen con la máxima garantía de calidad, en el tiempo más corto posible y al costo más bajo compatible con dicha calidad.
- **Funciones de planificación.** Se debe calcular, prever y distribuir la carga de trabajo entre los efectivos disponibles, equilibrando en lo posible las reparaciones de urgencia y los trabajos irregulares e imprevisibles con los servicios regulares de rutina, revisiones planificadas de las máquinas y las ampliaciones o modificaciones previstas.
- **Funciones Administrativas.** El departamento de mantenimiento lleva la labor administrativa necesaria para el buen funcionamiento del sistema, como es el registro de datos, el establecer los calendarios de entrenamiento, la puesta al día de los manuales, la gestión de piezas de repuesto, entre otros. También es considerada como parte de su labor: el seguimiento y control de los costos de mantenimiento, la gestión técnica de estudios y asesoramiento a dirección y asistencia a los otros departamentos en los temas que le competen.
(NEWBROUGH 1982)

2.2.6 Objetivos del mantenimiento

Según Newbrough, E.T y Colaboradores, 1982, “También para el Departamento de Mantenimiento el propósito primordial y último es impulsar y cooperar a la generación de utilidades por la empresa. La meta subordinada se encuentra estrechamente vinculada a la producción como medio para el logro de utilidades”.

El objetivo fundamental del mantenimiento es prevenir fallas, eliminando y reduciendo al mínimo los gastos de mantenimiento, para así aumentar la productividad de la empresa. Se podrían dividir en dos grupos los diferentes tipos de Objetivos de Mantenimiento, los técnicos y los económicos.

2.2.7 Objetivos técnicos

- Conservar la maquinaria e instalaciones en condiciones óptimas.
- Conservar la maquinaria e instalaciones en un estado aceptable para la fabricación.
- Reducir las pérdidas de disponibilidad por avería a un límite aceptable dentro de un coste razonable.
- Sacar de la maquinaria e instalaciones un rendimiento máximo durante un plazo fijado.
- Asegurar un rendimiento de alta calidad para las máquinas.
- Conseguir en las instalaciones una limpieza absoluta en todo momento.
- Mantener las instalaciones razonablemente limpias. (NEWBROUGH 1982)

2.2.8 Objetivos económicos.

- Mantener los gastos de mantenimiento dentro de los límites de un presupuesto.
- Hacer depender el coste de mantenimiento del volumen de ventas, según su rateo fijado de antemano.
- Reducir los gastos de mantenimiento al mínimo indispensable para seguir funcionando.
- Asignar presupuestos para cada una de las partes del equipamiento, en función de su edad y de su tasa de utilización. (NEWBROUGH 1982)

2.2.9 Beneficios del mantenimiento.

- Incrementa la disponibilidad de las instalaciones.
- Mejora la calidad del producto (menor índice de rechazos).
- Menores retrasos de fabricación (consecuencia del aumento de capacidad).
- Disminución de los tiempos de espera.
- Mayor vida del equipo e instalaciones.
- Servicio mucho más eficaz (consecuencia de una mejor coordinación mantenimiento-producción y de un mayor conocimiento e información sobre las máquinas).
- Disminución de accidentes, mejor acondicionamiento de los locales y, por ende mejores relaciones laborales.
- Mejora notable de la imagen de la empresa (satisfacción al cliente, mayor limpieza y cuidado de las instalaciones). (NEWBROUGH 1982)

2.2.10 Clasificación de los tipos de mantenimiento

Mantenimiento reparativo o por avería

Es el tipo de mantenimiento que se encarga de realizar la reparación una vez que se ha producido la avería o falla y la máquina o instalación se detiene súbitamente.

Puede ser de dos tipos:

- Mantenimiento paliativo, de campo o de arreglo: se encarga de la reposición del funcionamiento, aunque no quede eliminada la fuente que provocó la avería.
- Mantenimiento curativo o de reparación: este se encarga de la reparación propiamente establecida para otros casos, pero eliminando las causas que han producido la avería.

Ventajas:

- Si el equipo está preparado, la intervención en el fallo es rápida y la reposición se realiza en un tiempo mínimo.
- No se necesita una infraestructura excesiva, un grupo de operarios competentes es suficiente y por lo tanto el coste de mano de obra será mínimo.
- Es necesaria la experiencia y pericia de los operarios y la capacidad de análisis y de estudio de los problemas que se produzcan.
- Es rentable en equipos que no intervienen de manera instantánea en la producción, donde la implantación de otro sistema resultaría poco económico.

Desventajas:

- Se producen paradas y daños imprevisibles en la producción que afectan a la planificación de manera incontrolada.
- Las reparaciones son de baja calidad debido a la rapidez en la intervención, y a la prioridad de reponer antes de reparar definitivamente.
- Suelen tener un almacén de recambios sin control de calidad, algunas piezas se consiguen en gran cantidad y posiblemente las más determinantes no las hay, bien sea porque se deterioran con menor frecuencia, o por el alto costo de las mismas, resultando que estas reparaciones podrían ocasionar pérdida económica o riesgos eminentes de fallo.
- Mientras se prioriza la reparación sobre la gestión, no se puede prever, analizar, planificar, controlar, ni mucho menos disminuir costos. (GARCIA 2002)

2.2.11 Mantenimiento rutinario para usuario

La responsabilidad de este tipo de mantenimiento la tienen los propios operarios de las máquinas; estableciendo el vínculo sobre problemas correctivos de muy fácil resolución y de mantenimientos preventivos de nivel básico. Se ahorra tiempo de espera del personal de mantenimiento y el conocimiento de la máquina es mayor por parte del operario. Es trabajo del departamento de mantenimiento, delimitar hasta dónde se debe, formar y orientar al personal de producción, para que las intervenciones efectuadas por ellos sean eficaces. (GARCIA 2002)

2.2.12 Mantenimiento programado o periódico

Se basa en las instrucciones de mantenimiento de los fabricantes y constructores para obtener ciclos de revisiones y sustituciones de los elementos más importantes de los equipos.

Considera el surgimiento de cambios en las características físicas de los componentes de una maquinaria en particular, que se incrementa a partir de cierto número de horas de trabajo y por ello se debe cambiar determinadas piezas sin importar su estado, inspeccionar otras y proceder conforme el análisis de ellas, limpiar y lubricar.

Ventajas de este sistema:

- a) Se programa técnicamente el trabajo, con eliminación de posibles olvidos de partes a revisar.
- b) Da tiempo a reparar las actividades y realizar su estudio económico.
- c) Funcionamiento más eficiente del mantenimiento, como consecuencia del mejor empleo de la mano de obra.
- d) Al eliminar la falta de conocimiento de la avería y sus causas se evitan también:
 - La falta de repuestos.
 - La falta de personal adecuado.
 - La falta de herramientas y accesorios necesarios. (GARCIA 2002)

2.2.13 Mantenimiento correctivo

Consiste en corregir una falla y la(s) causa(s) que la originan en un equipo después de un análisis de falla, se planifica y se programa la reparación. (Perozo, 1997).

2.2.14 Mantenimiento predictivo

Es el conjunto de acciones, las cuales permiten determinar las condiciones reales en que se encuentra un equipo sin detener su operación y de esta forma detectar fallas incipientes; se utilizan instrumentos y técnicas modernas para determinar el momento óptimo de efectuar un ajuste o reparación. El mantenimiento predictivo, consiste en predecir, es decir, en adelantarse a la posible avería antes de que se produzca, esto se consigue con un análisis de las características de la máquina a mantener y la lectura periódica de algunos parámetros como por ejemplo el rodamiento, los datos indicarán cuál es el momento idóneo para realizar la sustitución de este antes de que se produzca la rotura. (GARCIA 2002)

2.2.15 Mantenimiento modificativo

Este tipo de mantenimiento es todo aquel que se realiza tanto para modificar las características de producción de los equipos, como para mejorar la fiabilidad, mantenibilidad, seguridad de la máquina o instalación. (GARCIA 2002)

2.2.16 Mantenimiento preventivo

Es lo que se planea y programa con el objeto de ajustar, reparar o cambiar partes en equipos antes de que ocurra una fallas o daños mayores, eliminando o reduciendo al mínimo los gastos de mantenimiento, es decir que es necesario establecer controles con la finalidad de aumentar la productividad.

Los dos principios fundamentales del mantenimiento preventivo son:

- Inspección periódica de los activos y de los equipos de la planta para descubrir las condiciones que conducen a paros imprevistos de la producción o depreciación perjudicial.
- Conservar la planta para anular dichos efectos, adaptarlos o repararlos cuando se encuentran aun en su etapa incipiente.

Los resultados obtenidos con el mantenimiento preventivo son los siguientes:

- Disminución del tiempo ocioso debido a menos paros imprevistos en la empresa.
 - Menor número de reparaciones repetitivas por fallas inesperadas.
 - Reducción en los costos de mantenimiento, mano de obra y gastos generales para las partidas de activos que se encuentran en el programa.
 - Cambia el mantenimiento deficiente de paros a mantenimiento programado menos costoso, con lo que se logra mejor control de trabajo.
 - Mejora el control de calidad debida a la correcta adaptación del equipo.
- (NEWBROUGH, 1994).

2.2.17 Pasos para desarrollar un mantenimiento preventivo

Según Perozo en su publicación del año 2004 existen nueve (9) pasos para desarrollar un mantenimiento preventivo, sin embargo para esta investigación se utilizaron tres (3) pasos los cuales abarcan los objetivos planteados anteriormente. Estos se describen a continuación:

1. Identificación del equipo a su mantenimiento

La primera regla del manejo de mantenimiento es: Debemos conocer los equipos antes de ejecutar un mantenimiento.

- Efectuar un listado de los equipos (inventario).
- Definir código funcional y técnico para identificar a los equipos.
- Recopilar literatura técnica. (catálogos del fabricante, manual de operación y mantenimiento, listas de repuestos y partes recomendadas).
- Definir políticas de criticidad de los equipos se pueden utilizar los siguientes criterios de criticidad: Críticos, semi-críticos y no críticos.
- Clasificar los equipos de acuerdo a los criterios antes mencionados.

2. Definir el trabajo de mantenimiento a ser realizado:

Una vez identificado el equipo procedemos a definir el trabajo sobre ellos de la siguiente manera:

- Preparar una lista de procedimientos de mantenimiento.
- Preparar hojas de servicio del equipo.
- Definir y asignar un número a los planes.

3. Establecer un sistema de control del trabajo de mantenimiento:

El control de trabajo se realiza principalmente por:

- a. Ordenes de trabajo (ODT).
- b. Actividades que realiza el personal de mantenimiento:
 - Inspección: Se realiza para verificar el funcionamiento seguro,

eficiente de la máquina.

- Servicio: Comprende fundamentalmente las siguientes tareas: Lubricación, limpieza, ajustes, entre otras.
- Reparación: Se efectúa cuando las condiciones de trabajo así lo requieran, pueden ser reparaciones mayores o menores con o sin interrupción de la producción.
- Cambio: Consiste en sustituir un elemento que ha agotado su vida útil por otro en perfecto estado. Se determina por razones técnicas y por previo estudio.

2.2.18 Análisis de fallas

Para introducir el concepto de análisis de falla es necesario definir previamente que se entiende por falla; la cual constituye un evento no previsible, inherente a los sistemas productivos que impide que estos cumplan función bajo condiciones establecidas o que no la cumplan. (Norma COVENIN 3049 – 93)

Es la ocurrencia que origina la terminación de la capacidad de un equipo para realizar su función en condición adecuada o para dejar de realizarla en su totalidad. (Nava 1995)

Es toda condición física de un equipo en el cual ocurre una desviación de sus características de operación mas allá de lo permisible, dando como consecuencia un estado inoperante del equipo.

Ahora bien el análisis de fallas:

Es el estudio sistemático y logístico de las fallas de un equipo, para determinar la probabilidad de las fallas, es decir, la secuencia de los eventos que llevaron a que sucediera y la consecuencia de la ocurrencia de las mismas. (NORMA COVENIN 3049-93)

2.2.19 Análisis de modo y efecto de falla (AMEF)

El análisis del modo y efectos de fallas críticas en el diseño del producto o el proceso y comprende la identificación de todas las características funcionales y secundarias. Así, para cada característica, el AMEF identifica una lista de las fallas potenciales y su impacto en el desempeño global del producto. (DUFFUA, 2000)

Un sistema o producto dado se divide en sus piezas o componente básicos. Para cada componente o pieza, el analista podría preguntar como fallaría, la probabilidad de la falla y el efecto en la función del producto o el sistema. Se identificará el modo de falla de cada pieza y se determinará su efecto en la función del producto. El objetivo es eliminar la amenaza a la integridad del producto o reducirla al mínimo.

El análisis de modo y efectos de fallas (AMEF) es una herramienta que permite identificar los efectos o consecuencias de los modos de fallas de cada activo en su contexto operacional. Es un método de análisis de confiabilidad que permite identificar las razones de la posible falla de un elemento. Un elemento en este

contexto significa cualquier nivel dentro de un complejo operativo: desde un sistema, pasando por una pieza de equipo hasta un componente. (CIED, 1999)

Para este estudio es necesario conocer previamente cuales son las fallas funcionales, como también los efectos que dichas fallas pueden acarrear; entendiendo por éstas la incapacidad de cualquier elemento físico de satisfacer un criterio de funcionamiento deseado. Los límites entre la condición satisfactoria depende de la función de un elemento dentro de su contexto operacional, los cuales están especificados por un criterio funcional.

2.2.20 Modo de fallas

Es la descripción de un evento que causa una falla funcional. Al determinar y registrar los modos de fallas es muy importante considerar la posibilidad de que se produzca. Todo modo de falla que no se haya producido, y que se considere muy poco probable no debe ser tomado en cuenta al menos que las consecuencias del mismo sean muy importantes. (CIED 1999).

Los modos de fallas se clasifican en: (CIED 1999)

- Cuando la capacidad del equipo llega a los niveles que no cumple con el desempeño deseado.
- Cuando el desempeño deseado supera la capacidad del equipo.
- Cuando el activo no es capaz de realizar la función deseada (Capacidad Inherente)
- Capacidad del activo cae debajo del desempeño deseado luego de puesto en servicio el activo.

- Desempeño deseado supera la capacidad del activo luego de puesto en servicio el activo.
- El activo no es capaz de realizar la función deseada desde el inicio de las funciones (Equipo inapropiado), lo que conlleva a la inhabilidad del activo para ejecutar una función a un estándar de desempeño aceptable para el usuario: diseño, fabricación, materiales, etc.

Efecto de falla

Los efectos de las fallas son los hechos que acontecen o se presentan luego de la ocurrencia de la falla. Entre los efectos de las fallas a considerar se encuentran: (CIED 1999).

- La evidencia de que se ha producido una falla.
- Las maneras en que la falla supone una amenaza para seguridad o el medio ambiente.
- Las maneras en que se altera la producción o el funcionamiento considerando la incidencia en otros equipos.
- Los daños físicos producidos.
- El tiempo de parada asociado a la falla.
- Los costos acarreados y penalidades originadas.

Consecuencias de las fallas

Las consecuencias de las fallas son el impacto que produce cada modo de falla en el negocio. (CIED 1999).

Toda falla ejerce algún efecto, directo o indirecto, sobre la seguridad o el comportamiento funcional de una planta, generando con ellos una serie de consecuencias, las cuales se agrupan en cuatro categorías:

Consecuencias de las fallas ocultas:

- Se llama así a la falla no detectable por los operarios bajo circunstancias normales; ya que estas no ejercen un efecto directo, pero si exponen a la planta a otras fallas cuyas consecuencias serian más graves y a menudo catastróficas.
- Consecuencias para la seguridad y el medio ambiente: Una falla tiene consecuencias para la seguridad si puede lesionar alguien; y tiene consecuencias para el medio ambiente si puede infringir alguna normativa regional o nacional relativa al medio ambiente.
- Consecuencias operacionales: Una falla tiene consecuencias operacionales si afecta la producción (fabricación, calidad del producto, servicio al cliente o costo operacional) además del costo directo de la reparación.
- Consecuencias no operacionales: Las fallas evidentes que caen dentro de esta categoría no afectan ni a la seguridad ni a la producción, de modo que solo originan el costo asociado a la reparación

Normas de mantenimiento preventivo

Esta norma contempla un método cuantitativo, para la evaluación del sistema de mantenimiento, en empresas manufactureras, para determinar la capacidad de gestión de la empresa en lo que respecta al mantenimiento mediante el

análisis y calificación de los siguientes factores:

- Organización de la empresa.
- Organización de la función de mantenimiento.
- Planificación, programación y control de las actividades de mantenimiento.
- Competencia del personal.

El manual está enfocado para su aplicación en empresas o plantas en funcionamiento. Para aquellas en fase de proyecto se requiere de una planificación que contemple aspectos funcionales y de ingeniería tales como criterios de selección de equipos y maquinarias, especificación de materiales, especificación de materiales de construcción, distribución de plantas, u otros.

2.3 Estructura organizacional

La estructura organizacional puede definirse como el conjunto de medios que maneja la organización con el objeto de dividir el trabajo en diferentes tareas y lograr la coordinación efectiva de las mismas. (Henry Mintzberg, 1998).

2.3.1 Eficacia y eficiencia en la estructura organizacional.

A través del diseño de la estructura de la organización se busca el logro de un adecuado grado de eficacia y eficiencia de la organización.

La estructura formal es un elemento fundamental para proporcionar un ambiente interno adecuado en la organización, en el que las actividades que desarrollan sus miembros contribuyen al logro de los objetivos organizacionales. En este

sentido, una estructura es eficaz si facilita el logro de los objetivos. Una estructura es eficiente si permite esa consecución con el mínimo de costo o evitando consecuencias imprevistas para la organización.

2.3.2 Elementos de una estructura organizacional

- a) Especificación de las tareas a realizar en cada posición de trabajo y agrupamiento de las tareas similares y/o relacionadas en departamentos, los que a su vez serán agrupados en unidades mayores que los contengan, de acuerdo a su especialización, similitud o vinculación de procesos y funciones. A este proceso se lo denomina departamentalización.
- b) Fijación de los mecanismos de coordinación de las personas entre sí, por un lado y de las unidades o departamentos, por otro lado. Existen tres mecanismos de coordinación:
 - adaptación mutua, o comunicación informal. Se logra a través del conocimiento de lo que cada uno debe hacer dentro de una lógica de decisiones programadas;
 - supervisión directa: surge como consecuencia directa de la autoridad que establecerá y controlará qué, quién, cómo, cuándo y dónde debe hacerse algo;
 - formalización o normalización: consiste en estandarizar actividades o atributos respecto de un proceso, producto o resultado. Se plasma a través de instrumentos como los manuales, los circuitos administrativos, etc.
- c) Determinación del sistema de autoridad. A través de éste se consolidarán:
 - los niveles jerárquicos;

- los procesos de toma de decisiones;
- las asignaciones de atribuciones (misiones y funciones); y
- los alcances de las responsabilidades.

2.3.3 Análisis de puestos

Es el proceso deliberado y sistemático para reunir información sobre aspectos laborales importantes de los puestos. (IVANCEVICH, 2005).

2.3.4 Descripción de puestos

Es el resultado principal del análisis de puestos. Es un resumen escrito del puesto como una unidad identificable de la organización. (IVANCEVICH, 2005).

2.3.5 Especificaciones del puesto

Es la explicación escrita de los conocimientos, destrezas, capacidades, rasgos y otras características necesarias para el buen desempeño de un puesto. (IVANCEVICH, 2005).

2.3.6 Tareas

Serie coordinada y acumulada de elementos de trabajo con que se genera un resultado (por ejemplo, una unidad de producción o un servicio al cliente). (IVANCEVICH, 2005).

2.3.7 Posición

Son todas las responsabilidades y deberes realizados por un individuo. En una organización hay tantas posiciones como empleados. (IVANCEVICH, 2005).

2.3.8 Puesto

Grupo de posiciones con deberes semejantes, como programador de computadoras o especialista en pagos. (IVANCEVICH, 2005).

2.3.9 Familia de puestos

Es un grupo de dos o más puestos que poseen deberes semejantes. (IVANCEVICH, 2005).

2.3.10 Organigrama

Modelo gráfico que representa, entre otras cosas, la forma en que se han agrupado las tareas, actividades o funciones en una organización. Muestra las áreas o departamentos de una organización.

El organigrama da una visión global de la organización, permite comparar ésta con otras organizaciones y aclara rápidamente las incongruencias, como las fallas de control, duplicación de funciones, etc.

Los Parámetros que se deben respetar al hacer el diseño de los organigramas son. La claridad, la simetría y simplicidad (por consiguiente los niveles que tienen igual jerarquía se ubican a la misma altura) lo que debemos tener siempre en cuenta que estos modelos siempre deben cumplir para facilitar entre las personas la comunicación

CAPITULO III

Metodología

3.1 Tipo de investigación.

Según Bavaresco, Aura (1994), “la investigación “in situ” o de campo, se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio. Ello permite el conocimiento más a fondo del problema por parte del investigador y puede manejar los datos con más seguridad. La investigación de campo fue soportada por el diseño descriptivo que se utiliza para la búsqueda de aquellos aspectos que se deseen conocer y de los que se pretende obtener respuesta. El diseño descriptivo analiza sistemáticamente las características homogéneas de los fenómenos estudiados sobre la realidad”.

Según Hernández S. y otros (1998), “el tipo de investigación básicamente depende de dos factores: el estado del conocimiento en el tema de investigación y el enfoque que se pretende dar al estudio”.

Tomando en consideración lo anterior y de acuerdo con la información disponible se plantea que la investigación fue de tipo descriptiva, ya que el proyecto se fundamentó en describir con la mayor exactitud el mantenimiento de los equipos y el personal del departamento de mantenimiento del hospital San José.

3.2 Población y muestra.

La población es la totalidad de los elementos que conforman un conjunto. Así por ejemplo, producción, ventas, ingresos, población, bancos, estudiantes y otros. (Bavaresco, 1997).

La muestra es un subconjunto de casos o individuos de una población estadística. Las muestras se obtienen con la intención de inferir propiedades de la totalidad de la población, para lo cual deben ser representativas de la misma. Para cumplir esta característica la inclusión de sujetos en la muestra debe seguir una técnica de muestreo.

En el caso de este estudio todos los equipos que se encuentran en las diferentes instalaciones del Hospital San José serán tomados como la población y para la muestra intencional serán seleccionados los equipos del área de UCI, hospitalización, neonatología, emergencia y almacenes de mantenimiento, debido a requerimientos expresados por la directiva del Hospital San José.

3.3. Operacionalización de variables

Variables e Indicadores

- **Variables Independientes (x)**

Sistema de gestión de mantenimiento Preventivo

- **Indicadores**

Eficiencia

Es la obtención de los fines con la cantidad mínima de recursos

Eficacia

Es el logro de los objetivos.

- **Variable Dependiente. (y)**

Equipos e instalaciones

- **Indicadores**

Tipos de Clientes

Valor del Cliente

Expectativas de los clientes

Retención de clientes

Satisfacción del cliente desde el buen servicio

3.4. Instrumentos

Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información y los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. (Arias, 1976).

3.5. Procedimientos

Para la realización de esta investigación, se procedió a:

a. La Observación Directa

Es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”, concretamente mediante inspecciones que se realicen en el sitio. (Tamayo, 1985)

En esta investigación se hará necesaria la observación directa, para tomar información desde el sitio, donde se llevará a cabo todo lo referente al diseño de los procedimientos y organización del departamento de mantenimiento del hospital San José.

b. Revisión Bibliográfica

Tiene su apoyo en distintos tipos de notas de contenido: información general, resumen, paráfrasis, comentario o confrontación directa (textual o literal), así como técnicas de cita al pie de página y en la bibliografía final del trabajo de investigación. (Bavaresco, 1997). Para esta investigación se utiliza la revisión bibliográfica debido a que para el diseño del

mantenimiento preventivo, se hace necesario tomar como guía los catálogos del fabricante, la información disponible acerca de las máquinas que componen el hospital de San José.

c. Entrevistas Estructuradas

Consiste en la observación de los datos de manera verbal por parte del sujeto informante. En este tipo de entrevista se prepara un formulario normalizado sobre la base de preguntas que llevan un orden fijo. (Bavaresco, 1997).

Para esta investigación se utilizaron entrevistas estructuradas al personal del departamento de mantenimiento con la finalidad de obtener la mayor información para el logro del diseño del sistema de gestión de mantenimiento del hospital San José.

La técnica del análisis de contenido está destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse a su contexto, según define Klaus Krippendorff. Como técnica de investigación, esta herramienta proporciona conocimientos, nuevas intenciones y una representación de los hechos, estos resultados deben ser reproducibles para que sea fiable.

El análisis de contenido se caracteriza por investigar el significado simbólico de los mensajes, los que no tienen un único significado, puesto que según menciona el autor, "los mensajes y las comunicaciones simbólicas tratan, en general, de fenómenos distintos de aquellos que son directamente observados"

Esta técnica ha sido generalizada y alcanza a analizar incluso las formas no lingüísticas de comunicación, claro que para que sea fiable, debe realizarse en relación al contexto de los datos.

3.6 Análisis de datos

Metodología utilizada o empleada

El contenido de las fases metodológicas está estructurado de acuerdo a los objetivos planteados, como se especifica en la siguiente tabla:

FASES METODOLÓGICAS DEL ESTUDIO

Para evaluar la situación actual de mantenimiento en la organización estudiada se establecieron las fases siguientes:

FASE	METODOLOGÍA
a) Recompilation de information	Inducción por las áreas de: UCI, Emergencia, Almacenes, Neonatología, Hospitalización y Nutrición, la cual tuvo como finalidad relacionarse con los equipos y las condiciones en las cuales se encuentran las mismas.

Para evaluar la situación actual de mantenimiento en la organización estudiada se establecieron las fases siguientes:

FASE	METODOLOGÍA
b) Evaluación de la situación actual de mantenimiento	

Para el proceso de elaboración de un inventario de los equipos actuales, sujetos a este estudio, fueron cumplidas las fases que se mencionan:

FASE	METODOLOGÍA
a) Recopilación de información	Se realizó la observación directa en las áreas objeto de estudio, para establecer la cantidad de equipos que existen, especificando su ubicación e identificación, activos e inactivos. Se elaboró una lista de los equipos objeto de estudio, del Hospital San José
b) Codificación de los equipos	Se procedió a diseñar un código funcional, el cual se estructuró basándose en seis (6) caracteres alfanuméricos, con el propósito de facilitar la identificación de los equipos.

Para identificar las características funcionales y secundarias los equipos sujetos a estudio, fueron desarrolladas las siguientes fases:

FASE	METODOLOGÍA
a) Recopilación de información	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realizó la investigación de campo, para recopilar la información contenida en las placas de identificación de los equipos, con el fin de disponer de una mejor información técnica que contribuya al establecimiento del sistema de mantenimiento. ➤ Se consultaron los manuales de operación de los equipos, para especificar sus características técnicas
b) Identificación de fallas más frecuentes en los equipos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realizó revisión de archivos con historial de los equipos, para identificar las fallas más frecuentes presentadas por cada uno de los equipos estudiados, con el fin de poseer información necesaria para establecer los puntos críticos de cada equipo.
c) Análisis de falla de los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se consultaron fuentes bibliográficas sobre el análisis de modo y efecto de fallas (AMEF). ➤ Se diseñó el formato AMEF para registrar información resultante. ➤ Se definieron para cada modo de falla las actividades de mantenimiento a realizar.

Para realizar la evaluación de las prácticas de mantenimiento ideales para preservar la vida útil de los equipos y sus mejores condiciones de operación, se estableció la fase siguiente:

FASE	METODOLOGÍA
a) Recopilación de información.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se consultaron los manuales del Fabricante, fuentes bibliográficas y normas, con el fin de identificar las labores de mantenimiento a realizar para cada uno de los equipos.

Para realizar el registro de las actividades a ser realizadas dentro del plan de mantenimiento preventivo, fueron cumplidas las fases que se mencionan:

FASE	METODOLOGÍA
a) Plan de mantenimiento preventivo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realizó la descripción de las actividades de mantenimiento que deben ser ejecutadas ➤ Se realizó un listado de las actividades de mantenimiento, de acuerdo a la prioridad y clase de trabajo a ejecutar, entre estas se encuentran: las actividades de servicio, de reemplazo y las de inspección. ➤ Determinación de la frecuencia con que se deben realizar las actividades de mantenimiento, según las recomendaciones del fabricante, en conjunto con las sugerencias del personal de la policlínica.

Para realizar el registro de las actividades a ser realizadas dentro del plan de mantenimiento preventivo, fueron cumplidas las fases que se mencionan:

FASE	METODOLOGÍA
b) Diseño de Formatos de registro.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se diseñaron los formatos, por medio de consultas bibliográficas, fuentes documentales, manuales y sugerencias del Jefe de mantenimiento. ➤ Se seleccionó como herramienta de registro de información, los paquetes Microsoft Excel y Microsoft Word, donde fueron diseñados los formatos que contienen la información técnica y funcional de los equipos, entre otros.

Para el proceso de estructuración de la organización de mantenimiento dentro de la empresa estudiada, se realizaron las fases siguientes:

FASE	METODOLOGÍA
a) Investigación documental	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realizaron consultas bibliográficas para definir la propuesta de un diseño de estructura organizacional y descripciones de puestos del departamento de mantenimiento de la policlínica.
b) Proposición de Organigrama para el departamento de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se propuso una estructura organizativa acorde a los requerimientos del departamento de mantenimiento de la policlínica. ➤ Se describió cada uno de los cargos propuestos.

CAPITULO IV

Resultados

4.1. Resultado de la evaluación actual del mantenimiento según la Norma Covenin 2500-3.

En la siguiente tabla se presenta la ficha de evaluación de la situación actual del departamento de mantenimiento del hospital San José.

Evaluador: GLADYS GOMERO QUICHEQUICHE			Fecha de evaluación: 15/06/16			
Empresa: HOSPITAL SAN JOSE.			Inspección: N° 1			
A	B	C	D	E	F	G%
Área	Principios Básicos	Pts	Deméritos	Total Deme.	Pts	% por Área
I Organización de la Empresa	1. Funciones y Responsabilidades	60	20+20+20	60	0	6.67%
	2. Autoridad y Autonomía	40	10+10+10	30	10	
	3. Sistema de Información	50	10(4)+5+5	50	0	
	Total Obtenible	150	Total Obtenido	10		
II Organización de Mantenimiento	1. Funciones y Responsabilidades	80	15(4)+10(2)	80	0	5%
	2. Autoridad y Autonomía	50	15+15+10	40	10	
	3. Sistema de Información	70	15(2)+10(4)	70	0	
	Total Obtenible	200	Total Obtenido	10		

La ficha de evaluación de la norma COVENIN 2500-93 aplicada para determinar la situación actual del departamento de mantenimiento en el hospital SAN JOSE. Nos da como resultado que este departamento se encuentra en pobres condiciones y prácticamente no existe tal departamento en la policlínica por lo cual se indican las siguientes conclusiones:

- El departamento no posee apoyo logístico por parte de la institución
- No se lleva control de los recursos necesarios para realizar las actividades de mantenimiento.
- El departamento de mantenimiento no posee claramente su tendencia de mantenimiento a realizar en la policlínica ya que al realizar la evaluación el porcentaje de cada tipo de mantenimiento es muy escaso, el que obtuvo mayor porcentaje de resultado positivo fue el mantenimiento por avería con el 26%, los otros se encuentran por debajo del 10%.
- La institución y los empleados dentro de ella no otorga al departamento de mantenimiento la importancia que debería tener por lo cual no se la ha dado apoyo y la planificación para que puedan realizar las actividades de la manera más optima posible para el bien de la policlínica.

4.2. Plan de mantenimiento preventivo.

Descripción de actividades a ser ejecutadas

Fueron identificadas para cada equipo situado en las diferentes áreas de estudio, las actividades de mantenimiento preventivo a ser realizadas identificadas con una codificación respectiva según el género de la actividad a realizarse.

El género de las actividades a realizar, fueron identificadas y codificadas de la siguiente manera:

- **Inspección:** Se enumera todas aquellas actividades relacionada on la inspección y chequeo de los equipos, partes y accesorios.

Se utilizó una codificación de tres (3) dígitos alfanuméricos

I - XX

I: Actividad de inspección

XX: Numero de la actividad a realizar

- **Servicio:** Se enumera todas aquellas actividades relacionadas con los trabajos de servicio realizados en las maquinas entre las cuales podemos nombrar, lubricación, ajuste, limpieza y pintura. Se utilizo una codificación de tres (3) dígitos alfanuméricos:

S - XX

S: Actividad de servicio

XX: Numero de la actividad a realizar

- **Reemplazo:** Se enumera todas aquellas actividades relacionadas con el reemplazo de partes y accesorios deteriorados. Se utilizo una codificación de tres (3) dígitos alfanuméricos:

R: Actividad de servicio

XX: Numero de la actividad a realizar

4.3. Programación del mantenimiento preventivo

Fue elaborado un formato de registro donde son planificadas y programadas todas las actividades de trabajos de mantenimiento preventivo a ser realizados, por área, en periodos mensuales.

El formato se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- **Área:** Se especifica el área donde se encuentra los equipos.
- **Equipo:** Se nombran los equipos objeto de estudio.
- **Código:** Se especifica el código de la actividad a ser realizada.
- **Actividad:** Se nombra la actividad a ser realizada.
- **Frecuencia:** Se especifica cada cuanto tiempo deberá realizarse la actividad nombrada.

Elaboración de formatos.

Se elaboraron los siguientes formatos con la finalidad de registrar y llevar un historial de todos lo equipos:

- **Lista de comprobaciones:** Este formato se encuentra diseñado con la finalidad de llevar un control de revisión funcionabilidad de los equipos en las diferentes áreas de la policlínica.

El formato se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- **Para comprobarse:** Se nombra los equipos que van a ser objeto de estudio.
- **Código:** Se especifica el código del equipo que va a ser objeto de estudio
- **Defectuoso:** Se especifica si el equipo se encuentra presentando fallas.
- **OK:** Se especifica si el equipo se encuentra en perfectas condiciones.
- **Inspeccionado por:** Se especifica el nombre de la persona que realizo la inspección.
- **Fecha:** Se especifica la fecha en el cual fue realizado la inspección.
- **Informe de inspección:** En el se lleva a cabo el control de trabajos de mantenimiento realizados con sus respectivas observaciones.

El formato se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- **Área:** Se especifica el área donde se encuentra el equipo objeto de estudio.
- **Equipo:** Se nombra el equipo al cual se le realizara la inspección.
- **Código:** Se especifica el código del equipo objeto de estudio.
- **Informe de condición del equipo:** Se especifica la falla que presenta el equipo inspeccionado.
- **Corrección a realizar:** Se especifica el trabajo de mantenimiento a ser realizado para corregir la falla encontrada.
- **Observaciones:** Se especifican las observaciones, sugerencia y novedades encontradas por parte del personal que realiza la inspección.
- **Inspeccionado por:** Se especifica el nombre del personal que realizo la inspección.
- **Fecha:** Se especifica la fecha en la cual fue realizada la inspección del equipo.

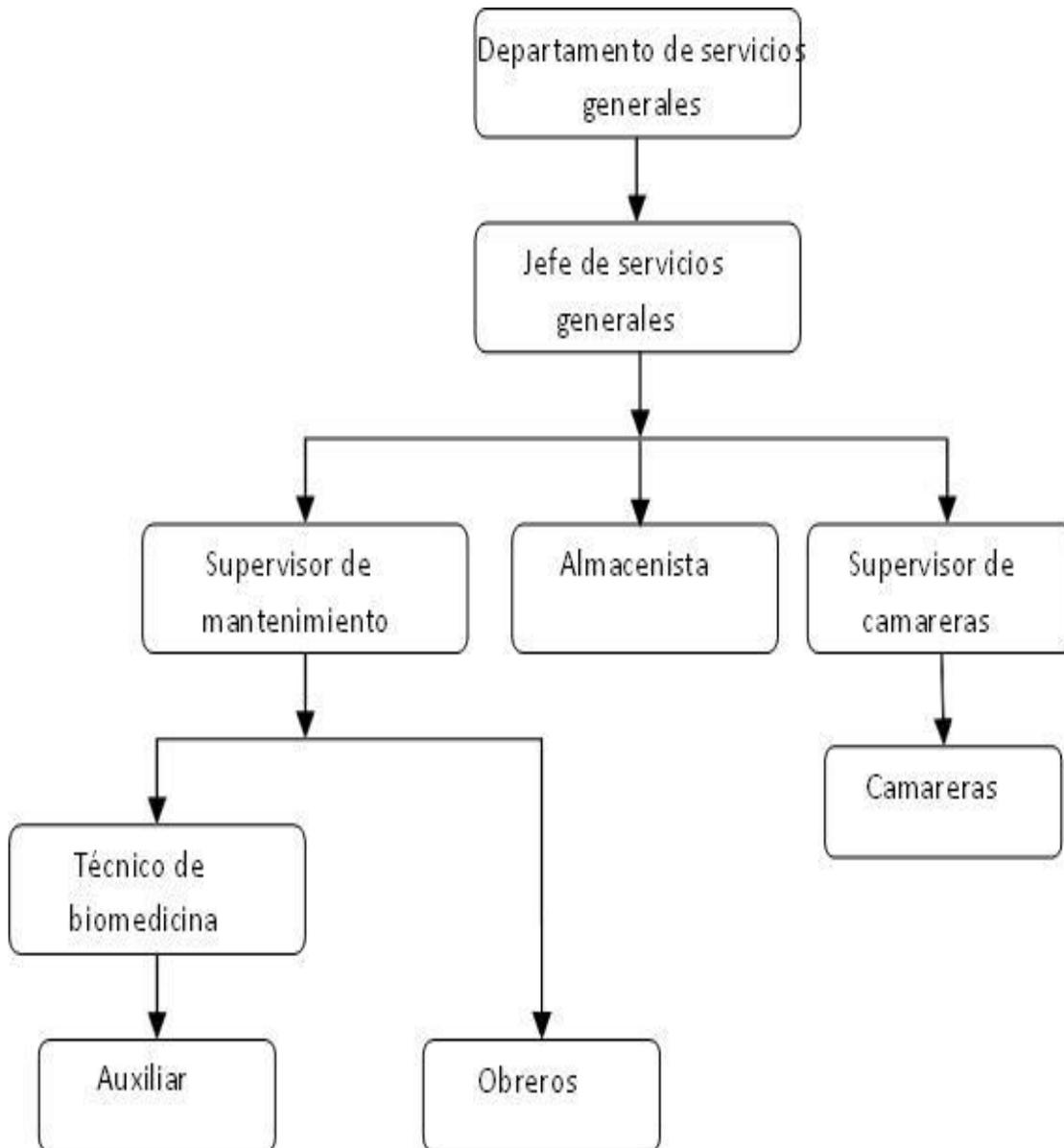
INFORME DE INSPECCION		
HOSPITAL SAN JOSE		
Área:		Fecha:
Equipo:		Código:
Informe de condición del equipo	Corrección a realizar	Observaciones
Inspeccionado por:		Firma

4.4. Estructura organizacional de mantenimiento.

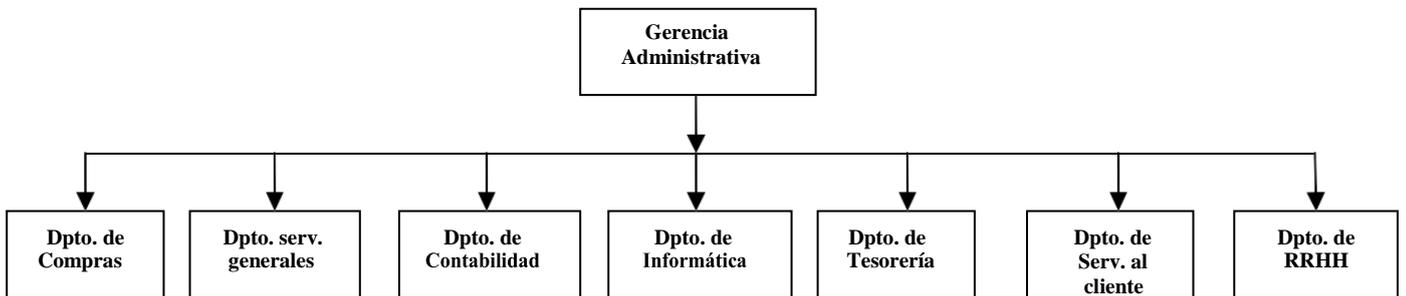
Proposición del organigrama para el departamento de mantenimiento se muestra la estructura organizativa del hospital San José en vista del mejoramiento del departamento de servicios generales, con el plan de trabajos antes descrito, se propone un cambio dentro del mismo en el cual se incluirá un Técnico en Biomedicina, el cual supervisara todas las labores de mantenimiento que serán realizadas y tendrá a su cargo a un (1) auxiliar.

La estructura del departamento de servicios generales propuesta se muestra en la figura siguiente.

**Organigrama propuesto para el departamento de servicios generales de
Hospital San José**



Estructura organizacional de la Gerencia Administrativa del San José



Descripción de los cargos propuestos

Supervisor de mantenimiento:

- Supervisión inmediata: Jefe de servicios generales.
- Supervisa a: Técnico en biomedicina y obreros.
- Objetivo general: Su objetivo principal es supervisar, dirigir y distribuir el trabajo de los obreros y del técnico de biomedicina.
- Supervisar el manejo y mantenimiento de los equipos e instalaciones de la policlínica, esto los realiza en forma periódica, si detecta alguna falla reporta la misma con el personal encargado de ejecutar los trabajos.
- Velar por el mantenimiento de la policlínica incluyendo las áreas que se encuentren dentro de este.
- Velar por el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo realizado por los obreros y técnicos en biomedicina.
- Supervisar los formatos necesarios para el control del mantenimiento.
- Realizar informes de las actividades recibidas para enviarlo al jefe de servicios generales.
- Realizar la estimación de costo y tiempo de las reparaciones a que haya lugar

y enviarlas al jefe de servicios generales, el cual dará el visto bueno en base al presupuesto disponible.

- Distribuir el trabajo de los empleados y obreros que prestan el servicio.
- Hacer pedidos de material de trabajo y de bienes de consumo.

Actitudes, Habilidades y destrezas:

- Iniciativa, atención, concentración y memoria.
- Conocimientos de métodos y procedimientos, normas, así como de materiales y equipos utilizados en el mantenimiento.
- Habilidad para expresarse en forma clara y precisa.
- Alto sentido de la responsabilidad.
- Conocimiento en manejo de personal.
- Conocimientos de computación.

Requisitos intelectuales:

- Instrucción Académica: Ingeniero Mecánico o Eléctrico.
- Experiencia: conocimientos en el área durante 3 a 5 años.

Responsabilidad:

- Supervisión Ejercida: Supervisión del trabajo y el personal.
- Materiales: Formatos, archivos y materiales necesarios para realizar el mantenimiento.
- Equipos: Equipos médicos, ascensores, sistema de aire acondicionado, entre otros.

Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico: Mediano.
- Concentración mental o visual: habilidad para inspecciones, supervisar y estimar costos.

Condiciones de trabajo:

- Ambiente: Condiciones normales.
- Riesgo: Moderado.
- Técnico de Biomedicina
- Supervisión inmediata: Supervisor de mantenimiento
- Supervisa a: Auxiliares
- Objetivo general: Es el encargado de realizar y supervisar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos médicos de la policlínica.

Descripción detallada del cargo:

- Velar por el mantenimiento de los equipos médicos de la policlínica.
- Atender cualquier solicitud de reparación recibida en lo que se refiere a trabajos de reparación, mantenimiento de los equipos médicos.
- Realizar informes de las actividades ejecutadas para ser enviado al supervisor de mantenimiento.
- Registrar las actividades realizadas, los recursos empleados, tiempo utilizado y las condiciones observadas durante el cumplimiento del programa.
- Llevar los formatos necesarios para el control de las actividades de mantenimiento.

Actitudes, Habilidades y destrezas:

- Iniciativa, atención, concentración y memoria.
- Conocimientos de métodos y procedimientos, normas, así como de materiales y equipos utilizados en el mantenimiento.
- Habilidad para expresarse en forma clara y precisa.
- Alto sentido de la responsabilidad.

Requisitos intelectuales:

- Instrucción Académica: Técnico en electro medicina, biomedicina, mecánico o eléctrico
- Experiencia: conocimientos en el área durante 3 años.

Responsabilidad:

- Supervisión Ejercida: Dirigir y supervisar los trabajos de mantenimiento y el personal auxiliar.
- Materiales: Formatos, archivos, materiales y herramientas necesarios para realizar el mantenimiento.

Equipos: Equipos Médicos.

- Requisitos físicos:
- Esfuerzo físico: Mediano.
- Concentración mental o visual: habilidad para efectuar reparaciones y todo lo referente al mantenimiento.

CAPITULO V

Discusión de resultados

5.1 Inventario de equipos actuales

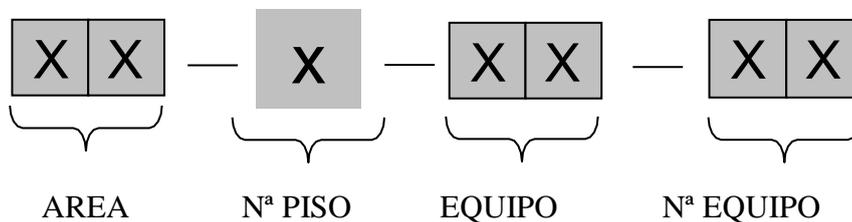
Realización del inventario

Se elaboro un listado de los equipos objeto de estudios, del hospital SAN JOSE., compuesta por las especificaciones técnicas de los equipos, las cuales se registraron en un formato por área que contiene los siguientes ítems:

- **Nombre del equipo:** objeto de estudio.
- **Marca del equipo:** Identificación del fabricante del equipo.
- **Serial:** Identificación numérica o codificación del fabricante.
- **Modelo:** Característica particular del equipo que permite diferenciarlos.
- **Código:** Especificación del código del equipo.

Codificación de los equipos

Se diseñó un código funcional para cada equipo distribuido según la siguiente figura:



Área: Es la representación del sitio donde se encuentra ubicado el equipo, considerando cinco (4) áreas. Está representado por dos (2) dígitos.

Nº de piso: Es la representación del número de piso donde se encuentra el

equipo dentro de las instalaciones, considerando 2 (2) pisos y planta baja. Se encuentra representado por un (1) dígito.

Equipo: Inicial de cada unidad o equipo del Hospital San José. Está representado por dos (2) dígitos.

INICIAL	NOMBRE
VE	Ventilador
DI	DINAMAP
IC	Incubadora cerrada
BI	Bomba de Infusión
AP	Aspirador Portátil
EL	Electrocardiógrafo
CA	Cuna abierta
NV	Nevera
GM	Generador de Marcapaso
NE	Negatoscopio
IT	Incubadora de Traslado
BA	Balanza
MO	Monitor
CH	Cama Hill-ROM

INICIAL	NOMBRE
CC	Cama Critical
MM	Mesa Multiuso
VA	Vacum
VM	Ventilador MA-1
PX	Pulsoxímetro
DE	Desfibrilador
EC	Electrocardiógrafo
TS	Tensiómetro
CR	Carrito
BE	Balanza Pediátrica
AS	ASCENSORES
CA	Camilla
CP	Camas Paral
BU	Burro
PB	Porta bebe

Características funcionales y secundarias de los equipos sujetos a estudio.

Identificación de características técnicas

Se elaboró un formato donde se especifican todas las características funcionales para las cuales fueron fabricados cada uno de los equipos objeto de estudio.

El formato se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- **Equipo:** Se especifica el equipo objeto de estudio.
- **Código:** Se nombra el código del equipo objeto de estudio.
- **Función:** Se especifican todas las funciones que ejecutan y para las que fueron fabricados los equipos objeto de estudio
- **Área:** Se especifica el área donde se encuentra el equipo objeto de estudio

Identificación de fallas frecuentes

Se elaboro una encuesta aplicada al jefe de personal de cada departamento para identificar las fallas presentada por cada uno de los equipos, las cuales fueron plasmadas en un formato de evaluación de fallas.

Análisis de falla de los equipos

Con el objetivo de realizar del Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF), luego de haber registrado las fallas más frecuentes de los equipos, fue elaborado un formato AMEF para cada área estudiada en donde, para cada modo de falla, fueron identificados los efectos de fallas por las que fueron producidas cada una de las fallas funcionales previamente identificadas

Identificación de las actividades a realizar para cada modo de falla.

En el que fueron identificadas cada una de las actividades de mantenimiento a realizar para cada modo de falla identificado en el AMEF previamente realizado a los equipos objeto de estudio.

VI. CONCLUSIONES

Una vez concluida la investigación y propuesto el sistema de gestión de mantenimiento preventivo para el Hospital San José., serán especificadas las conclusiones con las cuales se podrá dar una síntesis de los resultados obtenidos:

Se evaluó el sistema actual de mantenimiento del Hospital San José, por medio de la norma de mantenimiento preventivo, permitiendo detectar problemas como: no existe organización de mantenimiento, falta de planificación, control y evaluación de mantenimiento, el apoyo logístico que le da la policlínica la departamento de mantenimiento es escaso y el personal de mantenimiento no es el más adecuado para la realización de las actividades.

Realización de la clasificación de los equipos y código funcional que permite facilitar la identificación de los equipos.

Debido a la falta de mucho de los manuales, fichas técnicas y historiales de falla de los equipos médicos fue necesario realizar entrevistas estructuradas a los encargados de las áreas y a empresas de mantenimiento de equipos médicos con la finalidad de realizar un levantamiento de la información necesaria para crear las bases de datos necesarios en la realización del plan de mantenimiento preventivo.

Con la información recopilada por medio de las entrevistas estructuradas realizadas a los encargados de las diferentes áreas de la policlínica, se aplico el método de análisis

de modo y efectos de fallas (AMEF), con la finalidad de conocer las fallas más comunes que presentan los equipos médicos y los ascensores

Se estructuraron formatos de control de equipos, los cuales facilitarían el chequeo de operabilidad de los equipos.

Con la inclusión de los nuevos puestos propuestos dentro de la estructura organizacional de mantenimiento, se podrá contar con un personal especializado que se encargará en realizar mantenimiento, control y evaluación a los equipos médicos.

Con el uso de los manuales de fabricantes existentes y las entrevistas estructuradas a diferentes empresas de mantenimiento de equipos médicos y de ascensores, se pudo programar las actividades de mantenimiento a ser realizadas dentro del plan de mantenimiento preventivo.

VII. RECOMENDACIONES

Una vez evaluado el sistema de mantenimiento del Hospital San José en el cual se han detectado problemas estos deben ser atendidos con el mejor ánimo de dar un mejor servicio.

Contratar un especialista para que haga la codificación correspondiente respecto a la identificación de los equipos.

Con respecto a la falta de los manuales, fichas técnica y fallas de los equipo médicos de debe velar por una estadística de control

Con la finalidad de conocer las fallas más comunes que presentan los equipos médicos y los ascensores estos deben ser evaluadas cual es el uso y desgaste de las mismas la estructuración de formatos de control de equipos se deben observar si hay mejora continua referente a la operatividad de los equipos

Referente al personal especializado que se encargara en realizar mantenimiento, control y evaluación a los equipos médicos se les debe monitorear para de esta manera tener contacto directo con los especialistas

Si la realización del plan de mantenimiento preventivo es por la relación del uso de los manuales de fabricantes esto debe guardar una alianza estratégica para que de este modo sea continuo por el bienestar de la institución.

VIII. REFERENCIAS

Arias, F. (1976). *Lecturas para el curso de metodología de la investigación*. México: Editorial Trillas.

Bavaresco, A. (1997) *Proceso metodológico en la investigación*. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela

Beltrán, J. (1999) *Indicadores de gestión*. México: Mc Graw Hill. - Tercera edición.

Castellano, G. , Nevis, C. & Castillo, M. (2004) *Diseño de un programa de mantenimiento preventivo para los equipos de la Maternidad Castillo Plaza*. (Tesis de Maestría) Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

Centro Internacional de edición y desarrollo, CIED (1999). *Mantenimiento centrado en la confiabilidad*, Venezuela: Primera edición

Chiavenato, A. & Mc Graw H. (1996) *Administración de recursos humanos*. México: Segunda edición.

DUFFAA, S. (2000) *Sistema de mantenimiento en planeación y control*. México: Editorial Limusa - Primera edición.

Fioravanti, C., Euro, A. & Ortega M. (2006) *Plan de mantenimiento preventivo para las maquinas de la planta National Plastic C.A.* Venezuela: Universidad Rafael Urdaneta. Maracaibo, Venezuela.

García, J. (2002) *Mantenimiento industrial*, Venezuela – Maracaibo.

Hernández, R. (1998) *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw - Hill. - Segunda edición.

Hodson, W. (1998) *Manual de mantenimiento industrial*. México: Mc. Graw – Hill, Tomo II. Cuarta edición.

León, N. & Juan, C. (2006) *Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento en el hospital de especialidades pediátricas*. Universidad Rafael Urdaneta. Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial - Trabajo Especial de Grado.

Maynard, H. (1986) *Manual del Ingeniero Industrial*. México, Mc Graw Hill. Tomo III.- Cuarta edición.

Morrow, L. (1996) *Manual de Mantenimiento Industrial*. México: Mc Graw Hill. Tomo I, II, III.

Mosquera, G. (1987) *Apoyo logístico para la administración del mantenimiento industrial*. Imprenta Universitaria. Universidad Central de Venezuela.

- Nava, J. (1992) *Teoría de mantenimiento. Definiciones y organizaciones*. Mérida – Venezuela.
- Nava, J. (1999) *Aplicación practica de la Teoría de Mantenimiento*. Venezuela: Universidad de los Andes. Consejo de Publicaciones. Mérida – Venezuela
- Newbrough, E. (1978) *Administración de mantenimiento industrial*. México: Editorial Diana. - Tercera edición.
- Newbrough, E. (1994) *Administración de Mantenimiento Industrial, Organización, Motivación y Control en el Mantenimiento Industrial*. México: Editorial Diana. - Décima edición.
- Niebel, B. (1996) *Ingeniería Industrial. Métodos, Tiempos y Movimientos*. México: Alfa & omega. Grupo Editor - Novena edición.
- Perozo, A. (1997) *Análisis y Prevención de fallas Industrial*.
- Perozo, A. (1997) *Parámetros de Mantenimiento Industrial*.
- Perozo, A. (1997) *Planificación y Programación de Mantenimiento*.
- Perozo, A. (2004) *Mantenimiento Industrial* Cátedra de mantenimiento industrial. Venezuela – Maracaibo.

Sasib, B. (1998) *Manual de uso y mantenimiento*.

STONER, F. (1996) *Administración*. México: Printice Hall Hispanoamericana. S.A. -
Quinta edición.

Tamayo, M. (1985) *El Proceso de la Investigación Científica*. - Editorial Limusa -
Quinta edición.

IX ANEXO

FORMULATION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>Problema general</p> <p>De que manera el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento Preventivo influirá para los equipos e instalaciones del hospital San José?</p> <p>Problema específico</p> <p>¿De que manera el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento Preventivo basada en la tecnología influirá para los equipos e instalaciones del hospital San José?</p> <p>¿De que manera el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento Preventivo basada en la calidad influirá para los equipos e instalaciones del hospital San José?</p>	<p>1.1. Objetivo General</p> <p>Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento preventivo que permita mantener los equipos e instalaciones en condiciones óptimas, con el fin de mejorar la calidad de servicio prestado EN EL HOSPITAL SAN JOSE</p> <p>1.2. Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un inventario de los equipos actuales, sujetos a este estudio. • Evaluar las prácticas de mantenimiento ideales para preservar la vida útil de los equipos y sus mejores condiciones de operación. • Registrar las actividades a ser realizadas dentro del plan de mantenimiento preventivo. • Proponer la organización el mantenimiento según lo estudiado. 	<p>Actualmente EL HOSPITAL SAN JOSE no posee un plan de mantenimiento preventivo en sus diferentes áreas, por ende los equipos y las instalaciones se han deteriorado con el transcurso de los años y presentan averías significativas y falta de saneamiento de las instalaciones, por lo cual se han presentado indisponibilidad de los mismos.</p>	<p>2.4.1 Hipótesis General</p> <p>2.4.2. Hipótesis Específicas</p> <p>Hipótesis específica 1 Existe relación entre el sistema de gestión de mantenimiento Preventivo basada en la tecnología Y los equipos e instalaciones del hospital SAN JOSE?</p> <p>Hipótesis específica 2 Existe relación entre el sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en calidad y los equipos e instalaciones del hospital San José</p> <p>Hipótesis específica 3 Existe relación entre el sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en recursos humanos y los equipos e instalaciones del hospital San José</p>	<p>Variable</p> <p>Independiente (X)</p> <p>Indicadores X1.- Eficiencia X2.- Eficacia X3.- efectividad</p> <p>Variable</p> <p>Dependiente (Y)</p> <p>Y2.- Tipos de Clientes Y3.- Valor del Cliente Y4.- Retención de clientes Y5.- Satisfacción del cliente desde el buen servicio Y6.- Medición de la satisfacción del cliente.</p>	<p>Tipo de Investigación</p> <p>Es descriptiva ya que el proyecto se fundamenta en describir con la mayor exactitud el mantenimiento de los equipos.</p> <p>La investigación se encuentra catalogada como no experimental.</p> <p>El nivel de la investigación transversal porque solo se realiza la investigación en un periodo de tiempo determinado.</p> <p>La Población es la totalidad de elementos que lo conforman así por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • producción, • ventas, • ingresos, • bancos, • estudiantes y otros <p>La Muestra es un subconjunto de casos o individuos de una población estadística. en el caso de este estudio todos los equipos que se encuentran en las diferentes instalaciones del hospital San José serán tomadas como la muestra.</p>