

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

MAESTRÍA EN CONSULTORÍA EMPRESARIAL



“SISTEMA DE MEJORA CONTINUA EN BASE A LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA EN LA GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL SAN RAFAEL, SANTA TECLA”

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

JORGE EDUARDO SAAVEDRA LOPEZ

PARA OPTAR AL GRADO DE

MAESTRO EN CONSULTORÍA EMPRESARIAL

JUNIO DE 2016

CIUDAD UNIVERSITARIA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR INTERINO : LIC. JOSÉ LUIS ARGUETA ANTILLÓN

SECRETARIA GENERAL INTERINA: DRA. ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

DECANO : LIC. NIXON ROGELIO HERNÁNDEZ VÁSQUEZ

VICEDECANO : LIC. MARIO WILFREDO Crespín ELÍAS, MSC

SECRETARIA : LICDA. VILMA MARISOL MEJÍA TRUJILLO

ADMINISTRADOR ACADÉMICO : LIC. EDGAR ANTONIO MEDRANO MELÉNDEZ

TRIBUNAL EXAMINADOR : LIC. DIMAS DE JESÚS RAMÍREZ ALEMÁN, MSC
ING. LUIS ROBERTO BARRIERE ÁVALOS, MSC
DR. JORGE ANIBAL CABRERA MARROQUÍN, MSC

JUNIO DE 2016

SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTRO AMÉRICA

Contenido

INTRODUCCION	i
MARCO DE REFERENCIA	1
1.1 Breve descripción de la organización sujeta de estudio	2
1.1.1 Antecedentes Históricos	2
1.1.2 Misión, Visión y Marco Institucional	5
1.1.3 Estructura Organizativa	5
1.2 Planteamiento del problema	7
1.2.1 Definición del problema	8
1.2.2 Preguntas de la investigación	8
1.3 Justificación de la investigación	9
1.4 Objetivos de la investigación	10
1.4.1 Objetivo general	10
1.4.2 Objetivos específicos	10
1.5 Delimitación de la investigación	10
1.5.1 Cobertura temporal de la investigación	10
1.5.2 Cobertura espacial de la investigación	10
1.6 Metodología de la investigación	11
1.6.1 Tipo de investigación	11
1.6.2 Universo	11
1.6.3 Fuentes de obtención de información	14
1.6.4 Variables de la investigación	15
1.6.5 Recolección de la Información	15
1.6.6 Descripción de las técnicas	16
1.6.7 Instrumentos utilizados para recopilar información	17
MARCO TEORICO - CONCEPTUAL	18
2.1 Historia de la Metodología Seis Sigma	19
2.2 ¿Qué es Seis Sigma?	21

2.3	Principios de Seis Sigma.....	21
2.4	Metodología Seis Sigma aplicada a servicios	22
2.5	Las fases de la metodología Seis Sigma	24
2.5.1	Fase 1: Definir.....	25
2.5.2	Fase 2: Medir	25
2.5.3	Fase 3: Analizar.....	26
2.5.4	Fase 4: Mejorar.....	26
2.5.5	Fase 5: Controlar.....	27
2.6	Roles en Seis Sigma	27
	DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION	30
3.1	Lista de chequeo.....	31
3.2	Resultados de Encuesta de Satisfacción del Cliente	37
3.3	Resultados de Encuesta de Satisfacción Interna.....	52
3.4	Cuaderno de Notas.....	65
3.4.1	Logros primer semestre 2014	65
3.4.2	Procesos del Departamento de Mantenimiento.....	69
3.4.3	Gestión de mantenimientos preventivos.	70
3.4.4	Gestión de Órdenes de Trabajo.	71
	PROPUESTA DE LA INVESTIGACION.....	73
5.1	Guía de implementación de la Metodología Seis Sigma.....	74
5.2	Estrategia de Implementación.....	77
5.3	Funciones y Responsabilidades	79
5.4	Fases de la implementación.....	83
5.4.1	Fase 1: Definir.....	84
5.4.2	Fase 2: Medir	86
5.4.3	Fase 3: Analizar.....	93
5.4.4	Fase 4: Mejorar.....	94
5.4.5	Fase 5: Control	108
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
5.1	Conclusiones.....	110
5.2	Recomendaciones	112
	BIBLIOGRAFIA	116

ANEXO 1 – ENCUESTA DE SATISFACCION 119

ANEXO 2 – ENCUESTA PARA EVALUACION INTERNA 124

ANEXO 3 – LISTA DE CHEQUEO 130

ANEXO 4 – SISTEMA DE INFORMACION DE MANTENIMIENTO (SIM) 135

INTRODUCCION

La concepción tradicional del hospital como un lugar donde se acude a recuperar la salud, es cada vez menos utilizada, ya que existe un mejor entendimiento en el sentido que dicho centro de salud viene a ser un conjunto de elementos humanos, materiales y tecnológicos, organizados adecuadamente mediante una buena gestión, para proporcionar servicios de salud (preventiva, curativa y de rehabilitación), en condiciones de máxima eficiencia, confianza y de óptima rentabilidad económica.

Es por lo anterior que una gestión apropiada del mantenimiento es esencial para asegurar que el equipamiento del centro hospitalario cumpla con los estándares mínimos requeridos para brindar atención a los pacientes que la requieren, en el momento que la requieren y contribuir a la eficiencia en la prestación de servicios.

Como parte de la mejora continua y de la aplicación de un sistema de gestión en el trabajo desarrollado por el departamento de mantenimiento del Hospital San Rafael, se presenta una propuesta utilizando la metodología Seis Sigma, la cual en resumen permitirá diagnosticar las debilidades, medir la situación actual de los procesos clave, analizar las causas de las mismas, diseñar un plan de mejora y controlar los procesos.

CAPITULO I
MARCO DE REFERENCIA

1.1 Breve descripción de la organización sujeta de estudio

El Hospital Nacional San Rafael es parte del sistema de salud de El Salvador y se encuentra bajo la vigilancia y supervisión del Ministerio de Salud Pública. Es un centro hospitalario de tercer nivel de atención y además se categoriza como un Hospital Escuela, ya que se realizan en sus instalaciones la formación de estudios de especialidad¹. Se encuentra ubicado en la 4ta Calle Oriente y 15 Avenida Sur 9-2 en la ciudad de Santa Tecla, departamento de La Libertad.

Según una investigación realizada por Instituto Centroamericano de Administración de Empresas, publicada en su Business Review del 15 de Enero de 2013, el Hospital Nacional San Rafael es un centro hospitalario que posee un total de 228 camas, lo que se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1: Capacidad hospitalaria de la red nacional en El Salvador

HOSPITAL	CAMAS
Hospital Nacional Rosales, San Salvador	595
Hospital Regional San Juan de Dios, Santa Ana	469
Hospital Nacional Psiquiátrico "Dr. José Molina Martínez", San Salvador	432
Hospital Regional San Juan de Dios, San Miguel	428
Hospital Nacional de Niños "Benjamín Bloom", San Salvador	289
Hospital Nacional "Dr. Jorge Mazzini Villacorta", Sonsonate	285
Hospital Nacional Zacamil, San Salvador	238
Hospital Nacional de la Mujer, San Salvador	232
Hospital Nacional San Rafael, Santa Tecla	228
Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familia "Dr. José Antonio Saldaña", San Salvador	193

Fuente: INCAE Bussiness Review, 15 de Enero de 2013

1.1.1 Antecedentes Históricos

El 6 de agosto de 1864, en una modesta casa, propiedad de la Srta. Doña María Josefa de la Luz Saldaña (1845-1909), donde vivían dos antiguas servidoras de su familia, se fundó el Hospital de la ciudad de Santa Tecla con el nombre "Casa de la Misericordia".

¹ Fuente: Lineamientos técnicos para categorización y prestación de servicios hospitalarios. Ministerio de Salud, 2012.

Bajo el patrocinio de su tío, el Obispo don Tomás Miguel Pineda y Saldaña, la fundadora transformó un antiguo hospital de sangre en el hospital de la caridad, organizándolo con seis camas, con los enseres y ropas que con lo suyo pudo reunir. El primer médico del hospital fue don Fortunato Tadey, quien prestaba sus servicios de forma gratuita.

En 1868, tomó como arriendo una casa vecina para ampliar el instituto, pues su obra se fue consolidando y extendiendo con el transcurso de los años. En enero de 1869, el hospital se amplió con una tercera casa unida a las dos primeras de propiedad de doña Engracia de Maldonado y que ésta cedió gratuitamente. Al inicio el hospital sólo era para mujeres; sin embargo, se amplió la atención para enfermos varones.

Para el año de 1869 se designó la primera junta directiva que se encargaba de administrar los fondos de la casa de la caridad, ésta estaba conformada por:

- Hermano Mayor: Don José Ciriaco López.
- Primer Consiliario: Don Ascensión García.
- Segundo: Don Mariano Morales y Wading.
- Tercer: Don Felipe Chávez.
- Cuarto: Don José María Cáceres.
- Hno. Tesorero: Don Carlos Villacorta.
- Hno. Secretario: Don Juan José Saldaña.
- Hno. Síndico: Don Manuel Olivares.

El Hospital sufrió consecuencias de penosos acontecimientos, como la revolución de 1871, negaciones de terreno para la edificación del hospital, así como el terremoto del 19 de Marzo de 1873; sin embargo, gracias al legado del difunto obispo Pineda y Saldaña (quien fuera colaborador incondicional de la obra) cedió a favor de la "Casa de la Misericordia" una finca de corta extensión con el producto de cuya venta se instaló el centro hospitalario en las casas de la esquina de La Plazuela Belén.

Para el 16 de enero del año 1890, nació el "Hospital de Nueva San Salvador" casi 26 años después. Para aquel entonces el hospital empezaba a ser denominado "San Rafael", y fue trasladado a un terreno de la Finca Santa María, donado por la honorable Sra. Doña Sara de Zaldívar, esposa del entonces Presidente la República Dr. Rafael Zaldívar.

El hospital también ya celebraba dos principales festividades de la "Casa de la Misericordia", la del 6 de Agosto, aniversario de la fundación del Hospital y 24 de Octubre, fiesta patronal del instituto benéfico.

Para el tiempo en el que el hospital empezaba a llamarse San Rafael, las autoridades competentes tardaron en dar el aval para su construcción. Sin embargo, aquella porción de terreno situada entre la calle carretera a San Salvador y la vía del ferrocarril comenzó su construcción, los planos del nuevo edificio los diseñó el Lic. Don José Ciriaco López, iniciándose los trabajos a fines de 1880.

Luego de la muerte de Doña María de la Luz Saldaña en el año de 1909, el hospital pasó a manos del gobierno del presidente Gral. Fernando Figueroa. El gobierno de aquel entonces realizó cambio de directivos, los cuales fueron designados por el mismo gobierno de la República y cuya gestión se dio sin el apoyo ni conocimiento de los particulares de esa época.

El día 12 de enero de 1980 se inauguró un nuevo, espacioso y elegante salón en el Hospital "San Rafael", destinado a la atención de hombres. En el año de 1988 fue fundada la torre hospitalaria, pero fue hasta 1990 cuando comenzó a funcionar a plenitud. Dicha instalación constaba de cinco niveles, de los cuales, tres eran utilizados para la hospitalización de pacientes de las diferentes áreas o especialidades, uno para el Instituto Salvadoreño del Seguro Social y otro para las áreas administrativas.

Dejó de funcionar en 2001, fecha en la que los terremotos sacudieron gran parte del país, afectando en su estructura la torre. En Octubre del año 2008 se inauguró la primera fase de reconstrucción del hospital después de los terremotos del año 2001, durante el gobierno del presidente de la República Elías Antonio Saca.

La segunda fase que incluyen las áreas de consulta externa y parqueo se finalizaron en el año 2009. La inversión fue de alrededor de \$22 millones y en su mayor parte fue de préstamos del Banco Mundial.

1.1.2 Misión, Visión y Marco Institucional

Tabla 2: Misión y Visión Hospital Nacional San Rafael

MISION	Brindar atención en salud de forma integral y oportuna a toda la población que lo demande, mediante acciones, prevención, curación y rehabilitación con profesionales comprometidos, aplicando calidad humana así como con la tecnología apropiada, en un ambiente laboral armónico fomentando la participación social.
VISION	Ser el mejor hospital de la Red Nacional de Salud, con alta calidad y calidez en la atención al paciente con profesionales comprometidos y capacitados con tecnología de vanguardia.

Fuente: Pagina Web Hospital Nacional San Rafael²

1.1.3 Estructura Organizativa

La estructura organizativa del Hospital Nacional San Rafael se encuentra publicada en su página web oficial³, en la cual también pueden observarse las diversas áreas y servicios que lo conforman, así como sus competencias y facultades.

Esta estructura organizativa fue creada y ratificada con el acuerdo RH N°139 con fecha del 6 de Junio de 2013. La estructura organizativa puede observarse en la Figura 1.

² <http://www.hospitalsanrafael.salud.gob.sv/index.php/pagina-principal/mision-y-vision>

³ <http://www.hospitalsanrafael.salud.gob.sv/pagina-principal/organigrama.html>

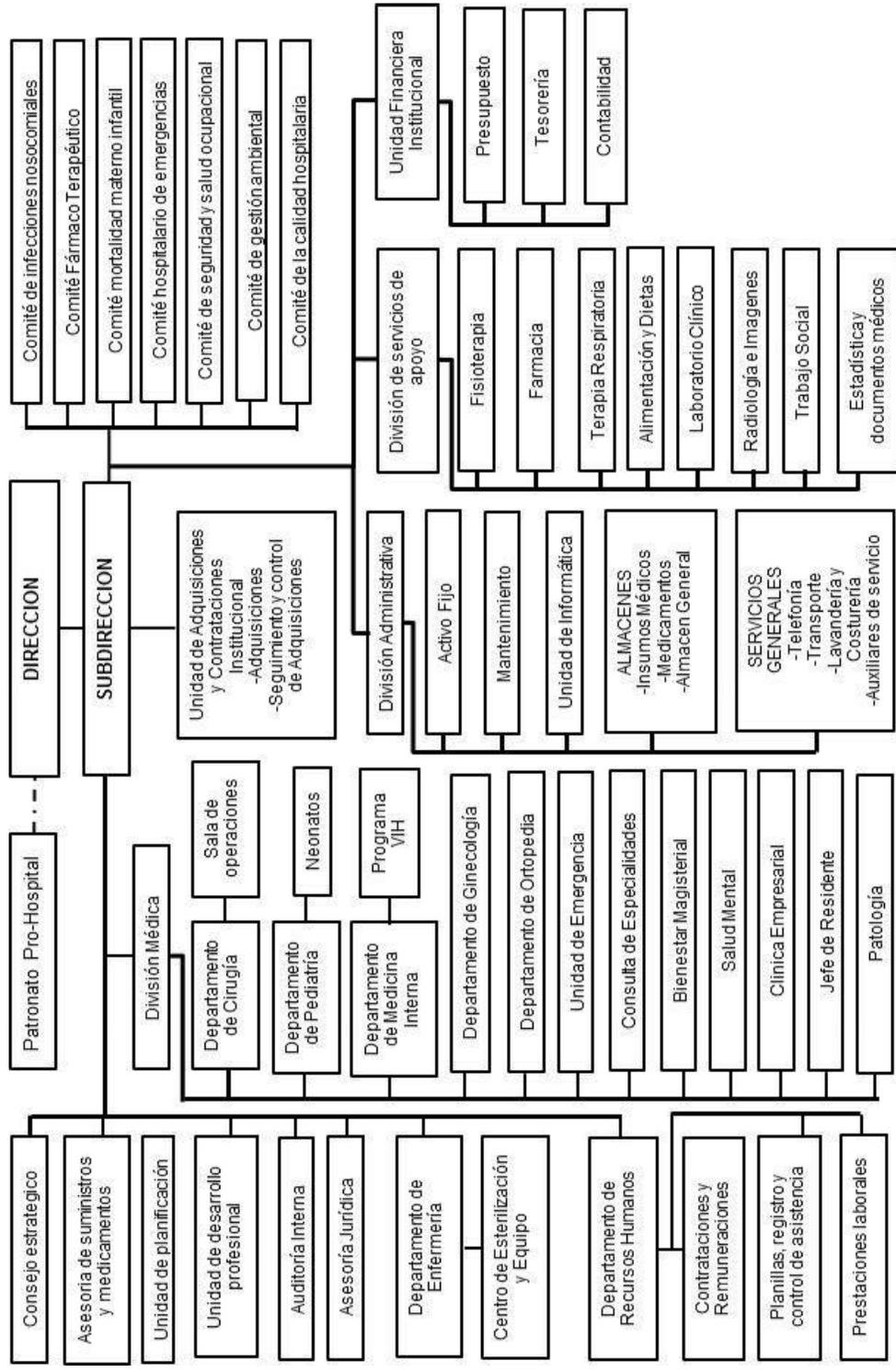


Figura 1 : Organigrama Hospital Nacional San Rafael

1.2 Planteamiento del problema

El hospital San Rafael dejó de funcionar en el año 2001 debido a los terremotos que afectaron principalmente su estructura. En Octubre del año 2008 se inauguró la primera fase de reconstrucción del hospital después de los terremotos del año 2001, durante el gobierno del presidente de la República Elías Antonio Saca. La segunda fase que incluyen las áreas de consulta externa y parqueo se finalizaron en el año 2009. La inversión fue de alrededor de \$22 millones y en su mayor parte fue de préstamos del Banco Mundial.

El nuevo diseño del edificio que se realizó en el año 2008 no fue construido con materiales de alta resistencia, por lo que se ven afectadas diversas áreas con fugas y filtraciones de agua que provocan inundaciones, causando daños a la infraestructura y posible daño al equipamiento médico-administrativo y en consecuencia incrementando considerablemente las órdenes de trabajo hacia el departamento de mantenimiento. Durante el año 2013 se registraron 29 inundaciones en las diferentes áreas del centro asistencial, éstas inundaciones afectaron las áreas de Administración, Ortopedia, Medicina, Documentos médicos, Servicios Generales, Especialidades, Central de Esterilizaciones y Equipos (CEYE), Unidad financiera, Operaciones, Radiología, Neonatos y Partos.

La función del departamento de mantenimiento de un centro hospitalario es desarrollar un conjunto de actividades con el fin de conservar los bienes (inmuebles, muebles, equipos, instalaciones, herramientas, etc.) en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y económico, que desde el punto de vista técnico persigue que la institución hospitalaria pueda disponer de los bienes cuando se les necesita y donde se les necesita; desde el punto de vista económico sería contribuir al menor costo de la producción de servicios y finalmente que tiene como objetivo social, evitar muertes o agravamiento de enfermedades, cuando los bienes hospitalarios se encuentran en buen estado, fruto de un adecuado mantenimiento.

Actualmente el departamento de Mantenimiento del Hospital Nacional San Rafael no tiene un buen desempeño, ya que no cuenta con un sistema de gestión de sus procesos, por lo que no está cumpliendo con sus funciones, generando altos costos a la institución y mala calidad en la atención a los pacientes. Esta mala gestión del departamento es percibida en la institución por quejas de los pacientes y usuarios de los equipos, a su vez existen órdenes de trabajo a las cuales no se les da respuesta.

Estas órdenes de trabajo generadas por daños en la infraestructura del hospital se suman a las órdenes regulares de trabajo para revisión preventiva y correctiva del equipamiento médico y del área administrativa.

1.2.1 Definición del problema

¿Proponer un sistema de gestión implementando la metodología Seis Sigma para el Departamento de Mantenimiento del Hospital San Rafael, permitiría determinar la calidad de los servicios, la satisfacción de los usuarios y de los pacientes, así como la eficiencia y eficacia del desempeño actual que se ofrece a los diferentes servicios del Hospital San Rafael?

1.2.2 Preguntas de la investigación

- ¿Es la falta de un sistema de gestión la principal causa de que el desempeño del departamento de mantenimiento no sea el esperado, resultando en órdenes de trabajo sin cumplir aumentando quejas de pacientes y usuarios del centro hospitalario?
- ¿Existen modelos de gestión en el Hospital Nacional San Rafael que puedan servir de guía para mejorar el desempeño actual del departamento de mantenimiento?
- ¿Recibe el departamento de Mantenimiento los insumos y recursos necesarios para poder desempeñar sus funciones y garantizar que el centro hospitalario brinde sus servicios a los pacientes?
- ¿Se cuenta con los recursos humanos, tecnológicos y financieros que permitan un desempeño eficiente del departamento de mantenimiento?
- ¿Cuáles son las herramientas que utiliza el Hospital San Rafael para medir la satisfacción del servicio prestado por el departamento de Mantenimiento a los diferentes servicios del centro hospitalario?
- ¿Existe un compromiso por parte del personal del departamento de Mantenimiento en brindar un servicio de calidad a los diferentes servicios del Hospital San Rafael?

1.3 Justificación de la investigación

El propósito de este trabajo de investigación es proporcionar una herramienta de análisis y evaluación de la calidad del servicio proporcionado por el Departamento de Mantenimiento del Hospital Nacional San Rafael, con el fin de realizar un diagnóstico y evaluar los procesos que se implementan actualmente, y de esta forma conseguir una gestión eficiente de los recursos y recomendar un sistema de mejora continua. Se ha elegido para la investigación el Hospital Nacional San Rafael por ser un centro de tercer nivel de atención y además de que se categoriza como un Hospital Escuela, ya que se realizan en sus instalaciones la formación de estudios de especialidad⁴.

El concepto de hospital visto como empresa, en el que la gestión (uso racional de los recursos disponibles: económicos, físicos, humanos, tecnológicos) pasa a ocupar un lugar importante dentro de la organización sanitaria, desde el punto de vista del paciente, que es el principal cliente de la organización sanitaria; por tanto, debe cuidar, en extremo, la satisfacción personal del paciente.

Es entonces que la calidad asistencial está definida como el cumplimiento de los objetivos en el estado de salud resultante de la interacción paciente-sistema, lo cual significa que la calidad no depende sólo de los profesionales de la medicina, sino que es responsabilidad igualmente del resto de los profesionales que trabajan en las instituciones sanitarias. Es aquí donde el buen funcionamiento y estado del entorno físico que rodea al paciente influye en el grado de confortabilidad y satisfacción del usuario.

De acuerdo a los Lineamientos Técnicos para categorización y prestación de servicios hospitalarios del Ministerio de Salud, es importante que el hospital cumpla con los siguientes criterios como parte de ser considerado del tercer nivel de atención:

- El estado del equipo biomédico.
- Las condiciones de la planta física o infraestructura.

Con base en lo antes planteado y a la importancia de la función del departamento de mantenimiento, esta investigación busca presentar ante las autoridades del Hospital San Rafael un sistema de mejora continua para su gestión basado en la metodología Seis Sigma.

⁴ Fuente: Lineamientos técnicos para categorización y prestación de servicios hospitalarios. Ministerio de Salud, 2012.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

- Elaborar y presentar a la Dirección del Hospital Nacional San Rafael un sistema de mejora continua utilizando la metodología Seis Sigma para su aplicación en el Departamento de Mantenimiento.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar una evaluación de los procesos del departamento de Mantenimiento para hacer un diagnóstico de su situación actual y ofrecer mejoras en la gestión de sus procesos.
- Identificar indicadores que sirvan para evaluar los procesos y hacer un seguimiento con datos objetivos.
- Identificar las herramientas que utiliza el Hospital San Rafael para medir la satisfacción del servicio prestado por el Departamento de Mantenimiento a los diferentes servicios del centro hospitalario.
- Diseñar una herramienta que permita diagnosticar y analizar el desempeño del servicio prestado por el Departamento de Mantenimiento del Hospital Nacional San Rafael.

1.5 Delimitación de la investigación

1.5.1 Cobertura temporal de la investigación

La investigación de la gestión actual del departamento de mantenimiento del Hospital San Rafael para la propuesta de un sistema de gestión con la metodología Seis Sigma se llevará a cabo en el periodo comprendido para los años 2013 al 2014, periodo de tiempo en el cual se tienen registros del proceso de atención de órdenes de trabajo.

1.5.2 Cobertura espacial de la investigación

La investigación se llevará a cabo en el Hospital Nacional San Rafael, ubicado en la 4ta Calle Oriente y 15 Avenida Sur 9-2 en la ciudad de Santa Tecla, departamento de La Libertad.

1.6 Metodología de la investigación

1.6.1 Tipo de investigación

El presente trabajo se realizó utilizando el tipo de investigación no experimental cuantitativa con un diseño transeccional descriptivo, correlacional, explicativo y tiene como objetivo primordial, indagar la incidencia de fenómenos tal y como se dan en el desempeño del departamento de Mantenimiento, al analizar la situación del mismo, las gestiones realizadas y las causales para el no cumplimiento de sus metas.

Se ha hecho uso de una combinación de herramientas para la investigación, como lo son el cuestionario y la entrevista con personal de diferentes departamentos del Centro Hospitalario y con los resultados obtenidos, se hará una correlación para explicar la incidencia en la problemática.

1.6.2 Universo

Para la investigación se utilizó un método de muestreo “No probabilístico intencional”, considerando que el universo se eligió en base a los clientes y procesos del departamento de Mantenimiento con mayor relevancia en el desempeño diario del Hospital San Rafael que puedan facilitar información para la investigación.

El universo de la investigación está conformado por las siguientes poblaciones:

1. Personal del departamento de mantenimiento.
 - Jefe del departamento.
 - 2 Técnicos de la sección Biomédica.
 - 2 Técnicos de la sección Eléctrica.
 - 2 Técnicos de la sección Mecánica.

2. Departamentos o servicios seleccionados:
 - Dirección: Responsables de la planificación, organización, supervisión y evaluación de los programas y actividades administrativas del hospital.

- Administración: Encargados de la planificación, organización y control de los recursos humanos, materiales, financieros y la ejecución de programas administrativos. Son los responsables directos del Departamento de Mantenimiento.
- Recursos humanos: Responsables del reclutamiento, selección, conservación y capacitaciones del personal del Hospital.
- Enfermería: Son responsables de las acciones para el fomento, protección, recuperación y rehabilitación de la salud de los pacientes. Se incluye además su dependencia, la Central de esterilizaciones y Equipos (CEYE), quienes se encargan de la administración en el manejo de esterilización de material, instrumentos, otros insumos hospitalarios, y equipos esenciales en los procedimientos quirúrgicos. Los colaboradores de estos departamentos trabajan con equipo médico, por medio del cual ayudan a la recuperación de los pacientes. Se escogen estos departamentos debido a los costos de mantener equipo fuera de servicio en la CEYE, lo que implica que el Hospital debe solicitar todo lo necesario a otros Hospitales de la Red Nacional de Salud o dejar de brindar los servicios específicos en que estos recursos son requeridos.
- División Médica: Encargados de la planificación, organización, coordinación y supervisión de los Departamentos Médicos del Hospital. Son los responsables de las consultas de especialidades, Ortopedia, Ginecología, Medicina Interna, Pediatría, Cirugía (Sala de operaciones), Emergencia, Patología, Departamentos en los cuales existe una alta frecuencia de uso del equipamiento médico y de la infraestructura del Hospital.
- Se escogen los siguientes departamentos de la División de servicios de Apoyo:
 - Laboratorio Clínico: Encargados de realizar los exámenes en productos orgánicos (sangre, secreciones, exudados, trasudados)

que son requeridos por los servicios clínicos del Hospital. En este Departamento se cuenta con equipo médico especializado y de alto costo, además el que se encuentren equipos fuera de servicio incrementa la necesidad de referir pacientes hacia otros centros de atención de la Red Nacional de Salud o que el paciente tenga que ir a centros privados.

- Radiología e Imágenes: Encargados de planificar, organizar y supervisar las actividades del Departamento de Radiología y Ultrasonido. En este departamento se cuenta con equipo médico especializado y de alto costo, además el que se encuentren equipos fuera de servicio incrementa la necesidad de referir pacientes hacia otros centros de atención de la Red Nacional de Salud, que el paciente tenga que ir a centros privados y detener procedimientos quirúrgicos específicos.
- Alimentación y Dietas: Supervisión y control para que la entrega de los alimentos se efectúe en tiempo, forma y condiciones correctas a los pacientes ingresados en el Hospital. En este departamento es importante que el equipamiento y la infraestructura se mantengan en buenas condiciones operativas, ya que un deterioro en estas no permite que los alimentos sean brindados en condiciones inocuas a los pacientes, elevando costos al Hospital para su adquisición a empresas externas.

3. Personal administrativo-operativo de los servicios o departamentos seleccionados.

- Director general del hospital.
- Administrador general del hospital.
- Jefe del departamento de Recursos Humanos.
- Jefe del departamento de enfermería.
- Jefe de la división médica.
- Jefe del servicio de laboratorio clínico.
- Jefe del servicio de radiología e imágenes.
- Jefe del servicio de alimentación y dietas.

4. Personal operativo de diferentes departamentos del hospital, con mayor énfasis a los que hacen uso de equipo médico.
 - 4 colaboradores del servicio de radiología e imágenes.
 - 4 colaboradores del servicio de laboratorio clínico.
 - 4 colaboradores del servicio de alimentación y dietas.
 - 4 colaboradores del centro de esterilización y equipo.
 - 4 colaboradores del área de hospitalización.

Se incluyen colaboradores de los servicios de Radiología e Imágenes y de Laboratorio Clínico, ya que en estos servicios de apoyo los mantenimientos preventivos/correctivos de los equipos médicos son realizados a través de compra de servicios a empresas externas, con el fin de evaluar la labor de planificación y supervisión desarrollada por el departamento de mantenimiento.

5. Procesos del departamento de mantenimiento.
 - Proceso de generación y atención de órdenes de trabajo.
 - Planificación anual de mantenimiento preventivo.

1.6.3 Fuentes de obtención de información

1.6.3.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias a utilizar para obtener información son las siguientes:

- Documentos generados por el Ministerio de Salud de El Salvador para obtener información del Hospital Nacional San Rafael.
- Guías de gestión para Instituciones Hospitalarias del Departamento para el desarrollo Internacional⁵.
- Entrevistas a elementos de las poblaciones.

⁵ Esta serie de guías es el resultado de un proyecto fundado por los gobiernos del Reino Unido para el beneficio de desarrollo de los países. Por sus siglas en inglés DFID – Department for International Development. Fue producida por consultores y consejeros de organizaciones que incluyen a Ziken International, ECHO International Health Services en el Reino Unido, FAKT en Alemania, la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS), GTZ, el Instituto Tropical de Suiza y el Consejo de Investigación Médica de Sudáfrica.

1.6.3.2 Fuentes secundarias

Como fuentes secundarias para obtener información son las siguientes:

- Diccionarios para términos técnicos específicos.
- Investigaciones y publicaciones acerca de los hospitales en El Salvador

1.6.4 Variables de la investigación

Tabla 3: Variables de la investigación

Macro Variables	Micro Variables
Procesos del Departamento de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación del colaborador encargado de gestionar órdenes de trabajo• Evaluación del desempeño del Jefe del departamento• Evaluación de la capacidad y base instalada• Generación y manejo de órdenes de trabajo• Planificación anual de Mantenimiento Preventivo
Indicadores para evaluación de procesos	<ul style="list-style-type: none">• Tiempos de respuesta• Costos directos e indirectos• Desperdicio de materiales• Bitácoras de cumplimiento de órdenes• Gestión de quejas y reclamos
Sistema de Gestión	<ul style="list-style-type: none">• Filosofía del Departamento• Política de trabajo del Departamento• Sistema de reconocimiento de empleados• Estandarización del servicio prestado• Gestión del personal
Empleados	<ul style="list-style-type: none">• Diagrama organizacional del departamento de mantenimiento• Relación con otros departamentos• Relación Jefe - Colaboradores

1.6.5 Recolección de la Información

Para la recolección de la información necesaria en el desarrollo de la etapa de diagnóstico se utilizaron diversas técnicas y herramientas, las cuales se definen en la tabla 4. La aplicación de estas técnicas y herramientas han sido enfocadas al Universo objetivo.

Tabla 4: Técnicas e instrumentos de investigación.

TECNICA	SUJETOS DE INVESTIGACION	INSTRUMENTO	OBJETIVOS
Entrevista	Jefe del Departamento de Mantenimiento	Lista de chequeo	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener información de manera directa con el jefe del Departamento de Mantenimiento para el posterior análisis.
Encuesta	Personal técnico del Departamento de Mantenimiento	Encuesta de Satisfacción Interna	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilar información acerca del desempeño del Jefe del Departamento de Mantenimiento. • Obtener información cualitativa del personal técnico del Departamento.
	Jefaturas y personal de los siguientes servicios y departamentos: <ul style="list-style-type: none"> • Dirección. • Administración. • Recursos Humanos. • Enfermería. • División Médica. • Laboratorio Clínico. • Radiología e Imágenes. • Alimentación y Dietas. 	Encuesta de Satisfacción del Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilar información acerca de la respuesta que brinda el Departamento de Mantenimiento a los requerimientos de los departamentos o servicios seleccionados para el estudio, así como evaluar la satisfacción con respecto al trabajo recibido. • Obtener información sobre la calidad con que se presta el servicio de mantenimiento de acuerdo a las necesidades que se presentan en el hospital.
Verificación de procesos	Procesos del Departamento: <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de generación y atención de órdenes de trabajo. • Planificación anual de mantenimiento preventivo. 	Cuaderno de notas	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener y apuntar información de manera directa con el Jefe del Departamento de Mantenimiento.

1.6.6 Descripción de las técnicas

- **Entrevista:**

Se obtuvo información a través de preguntas planteadas de forma directa y de forma oral al jefe del Departamento, lo cual permitió crear un ambiente de confianza y obtener información puntual. La entrevista se realizó en forma estructurada preparando con antelación las preguntas.

- **La encuesta:**

A través de la utilización de un cuestionario se logró obtener la percepción de los diferentes servicios elegidos en el universo en estudio que reciben un servicio del Departamento de Mantenimiento. De igual forma se realizó un cuestionario al personal técnico del Departamento de Mantenimiento para obtener información acerca del desempeño específico del Jefe del Departamento de Mantenimiento. Los datos se obtuvieron realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a la población universo en estudio, con el fin de conocer estados de opinión, ideas, características o hechos específicos.

- **Verificación de procesos:**

Esta técnica se desarrolló para obtener información de forma verbal o escrita por parte de las personas que conforman el Universo en estudio, especialmente se trató de que manifestaran opiniones, actitudes o información que únicamente posee esa persona, pudiendo además tomar nota de la manera en que ocurren o se desarrollan algunos procedimientos dentro del Departamento de Mantenimiento, sin participar en el proceso.

1.6.7 Instrumentos utilizados para recopilar información

Los instrumentos utilizados para la realización del diagnóstico fueron 4, con el enfoque principal de obtener información acerca del desempeño actual del Departamento de Mantenimiento y que a la vez permita cumplir los objetivos de la investigación. Los instrumentos utilizados fueron los siguientes:

- Encuesta de Satisfacción del Cliente (Anexo 1).
- Encuesta de Satisfacción Interna (Anexo 2).
- Lista de Chequeo (Anexo 3).
- Cuaderno de Notas.

CAPITULO II
MARCO TEORICO - CONCEPTUAL

2.1 Historia de la Metodología Seis Sigma

Las raíces de Seis Sigma como una medición estándar pueden remontarse al pasado, cuando Carl Frederick Gauss (1777-1855) introdujo el concepto de la curva normal. El modelo Seis Sigma como una medición estándar en las variaciones de producción, también puede remontarse a 1920 cuando Walter Shewart demostró que tres Sigma, desde el punto central, es el punto donde un proceso requiere ser corregido.

La historia de Seis Sigma se inició en la compañía Motorola cuando el Ingeniero Mikel Harry comenzó a influenciar a la organización para que se estudie la variación en los procesos⁶ como una manera de mejorar los mismos. Esta iniciativa se convirtió en el punto focal del esfuerzo para mejorar la calidad en Motorola, capturando así la atención del entonces CEO (Chief Executive Officer) de Motorola, Bob Galvin.

En los inicios y a mediados de la década de los 80s, con el apoyo de Bob Galvin se hizo énfasis no sólo en el análisis de la variación, sino también en la mejora continua; los ingenieros de Motorola, decidieron que los niveles de calidad tradicional, midiendo los defectos en miles de oportunidades, no proveían suficiente información como resultado del proceso, por lo que se decidió establecer como meta obtener 3.4 defectos por millón de oportunidades⁷ en los procesos, algo que es casi cercano a la perfección.

Motorola desarrolló este nuevo estándar y creó la metodología Seis Sigma, junto con la cultura necesaria asociada con los cambios, esto ayudó a Motorola a lograr buenos resultados en la línea de fondo en su organización; de hecho, ellos documentaron más de 16 mil millones de dólares en ahorros a consecuencia de sus esfuerzos. Desde entonces, muchas compañías alrededor del mundo, han adoptado a Seis Sigma como una manera de hacer negocios; es importante considerar que “Seis Sigma” es una marca registrada federalmente por Motorola.

⁶ Estas variaciones son lo que estadísticamente se conoce como desviación estándar (alrededor de la media) la cual se representa por la letra griega Sigma “ σ ”.

⁷ Una oportunidad se define como una probabilidad de no conformidad o de no cumplir con las especificaciones requeridas, lo que significa que casi no se deben tener errores en la ejecución de los principales procesos.

Esta iniciativa llegó a oídos de Lawrence Bossidy, quién en el año de 1991 y luego de una exitosa carrera profesional en General Electric, se colocó al mando de la compañía Allied Signal para transformarla de ser una empresa con problemas, a ser una máquina exitosa. Durante la implementación de Seis Sigma, Allied Signal multiplicó sus ventas y sus ganancias de manera exitosa. Este ejemplo fue seguido por Texas Instruments, logrando el mismo resultado.

El presidente de General Electric, Jack Welch, se enteró del éxito de esta metodología⁸, dando lugar a una gran transformación en su organización, volviéndola una organización “Seis Sigma”, con resultados buenos en todas sus divisiones. General Electric Medical Systems introdujo al mercado un escáner para diagnóstico por imágenes con un valor de 1,25 millones de dólares desarrollado bajo los principios de Seis Sigma y con un tiempo de escaneo de sólo 17 segundos (cuando lo normal eran 180 segundos).

En otra de las divisiones de General Electric, GE Plastics, se mejoró uno de los procesos para incrementar la producción de casi 500 mil toneladas, lograron no sólo un beneficio mayor, sino que obtuvieron también el contrato para la fabricación de las cubiertas para las computadoras iMac de Apple.

Seis Sigma ha evolucionado a través del tiempo, es más que solo un sistema de calidad, como la Gestión de la Calidad Total⁹ o la aplicación de normas ISO¹⁰; es una manera de hacer negocios. Geoff Tennant¹¹ concibe a Seis Sigma de esta manera: “Seis Sigma es muchas cosas, y es quizás más fácil poner en una lista todas las cosas que Seis Sigma no es. Seis Sigma puede ser vista como una visión, una filosofía, un símbolo, una métrica, un objetivo, una metodología”.

⁸ Jack Welch declaró: “El gran mito es que Seis Sigma se refiere al control de calidad y las estadísticas. Es mucho más que eso”.

⁹ Abreviada TQM, del inglés Total Quality Management, la cual está orientada a crear conciencia de calidad en todos los procesos de la organización, además de la administración de toda la organización de modo que sobresalga en todas las dimensiones de productos y servicios que son importantes para el cliente.

¹⁰ Normas establecidas por la Organización Internacional de Normalización (en inglés ISO), siendo estas un conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad.

¹¹ Geoff Tennant concibe de esta manera la metodología Seis Sigma en su libro “Six Sigma: SPC and TQM in Manufacturing and Services”.

2.2 ¿Qué es Seis Sigma?

Seis Sigma es un proceso disciplinado que ayuda a enfocarse en el desarrollo y entrega de productos y servicios casi perfectos. ¿Por qué Sigma? La palabra es un término estadístico que mide qué tanto se desvía un proceso de la perfección. Esta metodología es una filosofía de trabajo y una estrategia de negocios basada en el enfoque al cliente, con un manejo eficiente de los datos que permite eliminar la variabilidad en los procesos y alcanzar un nivel de defectos menor o igual a 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades, por lo que su idea central es que si se puede medir cuántos defectos hay en un proceso, se puede saber sistemáticamente cómo eliminarlos y acercarse lo más posible a la marca de “cero defectos”.

Fundamentalmente Seis Sigma gira en torno a los siguientes conceptos clave:

1. Crítico para la calidad: Los atributos más importantes para el cliente.
2. Defecto: No cumplir con lo que quiere el cliente.
3. Capacidad del proceso: Lo que ofrece el proceso.
4. Variación: Lo que el cliente percibe y considera.
5. Operaciones estables: Garantizar procesos congruentes y predecibles para mejorar lo que ve y considera el cliente.
6. Diseño para Seis Sigma: Diseño para cumplir con las necesidades del cliente y la capacidad del proceso.

2.3 Principios de Seis Sigma

1. Principio 1: Enfoque genuino en el cliente.

El enfoque principal es dar prioridad al cliente. Las mejoras que la metodología brinda se evalúan por el incremento en los niveles de satisfacción. Para lograr esto se necesitan indicadores que sirvan de parámetro para medir esta satisfacción.

2. Principio 2: Dirección basada en datos y hechos.

El proceso se inicia estableciendo cuáles son las medidas claves a tomar en cuenta, pasando luego a la recolección de datos para un posterior análisis. Los problemas pueden ser definidos, analizados y resueltos de una forma más efectiva y permanente, atacando las causas raíces que los originan y no solo los síntomas.

3. Principio 3: Los procesos están donde está la acción.

La metodología se concentra en los procesos ya que de esta forma es posible obtener mejores resultados, de tal forma que los gerentes pueden describir fácilmente el desempeño de un proceso en términos de su variabilidad y comparar varios procesos usando una medida común.

4. Principio 4: Dirección proactiva.

Esto requiere que la alta gerencia adopte hábitos de acción continua, como definir metas y revisarlas frecuentemente, fijar prioridades claras, enfocarse en la prevención de problemas y debe comprometerse con la implementación de la metodología Seis Sigma en su organización.

5. Principio 5: Colaboración interdepartamental sin barreras.

Se debe dar especial atención a lograr que no existan barreras que impidan el trabajo en equipo entre miembros de la organización.

6. Principio 6: Lograr la perfección.

Las organizaciones que aplican Seis Sigma tienen como meta lograr una mejor calidad en sus procesos cada día.

2.4 Metodología Seis Sigma aplicada a servicios

A pesar de que la metodología Seis Sigma ha ganado mucho reconocimiento a nivel mundial en los últimos años, más compañías recomiendan su efectividad en la mejora de sus líneas de producción; pero actualmente, existe un paradigma que establece que las empresas de manufactura son organizaciones totalmente diferentes a las compañías dedicadas a servicios, algunas compañías del área de manufactura como Motorola, General Electric, Ford, General Motors, entre otras, han utilizado la metodología para mejorar la calidad de sus productos con gran éxito y sin embargo, organizaciones dedicadas al ramo de servicios que han escuchado sobre la metodología la descartan rápidamente bajo el argumento de que no funcionará de igual forma que para compañías dedicadas a la manufactura, debido a que en esencia la metodología se desarrolló en y para el ambiente de manufactura.

Organizaciones dedicadas al rubro de servicios, como por ejemplo las organizaciones proveedoras de servicios financieros, organizaciones del cuidado de la salud e instituciones educativas se hacen la siguiente interrogante, ¿Cómo puede aplicar esta metodología al ambiente de servicios?

Algunas organizaciones han ido más lejos buscando una respuesta y toman el riesgo de utilizar la metodología y han notado la diferencia por su cuenta, ya que la metodología por sí misma ha probado ser una herramienta útil en ambientes más enfocados a las personas y menos a los productos.

Retomando las palabras de Rick Schleusener (Consultor Senior del Six Sigma Academy): “Las raíces históricas de Six Sigma son en manufactura. Sin una comprensión real de la metodología, cualquier persona dentro del ramo de servicios podría argumentar que no es posible aplicarlo a su ambiente de trabajo. De hecho, nuestra reciente experiencia ha demostrado que las empresas de servicios que invierten en Six Sigma, están ahorrando millones de dólares en cada proyecto”¹²

Aun existiendo diferencias en ambos ramos, en las organizaciones dedicadas a la industria y las dedicadas a servicios, debido al ambiente de globalización y alta competitividad que se vive actualmente, el objetivo común que persigue la metodología se basa en “Disminuir los costos operativos o de producción, mientras aumentan los ingresos obtenidos por el bien o servicio, a través de satisfacer las necesidades de los clientes”.

Es importante mencionar que para las empresas dedicadas a brindar servicios, la calidad percibida por un cliente puede ser muy buena en su primera experiencia y muy mala en el siguiente contacto con la empresa.

Es a partir de que no se puede lograr que los servicios sean iguales de manera estándar, la metodología se basa en comprender las variables involucradas en el proceso, identificando causas raíz y trabajando con éstas para poder entregar un servicio estándar cuando las condiciones sean iguales.

¹² “Six Sigma”, Agosto 2004, www.qualitydigest.com/may03/articles/01_article.shtml (en línea)

Para las organizaciones dedicadas a brindar servicios es necesario comprender el contexto de que se trabaja bajo procesos, que estos procesos de alguna forma se pueden medir, y a partir de estas mediciones estarán en condición de tomar decisiones con base en hechos reales, en vez de tomar decisiones con base únicamente en la experiencia obtenida con el paso de los años.

Rick Schleusener (Consultor Senior del Six Sigma Academy) recomienda a las empresas dedicadas a los servicios que adopten tres principios del pensamiento estadístico:

- Todo el trabajo es un proceso.
- Todos los procesos tienen variabilidad.
- Todos los procesos generan información que explican la variabilidad.

2.5 Las fases de la metodología Seis Sigma

La metodología Seis Sigma propone un estricto seguimiento a las fases que lo componen de manera sistemática y enfocada en los procesos. Pyzdek & Keller, 2010 hablan de la herramienta DMAIC, llamada así por sus siglas en inglés (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Siempre orientadas con la finalidad de lograr los objetivos de la mejora continua en la gestión de la organización.

Las fases de esta herramienta son definidas así:

- Definir (Define): Definir las metas de la actividad a mejorar, equipo de trabajo y presupuesto.
- Medir (Measure): Medir el sistema actual. Establecer un sistema de medición adecuado que permita monitorear el rendimiento del proceso hacia la meta establecida. Los resultados se deben entender y ser analizados.
- Analizar (Analyze): Analizar el sistema para identificar maneras de eliminar la brecha que hay entre el la situación actual y la meta planteada.
- Mejorar (Improve): Mejorar el sistema, buscando de manera creativa hacer las cosas de una manera mejor, más rápida y más barata.
- Controlar (Control): Controlar el nuevo sistema. El sistema debe ser controlado para que se mantenga a ese nivel por medio de políticas de desempeño, procedimientos, incentivos entre otros métodos administrativos.



Figura 2: Fases que componen la metodología Seis Sigma.

El objetivo general de la metodología es entender y lograr lo que quiere el cliente, ya que se considera la clave para la rentabilidad y éxito en la generación de productos o servicios, se aplicarán las fases mostradas en la Figura 2 de la metodología para organizaciones o departamentos de una empresa dedicada al ramo de servicios.

2.5.1 Fase 1: Definir

En esta fase inicial se identificarán los procesos críticos que afectan los resultados obtenidos por el departamento de mantenimiento. Al identificar los procesos, se definirán los clientes, sus necesidades y las metas a alcanzar en estos procesos críticos.

En esta fase se debe:

- Identificar a los clientes y sus prioridades.
- Identificar un proyecto adecuado para los esfuerzos de Seis Sigma basado en los objetivos de la organización, así como en las necesidades y la retroalimentación de los clientes.
- Identificar las características cruciales para la calidad (CTQ: critical to quality) que el cliente considera que influyen más en la calidad.

2.5.2 Fase 2: Medir

Se define como se medirán los procesos críticos, sus entradas y salidas con el propósito de conocer el estado actual y las posibilidades de mejora.

En esta fase se debe:

- Determinar cómo medir el proceso y cómo se ejecuta.

- Identificar los procesos internos claves que influyen en las características cruciales para la calidad y medir los defectos que se generan actualmente en la relación con esos procesos.
- Recolectar datos de muchas fuentes para determinar tipos de defectos y métricas en los procesos.

2.5.3 Fase 3: Analizar

Se analizan las variables y procesos para conocer qué es lo que se debe optimizar.

En esta fase los datos recolectados y el mapa de procesos determinan las causas raíces de defectos y oportunidades de mejora.

En esta fase se debe:

- Determinar las causas más probables de los defectos.
- Entender por qué se generan los defectos identificando las variables clave que tienen más probabilidades de producir variaciones en los procesos.
- Identificar brechas entre el desempeño actual y el desempeño buscado.
- Dar prioridad a las oportunidades de mejorar.

2.5.4 Fase 4: Mejorar

Se desarrollan actividades que permitan reducir la variabilidad de los procesos críticos, se describen soluciones de mejora y se diseñan sistemas de seguimiento. Se busca mejorar los procesos objetivos diseñando soluciones creativas para arreglar y prevenir problemas.

En esta fase se debe:

- Generar diferentes soluciones innovadoras para cada una de las causas raíz, haciendo uso de la tecnología y disciplina.
- Identificar los medios para eliminar las causas de los defectos.
- Confirmar las variables clave y cuantificar sus efectos en las características cruciales para la calidad.

2.5.5 Fase 5: Controlar

Se asegura el sostenimiento de las mejoras a través del tiempo para mantener los procesos dentro del nuevo curso trazado.

En esta fase se debe:

- Determinar cómo mantener las mejoras.
- Fijar herramientas para que las variables clave se mantengan dentro de los límites máximos de aceptación en el proceso modificado.
- Desarrollar, documentar e implementar un plan de monitoreo e institucionalizar las mejoras a través de la modificaciones de sistemas y estructuras en la organización, incluyendo al personal, entrenamientos e incentivos.

2.6 Roles en Seis Sigma

La nomenclatura que se tiene para los roles en la Metodología Seis Sigma es similar a la de los cinturones obtenidos en las artes marciales. La jerarquía de miembros en una infraestructura organizacional para Seis Sigma, se muestra en la siguiente figura.



Figura 3: Jerarquía de Roles para la Metodología Seis Sigma.

1. Miembro del equipo de Proyecto o Cinturón blanco:

Colaborador o profesional que tiene un conocimiento básico de la metodología Seis Sigma y que conoce información relevante o tiene experiencia en un proyecto particular. Ayudan en la realización de tareas relacionadas con el proyecto, encontrar ideas de mejora y sustentar resultados.

Debe poseer las siguientes habilidades:

- Comprensión básica de la metodología.
- Obtener conocimientos sobre las fases, estructura de Seis Sigma y sus roles.
- Comprender procesos específicos de DMAIC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

2. Cinturón Amarillo:

En este nivel el colaborador debe tener una comprensión más profunda en la mejora de procesos, contribuyen a la organización ya que desempeñan un rol de apoyo. No solo debe tener un conocimiento básico de la metodología Seis Sigma, en su rol de soporte deben reunir datos, caracterizar procesos, definir factores críticos de procesos y brindar esta información a los Cinturones Verdes y Negros, en algunos proyectos menos complejos pueden desarrollarlos por sí mismos. Pueden ser miembros del equipo, administradores, personal de operación o algún otro colaborador con conocimiento técnico o no técnico que brinde información al proyecto.

Debe poseer las siguientes habilidades:

- Conocimientos básicos de estadística.
- Conocimiento para creación de gráficos.
- Tener una visión general del mapeo de procesos.
- Conocimiento básico del proyecto a implementar.

3. Cinturón Verde:

En este nivel el colaborador está entrenado y capacitado en la metodología y herramientas de Seis Sigma para resolver la mayoría de problemas en los procesos de la organización. Son líderes y responsables de procesos que se someten a mejora continua logrando la ejecución exitosa de proyectos.

Debe poseer las siguientes habilidades:

- Conocimientos básicos de estadística.

- Conocimientos de herramientas básicas de calidad.
- Tener una visión general del mapeo de procesos.
- Experiencia en el área donde se implementará el proyecto.
- Conocer métodos de resolución de problemas.

4. Cinturón Negro:

Es el nivel en el cual se tiene el más alto nivel de entrenamiento en la aplicación de la metodología Seis Sigma, es un experto que por su conocimiento y habilidades facilita la resolución de problemas en procesos complejos. Es un líder de equipo que implementa Seis Sigma en varios proyectos, introduce la metodología y las herramientas a los miembros del equipo y otros departamentos en la organización. Se encarga de establecer objetivos de calidad, seleccionar proyectos para aplicar la metodología, apoyar y supervisar su ejecución.

5. Maestro Cinturón Negro:

Es un mentor, entrenador y coach de cinturones Negros, Verdes, Amarillos, Blancos y otros miembros en la organización. Como mentores pueden consultar a otros maestros Cinturón Negro en la organización en problemas fundamentales del negocio así como proyectos de aplicación específicos. Es un experto en las técnicas de Seis Sigma y en implantación de proyectos. Desarrolla un papel importante en el entrenamiento, la asesoría y remoción de barreras para la ejecución de proyectos además de la promoción general de la filosofía en toda la organización.

6. Líder o Campeones:

Es responsable de coordinar el mapa de camino para alcanzar el objetivo de calidad de Seis Sigma y de que la implementación de la metodología sea exitosa. Debe seleccionar proyectos Seis Sigma, ejecutar un control y solventar inconvenientes que se presenten durante el desarrollo de estos asegurando que los recursos necesarios estén disponibles.

CAPITULO III
DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION

A continuación se muestra información brindada por el actual Jefe del Departamento, obtenida durante la entrevista realizada y que es importante para ser tomada en cuenta al evaluar el desempeño de dicha unidad.

3.1 Lista de chequeo

Para obtener información de forma ordenada y sistemática se creó una lista de chequeo con el fin de realizar una inspección rápida y concisa al tener una entrevista con el jefe del Departamento, lo que permitió identificar puntos débiles, así como oportunidades de mejora a través de la verificación de un listado de aspectos presentes o no en el Departamento. A continuación se muestran los datos obtenidos con la lista de chequeo, en el cual se hace un desglose de la existencia de una Filosofía de trabajo, el sistema de gestión actual y de indicadores utilizados en el sistema de gestión.

FILOSOFIA DE TRABAJO		
	SI	NO
Misión	✓	
Visión	✓	
Valores	✓	

Tabla 5: Respuesta del Jefe del Departamento de la existencia de una Misión, Visión y Valores.

SISTEMA DE GESTION DEL DEPARTAMENTO			
	SI	NO	NA
Políticas definidas para el desempeño del departamento y su personal.	✓		
Sistema de gestión bajo el cual administran sus procesos.	✓		
¿Posee un diagrama organizacional definido?	✓		
¿Posee algún tiempo promedio de respuesta para atender órdenes de trabajo como un estándar?		X	
¿Existe un sistema de gestión de la base instalada de equipo médico?	✓		
¿Existe una planificación anual de mantenimientos preventivos para los equipos médicos e infraestructura que conforman la base instalada?	✓		
¿Se encuentra presente el documento con la planificación de mantenimientos preventivos para los equipos médicos e infraestructura que conforman la base instalada?	✓		

¿Se cumple con la planificación anual de mantenimientos preventivos para los equipos médicos e infraestructura que conforman la base instalada?		X	
¿Planifica un Presupuesto Anual Operativo?	✓		
¿Le otorgan un porcentaje de recursos financieros suficientes para cumplir con lo planificado en el presupuesto del Departamento?		X	
¿Se capacita de manera constante o bajo una planificación al recurso humano que conforma el Departamento?		X	
¿Existe un documento que respalde el plan de capacitaciones propuesto?		X	
¿Se cuenta con las herramientas de trabajo necesarias para realizar mantenimientos correctivos cuando es necesario?		X	
De los equipos que conforman la base instalada que no pueden ser revisados por el Departamento debido a su complejidad y se necesita la contratación de servicios por empresas externas, ¿Se realiza la contratación de estos servicios de acuerdo a una planificación?	✓		
¿Existe algún sistema de evaluación de proveedores externos?		X	
¿Se realizan evaluaciones de desempeño al personal?	✓		
¿Se realizan evaluaciones de desempeño al Jefe del Departamento	✓		
¿Considera que son eficientes los canales de comunicación existentes entre el Departamento de Mantenimiento y los demás servicios del Hospital?	✓		

Tabla 6: Respuestas del Jefe acerca de preguntas puntuales del desempeño de su Departamento.

Para evaluar la gestión actual el Departamento de Mantenimiento posee un registro de los siguientes indicadores:

INDICADORES DE GESTION	SI	NO
• Tiempos de Respuesta		X
• Bitácora de cumplimiento de órdenes de trabajo	✓	
• Gestión de quejas y reclamos		X
• Costos Directos	✓	
• Costos Indirectos		X

Tabla 7: Indicadores que miden el desempeño del Departamento de Mantenimiento.

1. Políticas:
 - Cumplir con el Manual de funciones, el cual fue elaborado de manera local.

2. Procesos:
 - Planificación Anual de Mantenimientos Preventivos para realización local.
 - Planificación Anual de Mantenimientos Preventivos realizados por empresas subcontratadas.
 - Proceso de generación y atención de órdenes de trabajo.

3. En el Hospital existe un modelo de gestión que se está intentando implementar para todos los departamentos, el personal está en formación para lograr el o los objetivos, no existe el uso de protocolos definidos o estándares. El modelo de gestión tiene por nombre "Sistema de Información Gerencial", este sistema toma en cuenta dos indicadores:
 - Costos: Cada departamento debe llevar un registro de los gastos y costos en que incurren para desempeñar sus funciones.
 - Producción: Cada departamento debe registrar los resultados de todos los procesos que realizan para poder justificar los costos de su funcionamiento. En la producción se pretende tomar en cuenta los tiempos de trabajo.

4. Se tiene el Presupuesto Anual Operativo con el cual trabaja el departamento de mantenimiento, una parte del presupuesto son fondos que administra el departamento de mantenimiento para ser utilizados en el mantenimiento de la Infraestructura y compra de insumos para el funcionamiento de diversa maquinaria, como el combustible de la planta de emergencia, el oxígeno líquido y servicios generales.

Mientras que la otra parte proviene de la asignación obtenida para el funcionamiento propio del departamento, asignada como Recursos Propios, utilizado para Maquinarias, Equipos, compra de herramientas y repuestos principales. Es necesario mencionar que se encontraron dificultades para obtener este presupuesto, ya que la información que maneja el Jefe del departamento de mantenimiento no es clara y no se encuentra ordenada.

HOSPITAL SAN RAFAEL	FUENTE		MONTO TOTAL ASIGNADO	MONTO TOTAL DISPONIBLE	
PAO 2014	FONDO GENERAL		\$565,467.49	\$14,559.85	
TITULO			MONTO ASIGNADO	MONTO DISPONIBLE	PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN
PRODUCTOS AGROPECUARIOS Y FORESTALES			\$2,000.00	\$144.42	92.78%
PRODUCTOS QUÍMICOS			\$10,000.00	\$2,682.00	73.18%
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES			\$200,000.00	\$515.00	99.74%
MINERALES NO METÁLICOS Y PRODUCTOS DERIVADOS			\$1,000.00	\$ -	100%
MINERALES METALICOS Y PRODUCTOS DERIVADOS			\$1,000.00	\$840.42	15.96%
HERRAMIENTAS, REPUESTOS Y ACCESORIOS			\$8,000.00	\$1,182.70	85.22%
MATERIALES ELECTRICOS			\$10,000.00	\$1,684.00	83.16%
OXIGENO			\$223,025.00	\$ -	100%
MANTENIMIENTOS Y REPARACION DE BIENES MUEBLES			\$100,000.00	\$7,163.82	92.84%
SERVICIOS DE LIMPIEZA Y FUMIGACIONES			\$1,995.00	\$ -	100%
ARRENDAMIENTO DE BIENES MUEBLES			\$8,100.00	\$ -	100%
BIENES DE USO Y CONSUMO DIVERSOS			\$347.49	\$347.49	0.0%
TOTAL			\$565,467.49	\$14,559.85	97.42%

Tabla 8: Presupuesto Anual Operativo 2014 del departamento de mantenimiento, proporcionados por fondos del Hospital.

HOSPITAL SAN RAFAEL	FUENTE		MONTO TOTAL ASIGNADO	MONTO DISPONIBLE	
PAO 2014	RECURSOS PROPIOS		\$29,100.00	\$18,407.89	
TITULO			MONTO ASIGNADO	MONTO DISPONIBLE	PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN
MAQUINARIAS Y EQUIPOS			\$25,100.00	\$16,432.84	34.53%
HERRAMIENTAS Y REPUESTOS PRINCIPALES			\$4,000.00	\$1,975.05	50.62%
TOTAL			\$29,100.00	\$18,407.89	36.74%

Tabla 9: Presupuesto Anual Operativo 2014 del departamento de mantenimiento, con recursos propios del Departamento.

5. Los servicios que el Departamento de Mantenimiento contrata a empresas externas ya que no pueden ser realizados por el propio departamento debido a la falta de herramientas y la capacidad técnica para realizarlos localmente son:
- Mantenimiento Preventivo/Correctivo para los equipos de Imágenes Diagnósticas (Rayos X, Ultrasonido, Estaciones de trabajo y Tomografía Computarizada)
 - Mantenimiento Preventivo/Correctivo de equipos del servicio de Lavandería.
 - Mantenimiento Preventivo/Correctivo equipos de soporte de vida, ventiladores mecánicos y máquinas de anestesia.
 - Mantenimiento Preventivo/Correctivo para planta de tratamiento, planta eléctrica de emergencia y cisterna.

En el caso de los servicios que son contratados a empresas externas se debe también a las siguientes razones:

- Las capacitaciones de algunos equipos son fuera del país, lo que eleva los costos de certificar a los técnicos del hospital.
- El acceso a repuestos, diagramas eléctricos y mayor información es limitada.
- El contrato con estas empresas incluye servicio 24/7, el cual permite que el hospital no incurra en pago de horas extras o tiempos compensatorios a los técnicos del hospital, la respuesta en este caso es más rápida.
- Los equipos de Laboratorio Clínico al estar en comodato incluyen el servicio preventivo.
- Los equipos de medición y calibración tienen un costo elevado.
- En los contratos de mantenimiento se incluyen los insumos necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos.
- La reparación de equipo complejo como el de imágenes (TAC, Rayos X, US) requiere de una gran cantidad de recursos humanos (algunas fallas requieren de muchas horas de reparación), materiales y financieros.

Sin embargo, esto no indica que el personal interno no participe del mantenimiento de dichos equipos. Es importante que dicho personal realice inspecciones periódicas de los equipos para asegurarse de su correcto funcionamiento. También debe asistir al servicio cuando ocurre alguna falla y verificar que esta exista, para inmediatamente reportarlo a la empresa externa subcontratada y concretar una visita lo antes posible. A su vez, es posible que los ingenieros o

técnicos de la empresa brinden asistencia telefónica al personal habitual de mantenimiento para tratar de solucionar el problema más rápido. Por último, tiene la responsabilidad de controlar que se realicen correctamente todos los mantenimientos preventivos programados y los correctivos que se presenten. El departamento de mantenimiento realiza una función de supervisar a estas empresas.

6. Los canales de comunicación existentes entre el Departamento de Mantenimiento y los demás servicios son:

- Vía telefónica.

- Envío directo por cada servicio de las solicitudes de trabajos correctivos, no existe una intranet para que se puedan realizar de forma digital.

7. Plan de capacitaciones:

Existen necesidades de capacitación técnica las cuales ya han sido presentadas a la Dirección del Hospital y la División Central de Mantenimiento del Ministerio de Salud con el propósito minimizar las falencias operativas del Departamento por falta de conocimiento y preparación. Se ha hecho la propuesta de crear la Escuela Técnica de Atención que brinde capacitaciones a Técnicos Empíricos, Técnicos Graduados e Ingenieros.

8. Gestión de la Base Instalada:

- Respecto a la gestión de la base instalada, se lleva un control de la vida útil de los equipos médicos, con el fin de recomendar sustituciones y descartes de los mismos por obsolescencia. Esto se realiza a través de un Inventario Técnico, el cual es de creación local.
- Para el levantamiento del Inventario Técnico existe un manual de cómo debe realizarse, éste manual ha sido creado por el actual Jefe del Departamento de Mantenimiento. El Inventario Técnico se almacena en una tabla de datos de Microsoft Excel.
- Para la evaluación del equipamiento, se ha creado una comisión de peritos evaluadores conformada por un designado del Departamento de Mantenimiento, un representante del Departamento de Activo Fijo y el responsable del

Departamento solicitante. Cabe mencionar que cada departamento es responsable de sus equipos; es decir que cada departamento debe solicitar a Mantenimiento una revisión para que a partir de los resultados de ésta se brinden las recomendaciones respectivas para mantener el equipo o descartarlo por obsolescencia, el Departamento de Activo Fijo se encarga de descargarlo de los activos del Hospital y solicitar fondos para su reemplazo.

9. Comentarios y Observaciones Adicionales:

- En el caso de la falta de herramientas adecuadas para desarrollar de forma eficiente los servicios ya fueron compradas y estas han sido inventariadas, cada técnico tiene asignado su propio set de herramientas. El Jefe del Departamento también cuenta con su propio set de herramientas, en dado caso sea necesario su intervención en algún procedimiento.
- La compra de servicios de Mantenimiento Preventivo/Correctivo a proveedores externos se realiza basados en el hecho de que no cuentan con acceso a repuestos y no cuentan con personal con la experticia necesaria para poder brindar servicio a los equipos considerados de alta complejidad.

3.2 Resultados de Encuesta de Satisfacción del Cliente

Para realizar la encuesta de satisfacción del cliente se tenía considerada una muestra de 28 personas, de las cuales no se obtuvo respuesta de 1 en particular, el Jefe de la División Médica, a quién se le visitó cinco veces.

PREGUNTA 1

¿Cómo calificaría de manera general el servicio brindado por el Departamento de Mantenimiento?

OBJETIVO:

Conocer de voz de los clientes del Departamento de Mantenimiento como perciben el servicio que se les brinda.

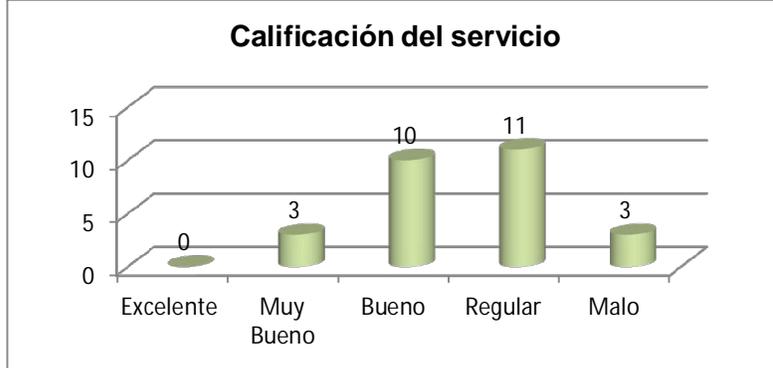


Gráfico 1: Calificación del servicio brindado por el Departamento de Mantenimiento.

ANALISIS E INTERPRETACION:

De 27 personas encuestadas, 3 perciben un servicio “Muy Bueno”, 10 perciben un servicio “Bueno”, 11 perciben un servicio “Regular”, 3 personas perciben un servicio “Malo”, por lo que se puede decir que el servicio que se ha brindado y la forma en la que lo perciben los demás servicios predomina entre lo Bueno y Regular.

PREGUNTA 2

¿Cuál es su grado de satisfacción general con el servicio brindado por el Departamento de Mantenimiento?

OBJETIVO:

Conocer de voz de los clientes el grado de satisfacción del servicio recibido.

ANALISIS E INTERPRETACION:

El grafico refleja que no hay ningún cliente que se encuentre completamente satisfecho con el servicio, 5 personas se encuentran Satisfechos con el servicio que reciben, 11 personas son neutrales en su respuesta, 9 personas se encuentran Insatisfechas y hay 2 clientes que expresaron que recibieron un servicio por el cual quedaron Completamente Insatisfechos. Esto nos indica que el servicio que brinda el Departamento de Mantenimiento es irregular y no satisfactorio para sus clientes.

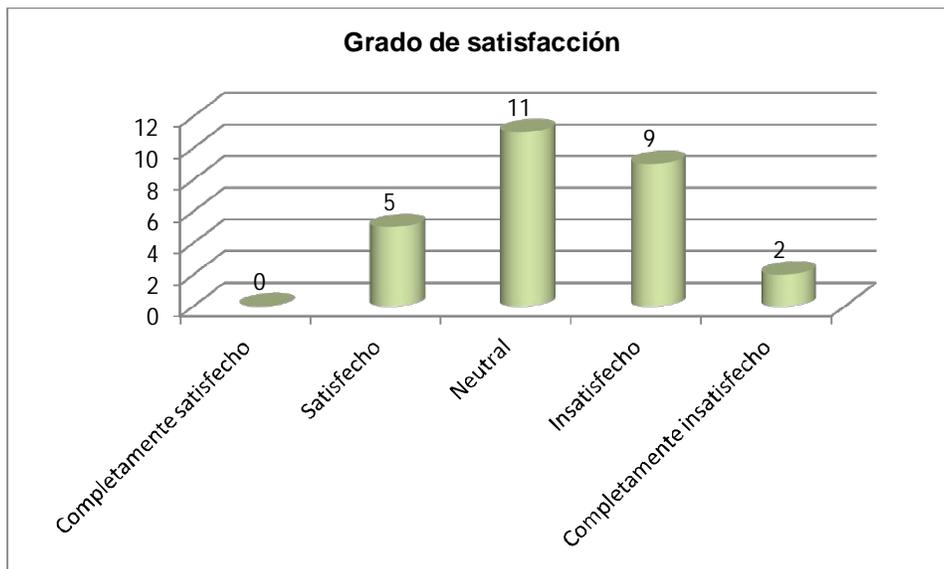


Gráfico 2: Grado de satisfacción de los clientes del Departamento de Mantenimiento.

ANÁLISIS CRUZADO DE RESPUESTAS - PREGUNTAS 1, 2

Los datos obtenidos para las preguntas 1 y 2 coinciden en la tendencia que se observa en ambos gráficos respecto a la calificación del servicio y el grado de satisfacción por el servicio recibido. La mayoría de la población encuestada calificó el servicio de Bueno-Regular, coincidiendo que la mayoría tiene un grado Neutral-Insatisfecho por el servicio recibido. Ninguna persona califica de Excelente el servicio, coincidiendo que nadie se encuentra completamente satisfecho.

Como conclusión se tiene que el servicio brindado es irregular, no brinda los resultados esperados, no brinda soluciones completas generando insatisfacción en los clientes del departamento de mantenimiento.

PREGUNTA 3

Por favor indíquenos qué tan satisfecho se encuentra con los siguientes aspectos del desempeño del Departamento de Mantenimiento.

OBJETIVO:

Conocer la percepción de los clientes en aspectos implícitos del servicio prestado por el Departamento de Mantenimiento.

PREGUNTA 3						
ALTERNATIVA	Amabilidad	Eficiencia en el servicio	Conocimiento y profesionalismo	Limpieza en el trabajo	Satisfacción con el proceso de atención de ordenes	Compromiso
Completamente satisfecho	4	1	1	2	1	1
Satisfecho	12	5	10	8	4	6
Neutral	9	9	11	12	5	8
Insatisfecho	2	11	5	5	16	10
Completamente insatisfecho	0	1	0	0	1	2
TOTAL	27	27	27	27	27	27

Tabla 10: Grado de satisfacción de los clientes del Departamento de Mantenimiento en ciertos aspectos específicos del servicio.

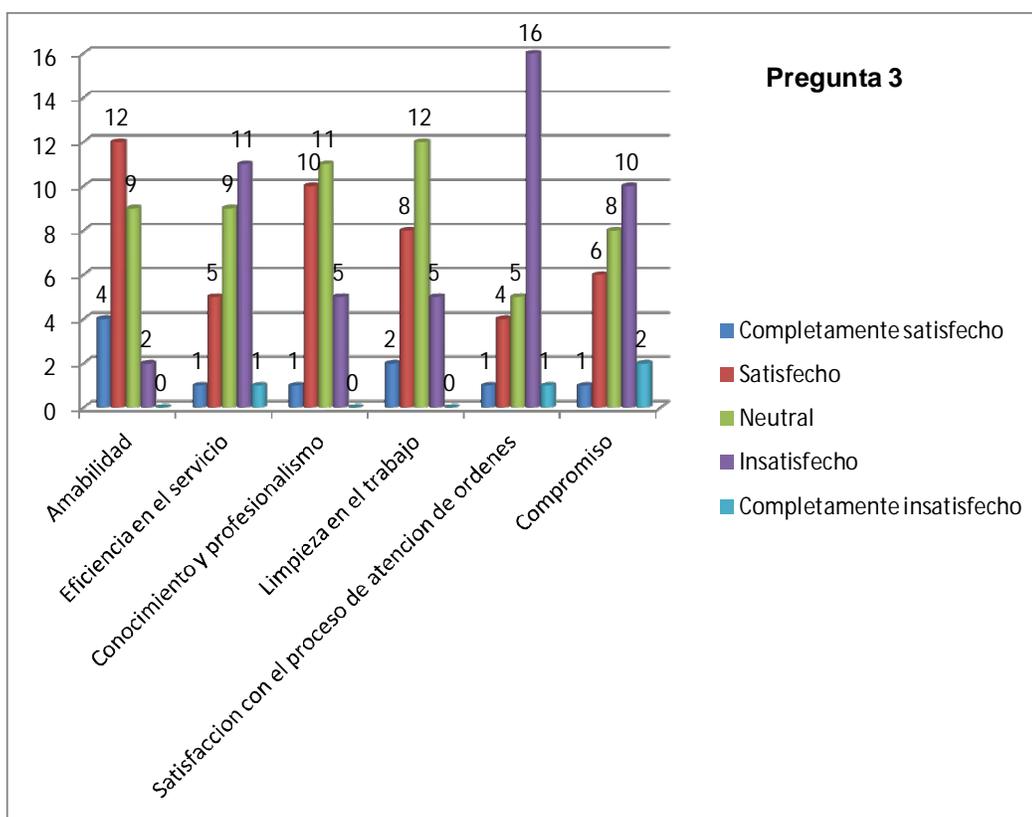


Gráfico 3: Grado de satisfacción de los clientes del Departamento de Mantenimiento en ciertos aspectos específicos del servicio.

ANALISIS E INTERPRETACION:

-La amabilidad en el servicio es el primer punto de contacto que se da entre los clientes y los técnicos del Departamento de Mantenimiento cuando se brinda el servicio, en este aspecto hay 4 personas que opinan que se encuentran completamente satisfechos, 12 personas satisfechos, 9 personas con una opinión neutral y 2 personas se encuentran insatisfechas.

-Respecto a la Eficiencia en el Servicio solo 1 persona se encuentra completamente satisfecha, 5 personas satisfechas, 9 personas con opinión neutral, 11 insatisfechas y 1 completamente insatisfecha. Se puede observar que no se está siendo eficiente en el desempeño del servicio ya que son muchas las personas que se sienten Insatisfechos y Neutrales.

-Respecto al Conocimiento y Profesionalismo del personal técnico existen clientes que se muestran neutrales en su opinión, ya que alegan no conocer la formación académica del personal y porque durante el desarrollo del servicio no consideran que estos sean profesionales desarrollando su trabajo.

-Las personas que sienten completamente satisfechas con la limpieza de los trabajos que les han realizado son 2, las que se sienten satisfechas son 8, las que tienen opinión neutral son 12 y 5 personas están insatisfechas.

-En cuanto al proceso de atención de órdenes de trabajo hay una persona que se encuentra completamente satisfecha, 4 están satisfechas, 5 son neutrales en su opinión, 16 personas están insatisfechas y una completamente insatisfecha. Se muestra entonces que la mayoría de personas se encuentran Insatisfechas con el proceso de atención de órdenes.

-Acercas del compromiso mostrado la gráfica muestra que solo 1 persona se encuentra completamente satisfecha, 6 personas satisfechas, 8 personas con opinión neutral, 10 personas insatisfechas y 2 completamente insatisfechas, se demuestra que la mayoría no consideran que exista un compromiso de parte el Departamento de Mantenimiento en brindar un buen servicio.

ANALISIS CRUZADO DE RESPUESTAS - PREGUNTAS 1, 2 Y 3

Observando los resultados de la pregunta 3, se tiene que tres aspectos implícitos que generan insatisfacción en los clientes del departamento de mantenimiento por el servicio recibido son:

- El proceso de atención de órdenes de trabajo.
- Compromiso del personal del departamento de mantenimiento.
- Eficiencia en el servicio.

Estos resultados anteriores coinciden con la percepción del cliente en que se obtiene un servicio regular, con alto grado de insatisfacción, como consecuencia de un proceso de atención de órdenes de trabajo que no es eficiente, que proviene de la falta de compromiso en resolver los problemas. En muchas ocasiones no se resuelven los problemas completamente, provocando que el cliente genere una segunda orden por el mismo problema.

La satisfacción del cliente por lo cual considera que el servicio es regular proviene de los siguientes tres aspectos del servicio:

- Amabilidad del personal de mantenimiento.
- Limpieza en el trabajo.
- Conocimiento y profesionalismo.

PREGUNTA 4

¿Entrega el Departamento de Mantenimiento la planificación del mantenimiento preventivo para los equipos médicos de su servicio de forma anual?

OBJETIVO:

Conocer si los diferentes servicios incluidos en el estudio reciben la planificación anual de mantenimientos preventivos de los equipos médicos.

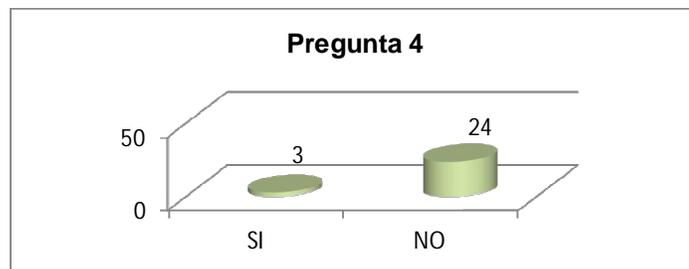


Gráfico 4: Frecuencia de personas que reciben la planificación de mantenimiento preventivo anual para el equipo médico.

ANALISIS E INTERPRETACION:

De esta interrogante surge como resultado que solo 3 personas si reciben una planificación anual de los mantenimientos preventivos de los equipos médicos de sus servicios, mientras que 24 personas respondieron que no reciben esta planificación.

PREGUNTA 5

¿Entrega el Departamento de Mantenimiento la planificación del mantenimiento preventivo para el equipamiento de su servicio de forma anual?

OBJETIVO:

Conocer si los diferentes servicios incluidos en el estudio reciben la planificación anual de mantenimientos preventivos del equipamiento.

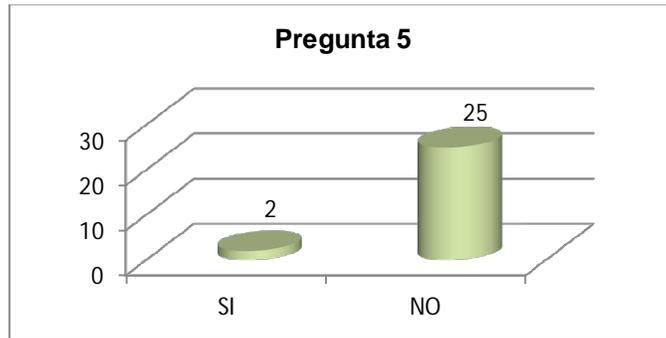


Gráfico 5: Frecuencia de personas que reciben la planificación de mantenimiento preventivo anual para el equipamiento de su servicio.

ANALISIS E INTERPRETACION:

De esta interrogante surge como resultado que solo 2 personas si reciben una planificación anual de los mantenimientos preventivos del equipamiento de sus servicios, mientras que 25 personas respondieron que no reciben esta planificación.

ANALISIS CRUZADO DE RESPUESTAS – PREGUNTAS 4 Y 5

El resultado demuestra que el Departamento de Mantenimiento a pesar de tener una planificación de mantenimientos preventivos para equipo médico, infraestructura y equipamiento general del Hospital no informa a los servicios de su existencia. Esto genera lo siguiente:

- Los equipos pueden fallar antes de la revisión preventiva.
- El cliente no asigna espacios en su programación de atención a pacientes para que mantenimiento pueda revisar los equipos.
- El cliente no puede expresar la condición en la que se encuentran los equipos.
- Suele ser más costoso reparar que realizar revisión preventiva.

- Clientes insatisfechos, por fallas de sus equipos y quejas de pacientes.
- El tiempo fuera de uso de los equipos es de varios días.
- En muchos casos se requiere que por equipos fuera de uso se compre servicios a otros centros de atención.
- No hay uniformidad en la carga de trabajo para los técnicos de mantenimiento, ya que la programación no se cumple.
- Los equipos no operan bajo las condiciones de seguridad que recomienda el fabricante.

PREGUNTA 6

Si su respuesta a las preguntas 4 y 5 es NO, especifique como se realizan los mantenimientos preventivos para los equipos que pertenecen a su servicio.

OBJETIVO:

Conocer la forma en que se realizan los mantenimientos preventivos del equipo médico y equipamiento en general de los servicios incluidos en el estudio si no reciben una planificación anual.

RESPUESTAS OBTENIDAS:

- 1- Solo se envían los equipos a reparación cuando no funcionan.
- 2- Se reportan problemas en planta física, no hay revisión.
- 3- Informar un par de horas o días antes de realizar la revisión preventiva.
- 4- No se realizan mantenimientos preventivos.
- 5- Los realiza una empresa contratada y ellos si manejan calendarización.
- 6- El Departamento lleva su propia calendarización.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Para analizar esta pregunta es de tomar en cuenta que las respuestas son abiertas por lo que se realiza una tabulación dando como resultado 6 respuestas diferentes. Para la Respuesta número 1 en la cual 9 personas opinan que como no existe calendarización de mantenimientos preventivos y estos solo se reparan cuando ya no funcionan. Para la Respuesta 2 solo una persona dice que se atiende hasta que se reportan los problemas con la planta física y no hay revisión preventiva.

Para la respuesta 3 solamente 2 personas dicen que el Departamento informa con un par de horas o días antes de realizar la visita de mantenimiento preventivo. En el caso de la Respuesta 4 existen 6 personas que dicen que no se realizan mantenimientos preventivos.

Para la Respuesta 5, 3 personas responden que los mantenimientos preventivos son realizados por una empresa externa que si brinda una calendarización. En el caso de la Respuesta 6, solo una persona responde que la calendarización es administrada por el propio servicio y son ellos los que solicitan al departamento de mantenimiento que es necesario realizar visitas preventivas.

PREGUNTA 7

Posteriormente de que el Departamento de Mantenimiento realiza un servicio preventivo/correctivo en equipo médico, equipamiento básico, planta física o infraestructura, sea este de forma directa o por contratación de servicios a empresas externas, ¿Brinda alguna retroalimentación de la situación en la que se encuentra el equipo/infraestructura?

OBJETIVO:

Conocer si el Departamento de Mantenimiento informa a los servicios acerca de la situación en la cual se encuentran los equipos después de revisiones preventivas/correctivas.

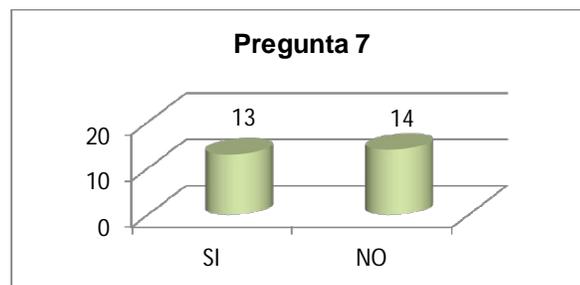


Gráfico 6: Frecuencia de personas que han recibido retroalimentación del Departamento de Mantenimiento después de un servicio.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Cuando el departamento de mantenimiento realiza una visita preventiva/correctiva ya sea de forma local o por subcontratación de servicios es necesario informar al cliente acerca del estado en que se encuentran los equipos, 13 personas afirman que si se les brinda alguna

información oportuna, mientras que 14 personas dicen que no se les brinda algún tipo de información y no saben en qué estado se encuentran sus equipos o la planta física.

PREGUNTA 8

¿Con qué frecuencia hace uso del servicio prestado por el Departamento de Mantenimiento?

OBJETIVO:

Identificar la frecuencia con la que los servicios hacen uso del servicio prestado por el departamento de mantenimiento para visitas correctivas con el fin de establecer si la falta de mantenimientos preventivos puede influir en la periodicidad de estas visitas correctivas.

PREGUNTA 8	
ALTERNATIVA	FRECUENCIA
Una vez a la semana	1
Dos veces a la semana	3
Una vez cada quince días	1
Una vez al mes	5
Otros – Diferentes periodos de tiempo	17
TOTAL	27

Tabla 11: Frecuencia de generación de órdenes al Departamento de Mantenimiento de parte de los demás servicios.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Como resultado de esta pregunta en la que se quiere conocer la frecuencia con la que los servicios generan ordenes de trabajo por mantenimiento correctivo se tiene que solo una persona lo hace menos una vez por semana, 3 personas lo hacen dos veces a la semana, una persona lo hace cada quince días, 5 personas lo hace una vez al mes, mientras que 17 personas lo hacen en diferentes periodos de tiempo. Como conclusión se tiene que si las visitas de mantenimiento preventivo fueran con periodos de tiempo más corto se podría reducir las visitas correctivas necesarias.

PREGUNTA 9

¿Ha experimentado una o varias veces que el proceso de orden de trabajo no fue completada de manera correcta?

OBJETIVO:

Conocer de voz del cliente si alguna vez ha experimentado que no se haya completado de manera correcta una orden de trabajo generada por su servicio.

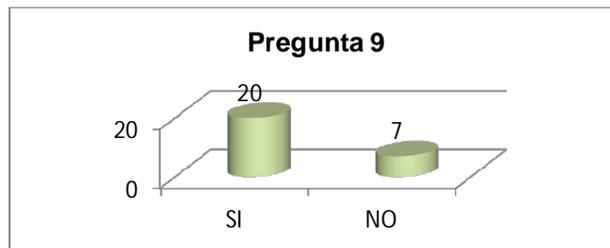


Gráfico 7: Clientes que han experimentado una falla en la realización de órdenes de trabajo.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Como se observa en el grafico anterior, 20 personas han experimentado más de una vez que la orden de trabajo que generaron por algún tipo de servicio correctivo no fue atendida de manera correcta y su problema no fue solucionado, mientras que solo 7 personas opinaron que su orden de trabajo sí fue completada de manera correcta.

Al observar los datos obtenidos puede afirmarse que el departamento de mantenimiento no está desarrollando un proceso eficiente de atención de órdenes de trabajo, esto influye negativamente a desarrollar el conjunto de actividades que conservan los bienes del centro hospitalario, fue expresado en el marco del planteamiento del problema y es confirmado por la voz del cliente.

PREGUNTA 10

De acuerdo a su experiencia respecto al servicio del Departamento de Mantenimiento, ¿Cuál es el tiempo promedio de respuesta para que se atienda una orden de trabajo?

OBJETIVO:

Conocer el tiempo promedio de respuesta en la atención de órdenes que han experimentado los clientes del departamento de mantenimiento.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Como resultado a esta pregunta se obtuvieron diversas respuestas, las cuales pueden observarse en la tabulación que muestra la tabla anterior, 3 personas respondieron que para

atender sus órdenes de trabajo se han tardado en promedio 1 día, 6 personas respondieron que se tardaron en promedio 3 días, 3 personas que se tardaron en promedio 1 semana, 4 personas respondieron que en promedio se tardaron 3 semanas, 4 personas que obtuvieron respuesta satisfactoria en un mes, mientras que 7 personas respondieron que no hay un promedio para que se atiendan las ordenes de acuerdo a su percepción.

Es importante mencionar que estas órdenes corresponden a servicios para equipo médico y planta física, así como órdenes de trabajo que el departamento de mantenimiento atiende de forma local o con subcontratación de servicios.

PREGUNTA 10	
ALTERNATIVA	FRECUENCIA
1 día	3
3 días	6
1 semana	3
3 semanas	4
Un mes	4
No hay un promedio	7
TOTAL	27

Tabla 12: Tiempo promedio de respuesta para atención de órdenes percibido por los demás servicios del Hospital.

PREGUNTA 11

¿Considera usted que el Departamento de Mantenimiento cuenta con los insumos y recursos necesarios para poder desempeñar sus funciones?

OBJETIVO:

Conocer si los diferentes servicios han observado que en el desempeño y atención de órdenes de trabajo el personal del departamento de mantenimiento se ve afectado por la falta de insumos y recursos.

PREGUNTA 11	
ALTERNATIVA	FRECUENCIA
SI	5
NO	22
TOTAL	27

Tabla 13: Frecuencia de colaboradores que opinan si el Departamento de Mantenimiento cuenta con los insumos y recursos necesarios.

ANALISIS E INTERPRETACION:

De acuerdo a la tabla anterior se tiene como resultado que 22 personas notan que el departamento de mantenimiento no cuenta con los insumos y recursos necesarios para desempeñar sus funciones, mientras que 5 personas respondieron que sí cuentan con los insumos y recursos necesarios.

ANALISIS CRUZADO DE RESPUESTAS – PREGUNTAS 1, 2, 3 Y 11

Los insumos con los que cuenta el departamento de mantenimiento para realizar sus servicios preventivos y correctivos no son suficientes para cubrir la demanda de órdenes de trabajo durante todo el año, a continuación se citan algunos ejemplos:

- Limpiador de contactos eléctricos.
- Espuma para limpieza de superficies plásticas, metálicas, madera o vidrio.
- Franelas o trapos para limpieza.
- Aire comprimido.
- Grasas, lubricantes, entre otros.

De igual forma el departamento de mantenimiento no cuenta con los recursos necesarios para realizar sus servicios. Los recursos necesarios que se toman en cuenta son los siguientes:

- Recurso humano:
 - El personal no está debidamente capacitado para realizar ciertas tareas.
 - A pesar de que existe un plan de capacitación este no se cumple.
 - Muchas de las labores son desarrolladas gracias al conocimiento empírico.
- Recursos físicos:
 - No se contaban con herramientas en buen estado, la gestión de adquisición de estas es reciente.
 - No existe un stock adecuado de repuestos.
- Recursos financieros:

El Departamento cuenta con un presupuesto operativo anual, le cual se ve reducido durante el año ya que es asignado a otras áreas dependiendo de las necesidades que se vayan presentando en el Hospital.

Estas carencias son percibidas por los clientes del departamento, las respuestas a la pregunta 11 lo demuestran, provocando como consecuencia que el servicio no sea eficiente o que no se cumplan ordenes de trabajo por la falta de algún insumo o recurso.

Observando entonces las respuestas obtenidas a las preguntas 1, 2 y 3 se ve la influencia de no contar con los insumos y recursos necesarios, los clientes perciben un servicio Regular que provoca Insatisfacción.

PREGUNTA 12

¿Qué le parecen los canales de comunicación existentes con el Departamento de Mantenimiento?

OBJETIVO:

Evaluar los canales de comunicación actuales entre los diferentes servicios del Hospital y el Departamento de Mantenimiento.

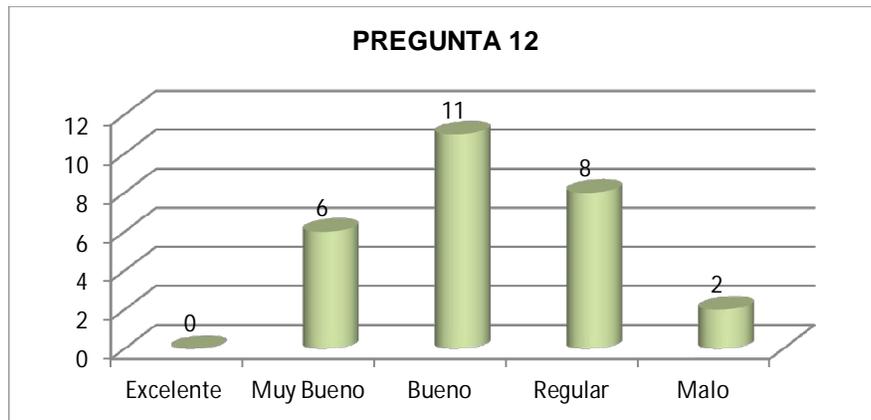


Gráfico 8: Evaluación de los canales de comunicación con el Departamento de Mantenimiento de parte de los demás servicios.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Como se observa en el gráfico anterior que parte de la evaluación de los canales de comunicación existentes de los servicios con el departamento de mantenimiento, no hay ninguna persona que considere que sean excelentes dichos canales, 6 personas opinan que los canales de comunicación son muy buenos, 11 personas consideran que son buenos, 8

personas consideran que son regulares y solo 2 personas creen que son malos. Esto demuestra que los canales de comunicación actuales no son del todo eficaces y que es necesario mejorarlos.

PREGUNTA 13

¿Qué sugerencias le gustaría brindar al Departamento de Mantenimiento para lograr un desempeño eficiente en el servicio que presta?

OBJETIVO:

Conocer el punto de vista de los clientes del departamento de mantenimiento para mejorar el desempeño actual.

SUGERENCIAS OBTENIDAS:

- Hacer un programa de mantenimiento preventivo.
- Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo.
- Retroalimentar después de servicios preventivos y correctivos.
- Enviar notas escritas cuando no sea posible realizar mantenimientos preventivos o atender órdenes de trabajo.
- Informar a la Administración de carencias en el departamento.
- Capacitación continua al personal, con mayor énfasis en Equipo Médico.
- Capacitación continua al personal con énfasis en Relaciones Interpersonales.
- Amabilidad de parte del personal.
- Aumentar el número de recursos capacitados.
- Reingeniería del Departamento.
- Agilizar los trámites de compra de repuestos y materiales para respuestas más rápidas.
- Mejorar actitud y compromiso hacia el trabajo.
- Evaluación del personal.
- Elaborar planificaciones mensuales del trabajo.
- Mejorar tiempo de atención de órdenes de trabajo.
- Manejar stock de repuestos y materiales.
- Mejorar canales de comunicación existentes.
- Asignar funciones al Ing. Biomédico para áreas con equipo médico.
- Mejorar asignación de recursos para fines de semana y días festivos.

3.3 Resultados de Encuesta de Satisfacción Interna

La encuesta de satisfacción interna fue desarrollada para explorar al personal técnico del Departamento de Mantenimiento y recopilar información cualitativa acerca del desempeño del Jefe del Departamento de Mantenimiento, además, busca obtener información respecto a la situación actual de sus labores.

PREGUNTA 1

¿Qué tan satisfecho se encuentra con sus tareas y actividades en el Departamento de Mantenimiento?

OBJETIVO:

Conocer el grado de satisfacción laboral que tiene el colaborador hacia su empleo.

PREGUNTA 1	
ALTERNATIVA	FRECUENCIA
Completamente satisfecho	3
Satisfecho	1
Neutral	2
Insatisfecho	0
Completamente insatisfecho	0
TOTAL	6

Tabla 14: Grado de Satisfacción de los colaboradores del Departamento de Mantenimiento.

ANALISIS E INTERPRETACION:

De acuerdo a los resultados obtenidos en la pregunta 1 se observa que 3 de los técnicos encuestados se encuentran completamente satisfechos con su situación laboral actual, mientras que solo hay un técnico satisfecho y 2 con opinión neutral. No existen empleados insatisfechos. En conclusión se tiene que en los colaboradores no hay insatisfacción hacia el desarrollo de su trabajo, lo que se ve reflejado en que todos lo realizan con el compromiso de brindar un servicio eficiente a los demás servicios del hospital.

PREGUNTA 2

En el caso de que no se encuentre satisfecho, explique sus motivos.

OBJETIVO:

Conocer los motivos de la insatisfacción de los empleados del departamento de mantenimiento.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Para esta pregunta no hay respuestas de parte de los empleados con una opinión neutral de satisfacción o insatisfacción. No hay empleados Insatisfechos o Completamente insatisfechos.

PREGUNTA 3

A continuación valore su nivel de satisfacción con el desempeño del jefe del Departamento de Mantenimiento.

OBJETIVO:

Conocer el clima laboral que percibe el colaborador considerando el desempeño del Jefe del Departamento.

PREGUNTA 3						
ALTERNATIVA	Amabilidad	Comunicación con el personal	Conocimiento y profesionalismo	Reconocimiento recibido por el jefe	Relación Global	Compromiso
Completamente satisfecho	0	0	0	0	0	0
Satisfecho	2	3	1	1	1	1
Neutral	3	0	5	3	3	4
Insatisfecho	1	3	0	1	2	1
Completamente insatisfecho	0	0	0	1	0	0
TOTAL	6	6	6	6	6	6

Tabla 15: Grado de satisfacción de los colaboradores del Departamento de Mantenimiento con el desempeño del Jefe.

ANALISIS E INTERPRETACION:

-La amabilidad del Jefe hacia sus colaboradores es un punto importante en la relación personal y laboral que influye en el desarrollo profesional y el desempeño del departamento, sobre todo cuando el Jefe solicita algo a sus colaboradores, respecto a esto 2 colaboradores se encuentran satisfechos, 3 colaboradores son neutrales en sus opinión y solo un colaborador se encuentra insatisfecho.

-Evaluando el nivel de satisfacción de la comunicación del jefe hacia el personal del departamento, se tiene que 3 colaboradores están insatisfechos y 3 colaboradores están satisfechos.

-Acerca del conocimiento y profesionalismo con los que se desempeña el jefe del departamento, un colaborador se siente satisfecho con el desempeño, mientras que 5 colaboradores se muestran neutrales en su opinión.

-Respecto al reconocimiento recibido por el jefe en el desempeño de su trabajo, existe solo un colaborador que se muestra satisfecho, 3 colaboradores son neutrales en su opinión, uno se encuentra insatisfecho y uno se encuentra completamente insatisfecho.

-Si se evalúa la relación global incluyendo el ámbito personal y profesional, 1 colaborador se siente satisfecho, 3 son neutrales en su opinión y 2 se encuentran insatisfechos.

-Respecto al compromiso mostrado por el jefe del departamento en el desempeño de sus labores, un colaborador opina que se encuentra satisfecho, 4 son neutrales en su opinión y uno, se encuentra insatisfecho.

En conclusión, se observa que el Jefe del departamento debe mejorar aspectos importantes que influyen en la relación profesional que tiene con sus colaboradores, lo que demostraría que tiene un mayor compromiso hacia la resolución de problemas y brindar un servicio que se basa en la mejora continua.

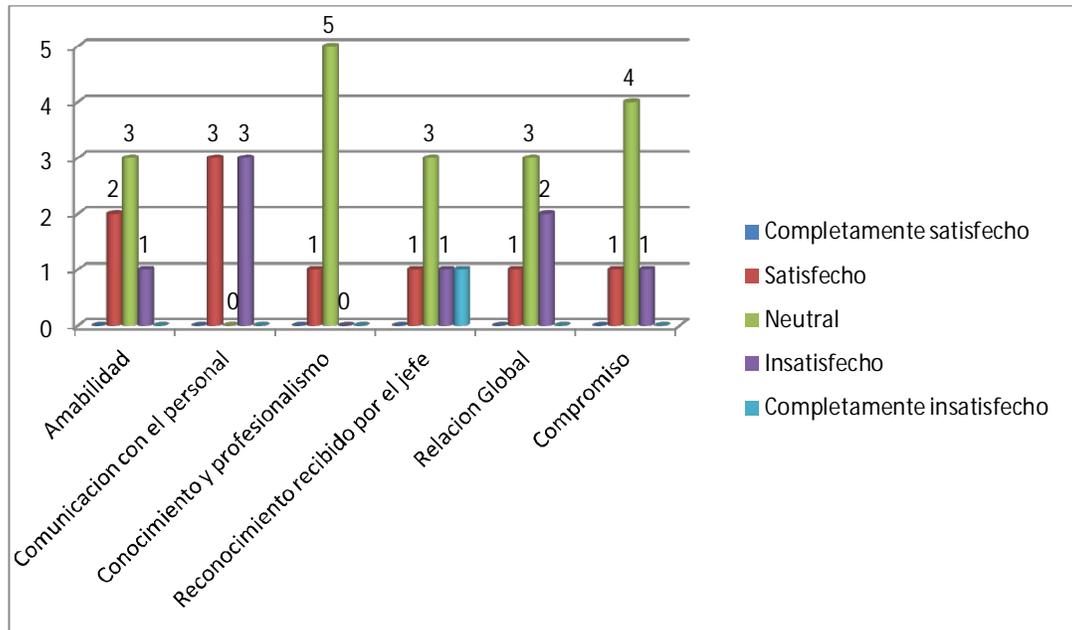


Gráfico 9: Grado de satisfacción de los colaboradores del Departamento de Mantenimiento con el desempeño del Jefe.

PREGUNTA 4

A continuación valore su nivel de satisfacción respecto a la ergonomía y las condiciones ambientales de su lugar de trabajo.

OBJETIVO:

Conocer la percepción de los empleados con la situación actual de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, enfocado en riesgos físicos, importantes para las labores diarias y para la prevención de riesgos a los empleados.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Para analizar la pregunta 4 es importante dividir las respuestas en dos grupos:

- Riesgos físicos
- Orden y limpieza

Analizando el grupo de los riesgos físicos que están implícitos dentro del desempeño diario de los colaboradores en el departamento, se observa el gráfico siguiente, en el cual se incluyen 5 aspectos que pueden influir en los resultados obtenidos y el desempeño de cada colaborador:

-Según las respuestas obtenidas al evaluar la iluminación en el lugar de trabajo 3 colaboradores se encuentran completamente satisfechos, uno está satisfecho y 2 responden de manera neutral, concluyendo que para todo el personal la iluminación si es la suficiente para permitirles desempeñar su trabajo y no influye de manera negativa.

-Haciendo un análisis de la percepción que tienen los colaboradores de la temperatura que se tiene en el lugar de trabajo hay uno completamente satisfecho, 2 colaboradores satisfechos, 2 insatisfechos y un colaborador completamente insatisfecho.

-En el caso de la ventilación del lugar de trabajo hay colaborador completamente satisfecho, 1 colaborador satisfecho, 1 colaborador con opinión neutral, 1 colaborador insatisfecho y 2 completamente insatisfechos.

-Analizando la humedad relativa del lugar de trabajo hay un colaborador satisfecho y 5 con opinión neutral.

-Respecto al nivel de ruido 5 colaboradores se mostraron neutrales y solo uno se siente insatisfecho. En conclusión, para los colaboradores no existen las condiciones ambientales que garanticen que no existen riesgos físicos, por lo que no hay una total satisfacción, esto puede influir en el desempeño.

PREGUNTA 4 -RIESGOS FISICOS					
ALTERNATIVA	Iluminación	Temperatura	Ventilación	Humedad Relativa	Nivel de ruido
Completamente satisfecho	3	1	1	0	0
Satisfecho	1	2	1	1	0
Neutral	2	0	1	5	5
Insatisfecho	0	2	1	0	1
Completamente insatisfecho	0	1	2	0	0
TOTAL	6	6	6	6	6

Tabla 16: Grado de satisfacción de los colaboradores del Departamento de Mantenimiento respecto a riesgos físicos de su zona de trabajo.

PREGUNTA 4 - ORDEN Y LIMPIEZA			
ALTERNATIVA	Sanitarios limpios	Espacio suficiente para colocar equipo de trabajo	Sillas ergonómicas
Completamente satisfecho	0	0	1
Satisfecho	3	2	1
Neutral	2	0	0
Insatisfecho	1	2	2
Completamente insatisfecho	0	2	2
TOTAL	6	6	6

Tabla 17: Grado de satisfacción de los colaboradores del Departamento de Mantenimiento respecto al orden y limpieza de su zona de trabajo.

Analizando el grupo de las opciones que corresponden al orden y limpieza en el lugar de trabajo se tiene lo siguiente:

-Respecto a la limpieza de los sanitarios, 3 colaboradores están satisfechos del estado de estos, 2 son de opinión neutral y uno está insatisfecho.

-Sobre el espacio existente para colocar el equipo de trabajo, 2 colaboradores se sienten satisfechos, 2 están insatisfechos y 2 completamente insatisfechos.

-Sobre la ergonomía de las sillas que utilizan en el departamento, un colaborador se encuentra completamente satisfecho, 1 colaborador está satisfecho, 2 están insatisfechos y 2 completamente insatisfechos. En conclusión, los colaboradores no se muestran satisfechos ante las condiciones actuales de orden y limpieza, por lo que se deben revisar estas condiciones, ya que pueden influir negativamente en el desempeño.

PREGUNTA 5

¿Posee el Departamento una Misión, Visión y Valores definidos?

OBJETIVO:

Conocer si los colaboradores saben la existencia de la Misión, Visión y Valores de su departamento.

PREGUNTA 5	
ALTERNATIVA	FRECUENCIA
SI	2
NO	4
TOTAL	6

Tabla 18: Frecuencia de colaboradores que conocen la Misión, Visión y Valores del Departamento.

ANALISIS E INTERPRETACION:

De acuerdo a la información obtenida, 2 colaboradores si conocen la existencia de una misión, visión y valores definidos, mientras que 4 colaboradores no conocen de la existencia de estas. Esto indica que la mayoría del personal no conoce la razón de ser del departamento ni la meta que persigue.

PREGUNTA 6

¿Existe en el Departamento un proceso definido para el manejo de las órdenes de trabajo?

OBJETIVO:

Conocer si los colaboradores saben los procesos a realizar para el manejo de órdenes de trabajo.

PREGUNTA 6	
ALTERNATIVA	FRECUENCIA
SI	6
NO	0
TOTAL	6

Tabla 19: Frecuencia de colaboradores del Departamento que conocen el proceso de atención de órdenes de trabajo.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Como se puede observar en la tabla anterior todos los colaboradores respondieron que si existe un proceso definido para el manejo de las órdenes de trabajo y lo conocen.

PREGUNTA 7

Si la respuesta a la pregunta 6 fue SI, favor explique brevemente como se realiza este proceso.

OBJETIVO:

Conocer si el colaborador tiene claro el proceso de generación y atención de órdenes de trabajo.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Al solicitar que se hiciera una breve explicación de cómo se realiza el proceso de gestionar las órdenes de trabajo, solo 4 colaboradores pudieron hacerlo, mientras que 2 dijeron conocer que existe el proceso, pero no saben cómo se realiza. Es necesario que todos los colaboradores tengan claro el proceso para que este pueda ser completado de forma eficiente.

PREGUNTA 8

¿Existe un tiempo promedio de respuesta para que sean atendidas las órdenes de trabajo?

OBJETIVO:

Identificar si poseen un estándar de tiempo de respuesta en la atención de órdenes de trabajo.

PREGUNTA 8	
ALTERNATIVA	FRECUENCIA
SI	1
NO	5
TOTAL	6

Tabla 20: Frecuencia de colaboradores que conocen o no la existencia de un tiempo promedio de respuesta.

ANALISIS E INTERPRETACION:

En esta interrogante, solo un colaborador responde que existe un tiempo promedio de respuesta, mientras que 5 colaboradores opinaron que no existe.

PREGUNTA 9

Si la respuesta a la pregunta 8 fue SI, ¿Cuál es el tiempo de respuesta en el que se deben dar por finalizadas las órdenes de trabajo?

OBJETIVO:

Identificar cual es el tiempo promedio de respuesta en la atención de órdenes de trabajo.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Para analizar esta pregunta es necesario retomar las respuestas obtenidas en la pregunta 8 en la cual solo un colaborador del departamento expresó que si existe un tiempo promedio de respuesta para la atención de órdenes de trabajo, pero que este no tiene claro cuál es.

PREGUNTA 10

¿Recibe los insumos y recursos necesarios para poder desempeñar sus funciones y garantizar un buen servicio?

OBJETIVO:

Identificar si los insumos y recursos con los que cuenta el departamento son los suficientes para poder desempeñar sus funciones y garantizar un buen servicio.

PREGUNTA 10	
ALTERNATIVA	FRECUENCIA
SI	1
NO	5
TOTAL	6

Tabla 21: Frecuencia de colaboradores que opinan si reciben o no los insumos y recursos necesarios para su desempeño diario.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Para esta interrogante solo 1 colaborador afirma que si cuentan con los insumos y recursos necesarios para desempeñar sus funciones, mientras que 5 expresaron que no cuentan con estos insumos y recursos.

PREGUNTA 11

¿Considera que su formación profesional es la adecuada para desempeñar sus funciones de manera eficiente?

OBJETIVO:

Conocer si los colaboradores poseen una formación profesional adecuada para desempeñar sus funciones de forma eficiente.

PREGUNTA 11	
ALTERNATIVA	FRECUENCIA
SI	6
NO	0
TOTAL	6

Tabla 22: Opinión de los colaboradores del Departamento sobre si poseen o no una formación profesional adecuada.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Al observar los resultados a la interrogante se tiene que todos los colaboradores consideran que poseen la formación profesional adecuada para desempeñar sus funciones de manera eficiente.

PREGUNTA 12

¿Se siente comprometido en la realización de sus labores diarias para lograr que el trabajo ofrecido a los diferentes servicios del Hospital sea entregado con eficiencia?

PREGUNTA 12	
ALTERNATIVA	FRECUENCIA
SI	6
NO	0
TOTAL	6

Tabla 23: Compromiso de los colaboradores del Departamento de Mantenimiento con sus labores diarias.

OBJETIVO:

Conocer si existe compromiso del colaborador para la realización de sus labores diarias.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Se observa que todos los colaboradores se sienten comprometidos en la realización de sus labores para entregar un servicio eficiente.

En conclusión se tiene que en los colaboradores no hay insatisfacción hacia el desarrollo de su trabajo lo que se ve reflejado en que todos lo realizan con el compromiso de brindar un servicio eficiente a los demás servicios del hospital.

PREGUNTA 13

¿Se cuenta en el departamento con un plan de capacitaciones para el personal?

OBJETIVO:

Investigar si se ejecuta un plan de capacitaciones.

PREGUNTA 13	
ALTERNATIVA	FRECUENCIA
SI	0
NO	6
TOTAL	6

Tabla 24: Opinión de los colaboradores del Departamento si conocen la existencia de un plan de capacitaciones.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Al considerar las respuestas a la interrogante, se concluye que ninguno de los colaboradores conoce la existencia de un plan de capacitaciones.

PREGUNTA 14

¿Se elabora en el Departamento una planificación anual para la realización de mantenimientos preventivos de Equipo Médico e Infraestructura?

OBJETIVO:

Investigar si los colaboradores del departamento de mantenimiento conocen de la existencia de una planificación anual de mantenimientos preventivos del equipo médico e infraestructura.

PREGUNTA 14	
ALTERNATIVA	FRECUENCIA
SI	1
NO	5
TOTAL	6

Tabla 25: Opinión de los colaboradores si conocen la existencia de la planificación anual de mantenimientos.

ANALISIS E INTERPRETACION:

De acuerdo a las respuestas obtenidas se observa que solo 1 colaborador conoce la existencia de la planificación anual de mantenimientos preventivos, mientras que 5 de los colaboradores desconocen la existencia de esta planificación. En conclusión se observa que a pesar de la existencia de una planificación de mantenimientos preventivos para el equipo médico e infraestructura, ya sea los que se realizan de forma local o por subcontratación, los colaboradores no están informados correctamente, lo que puede influir en que estos mantenimientos no sean realizados en las fechas programadas y no se lleve un buen control de la realización de estos.

PREGUNTA 15

Si la respuesta a la pregunta 14 fue SI, ¿Se cumple con esta planificación?

OBJETIVO:

Conocer si la planificación de mantenimientos preventivos de Equipo Médico e Infraestructura es completada según lo programado.

ANALISIS E INTERPRETACION:

De las respuestas obtenidas en la pregunta 14 solo un colaborador conoce la existencia de una planificación anual para mantenimientos preventivos de Equipo Médico e Infraestructura, manifiesta que esta planificación no se cumple.

PREGUNTA 16

Si la respuesta a la pregunta 14 fue NO, por favor explique de qué manera se planifica para brindar mantenimientos preventivos el Equipo Médico e Infraestructura.

OBJETIVO:

Conocer cómo se realizan los mantenimientos preventivos al Equipo Médico e Infraestructura si no existe una planificación anual.

ANALISIS E INTERPRETACION:

De las respuestas a la pregunta 14 se obtiene que 5 colaboradores respondieron que no existe una planificación anual de mantenimientos preventivos, todos manifiestan que solo se realizan solo mantenimientos correctivos.

PREGUNTA 17

Si la respuesta a la pregunta 15 fue NO, ¿De qué manera el Departamento reorganiza la planificación para cumplir con la programación de mantenimientos preventivos?

OBJETIVO:

Conocer cómo se reorganizan los mantenimientos preventivos al Equipo Médico e Infraestructura al no cumplirse con la planificación anual establecida.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Solo un colaborador conoce la existencia de una planificación anual de mantenimientos preventivos a Equipo Médico e Infraestructura, responde que dicha planificación no se cumple y que se trata de realizar las rutinas posibles durante el año, a pesar de esto no existe una reorganización de fechas o número de visitas.

PREGUNTA 18

Para evaluar la gestión actual del Departamento de Mantenimiento es necesario conocer si posee los siguientes indicadores o procesos.

OBJETIVO:

Conocer si existen indicadores o procesos que ayuden a evaluar la gestión actual del Departamento de mantenimiento.

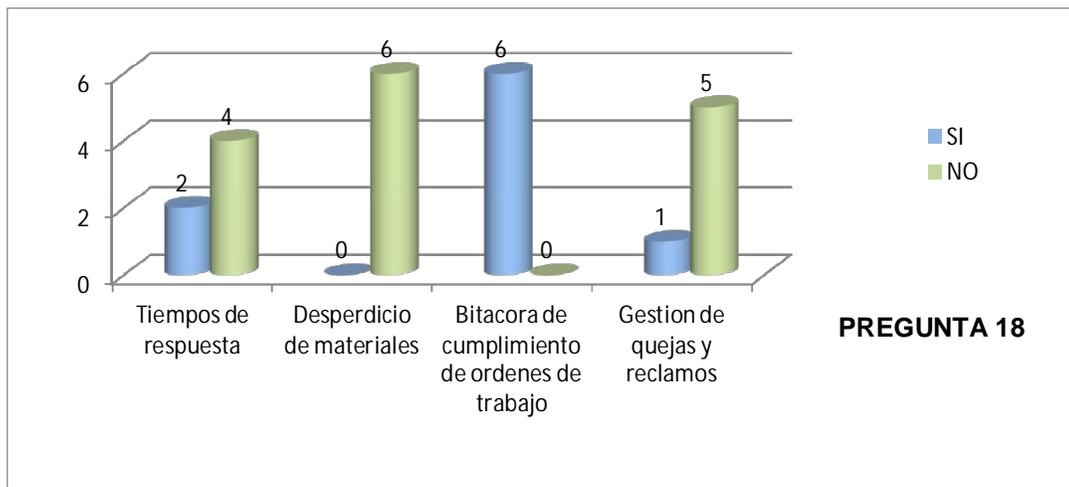


Gráfico 10: Opinión de colaboradores si conocen o no de Indicadores que ayuden a medir el desempeño general del Departamento de Mantenimiento.

ANALISIS E INTERPRETACION:

De acuerdo a los resultados de la pregunta 18 se observa que el único indicador que todos los colaboradores conocen es la bitácora de cumplimiento de órdenes de trabajo, la cual en realidad es el Sistema de Información de Mantenimiento, sistema en el que se gestiona ese indicador.

Para el caso del indicador para el tiempo de respuesta en atención de órdenes de trabajo, 2 colaboradores respondieron que si se toma en cuenta el tiempo utilizado en completar las ordenes, mientras que 4 respondieron que no es tomado en cuenta el tiempo de respuesta.

Para el control del desperdicio de materiales todos los colaboradores dijeron desconocer la existencia de un indicador. Sobre la gestión de quejas y reclamos de parte de los demás servicios un colaborador respondió que esto si es tomado en cuenta, mientras que 5 colaboradores dijeron que este proceso no existe.

Se concluye que solo se lleva control de la gestión de las órdenes de trabajo, aunque no se utiliza como indicador para la gestión propia del departamento.

PREGUNTA 19

¿Qué sugerencias le gustaría brindarle al Jefe del Departamento de Mantenimiento para lograr un desempeño eficiente en el servicio?

OBJETIVO:

Conocer las sugerencias que posee el personal del Departamento para mejorar la gestión actual.

ANALISIS E INTERPRETACION:

Las sugerencias y observaciones mencionadas por el personal son las siguientes:

- El Jefe del Departamento no acepta sugerencias y no es abierto a la comunicación con el personal en búsqueda de la mejora de la gestión actual.
- Es necesario que las jefaturas y las personas indicadas realicen las gestiones para comprar el material necesario con el fin de poder realizar un mejor trabajo y con prontitud.
- Mejorar la relación con el personal del Departamento.
- Realizar gestiones y crear un plan de capacitaciones técnicas y actualizaciones al personal, pero sobretodo tratar que se cumpla con dicha planificación.

3.4 Cuaderno de Notas

Como parte del diagnóstico se realizaron varias entrevistas con el actual Jefe del Departamento de Mantenimiento, en las cuales se obtuvo información que fue recopilada a través de un cuaderno de anotaciones, principalmente enfocados en gestiones realizadas e información acerca de procesos importantes para el desempeño del Departamento.

3.4.1 Logros primer semestre 2014

Dentro de los logros alcanzados por el Hospital San Rafael en el primer semestre del año 2014, se encuentran diversas gestiones que realizaron en conjunto la Dirección y Administración de forma preventiva/correctiva, las cuales fueron ejecutadas por el Departamento de Mantenimiento, para evitar que el Hospital suspenda servicios por falla en alguno de los siguientes sistemas:

- Sistema de distribución de agua potable.
- Compresor de aire comprimido que sirve aire a las áreas de Lavandería y la Central de Esterilización y Equipos.

- Instalación de un sistema de extracción de aire en el servicio de Lavandería.
- Regulación de alimentación de vapor para el área de Calderas.

Se realizó el cambio de las cuatro bombas centrífugas que conforman el manifold de la distribución de agua potable que sirve a todo el hospital. Este cambio preventivo se gestionó ya que era posible que al dañarse una de estas bombas, el esfuerzo recae en las tres restantes, causando un desequilibrio que ocasionaría el deterioro prematuro de los equipos por sobrecarga.



Figura 4: Manifold de la distribución de agua y tablero de montaje de los variadores.

Además se ha instalado un variador por cada bomba, lo que permite regular el arranque de cada una de ellas protegiendo las bombas y prolongando la vida útil de las mismas, ya que se suprime el impacto del arranque.

Se realizó el cambio de los cuatro tanques hidroneumáticos que son parte principal del sistema de bombeo. La siguiente figura muestra la disposición de los nuevos tanques. Estos tanques cumplen funciones importantes como:

- Están dispuestos para suministrar agua en un intervalo de presión prefijado.
- Ayuda a controlar que una bomba no encienda con demasiada frecuencia, además de que regulan y bajan los picos de presión.



Figura 5: Tanques hidroneumáticos del sistema de bombeo.

Se instaló un compresor de aire comprimido en sustitución del existente debido a que presentaba fallas en el funcionamiento. Este compresor sirve aire seco a las áreas de Lavandería y la Central de Esterilización y Equipos. Este equipo posee mayor eficiencia en comparación con el anterior, debido a que el principio de funcionamiento es de tipo tornillo, mientras que el anterior es tipo pistón.

Se instaló un sistema de extracción de aire en el servicio de Lavandería, el cual ayuda tanto a regular la temperatura dentro del servicio como a extraer gran parte de la mota que se genera en el proceso de lavado y secado de ropa hospitalaria.



Figura 6: Compresor de aire comprimido.



Figura 7: Sistema de extracción de aire en lavandería.

Se reguló la presión de la línea de vapor, lo que provoca que las calderas entren en funcionamiento con menos frecuencia, brindando ahorro en el consumo de combustible, insumo principal para la combustión y producción de vapor, evitando un desgaste mayor en los equipos.



Figura 8: Área de calderas.

Se realizó la adquisición de equipos de seguridad industrial, con lo cual se brindan los elementos necesarios para proteger al personal técnico de mantenimiento ante un suceso que implique riesgo, directamente relacionado a las tareas propias que este departamento ejecuta.



Figura 9: Equipo de seguridad industrial.

En el servicio de Alimentación y Dietas se realizaron trabajos de pintura, cambio de losetas y de cielo falso, además de la limpieza de pantallas de las luminarias.



Figura 10: Luminarias del Servicio de Alimentación y Dietas.

3.4.2 Procesos del Departamento de Mantenimiento

Para el diagnóstico y evaluación del servicio proporcionado por el Departamento de Mantenimiento, se han tomado en cuenta dos procesos muy importantes, que influyen en el resultado del desempeño del mismo, los cuales son:

- **Planificación Anual de Mantenimientos Preventivos:**
Se realiza una planificación anual de la base instalada de equipos, considerando a su vez los que se desarrollarán de manera local y los que se harán por compra de servicios externos.
- **Proceso de generación y atención de órdenes de trabajo:**
Para la gestión de este proceso se utiliza un software creado localmente con el cual se le da seguimiento a las órdenes y a la vez se lleva un control de las órdenes finalizadas, pendientes o anuladas¹³.

3.4.3 Gestión de mantenimientos preventivos.

La planificación anual de mantenimientos preventivos se hace tomando en cuenta quien será el encargado de su realización, lo que se detalla a continuación:

- **De forma local:**
El Departamento de Mantenimiento programa visitas periódicas, alrededor de cada 3 meses a todos los servicios para observar el estado del equipamiento (principalmente el equipo médico, en el caso que en dicho servicio tengan asignado este tipo de equipamiento) y la planta física, no existe una planificación con número de visitas. La planificación no se realiza por elementos individuales para una gestión menos compleja.
- **Contratación de servicios:**
El Departamento de Mantenimiento contrata a empresas externas para realizar los mantenimientos preventivos de ciertos equipos debido a que no pueden ser realizados por el propio departamento por la falta de herramientas y la capacidad técnica para realizarlos localmente.

Se incluye en esta modalidad el siguiente equipamiento:

- Equipos de Imágenes Diagnosticas (Rayos X, Ultrasonido, Estaciones de trabajo y Tomografía Computarizada)
- Equipos del servicio de Lavandería.
- Equipos de soporte de vida, ventiladores mecánicos y máquinas de anestesia.
- Planta de tratamiento, planta eléctrica de emergencia y cisterna.

¹³ Refiérase al Anexo 4 para obtener mayor detalle acerca del Software "Sistema de Información de Mantenimiento".

La siguiente tabla muestra la cantidad de mantenimientos preventivos programados por subcontratación de servicios a empresas externas para los años 2013 y 2014, así como su porcentaje de cumplimiento. Este porcentaje de 100% es alcanzado ya que las empresas deben cumplir con la programación debido a obligaciones contractuales.

Tabla 26: Mantenimientos Preventivos realizados por subcontratación de servicios.

PERIODO	MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS PROGRAMADOS	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
2013	1314	100%
2014	1231	100%

3.4.4 Gestión de Órdenes de Trabajo.

A continuación se tienen los datos de la gestión de las órdenes de trabajo para los años 2013 y 2014, no se cuenta con datos de años anteriores. La generación de esta información es a partir de los datos que se obtienen con el Sistema de Información de Mantenimiento.

Tabla 27: Ordenes de trabajo de los años 2013 y 2014.

ORDENES DE TRABAJO		
PERIODO	AÑO 2013	AÑO 2014
Órdenes finalizadas	1345	415
Órdenes Pendientes	565	534
Total Ordenes Generadas	1910	949

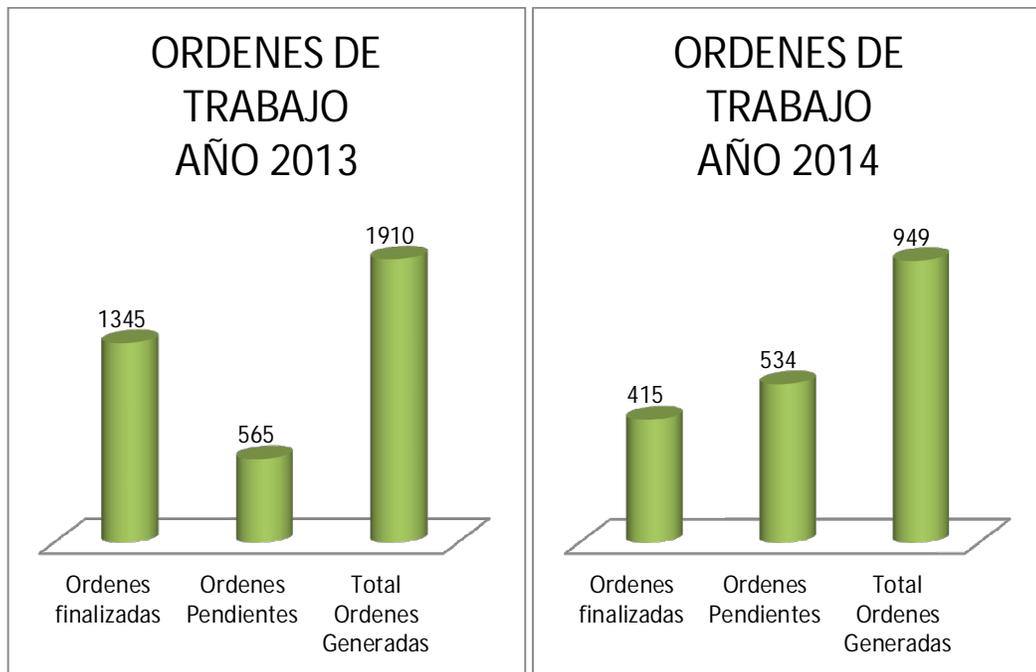
Para la gestión de las órdenes de trabajo generadas en el año 2013 y 2014 se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Las órdenes anuladas para ambos años se deben a los siguientes motivos:
 - No se cuenta con el material para poder realizar la orden de trabajo.
 - Repetición de órdenes de parte de los Servicios.
 - Órdenes que no han sido generadas de forma correcta de parte de los Servicios.
- Las órdenes generadas en el mes de diciembre en muchos casos pasan a ser órdenes pendientes para el siguiente año, ya que administrativamente para realizarlas el tiempo es corto; si es necesario comprar materiales, la gestión

queda pendiente para enero del siguiente año debido al periodo de vacaciones de fin de año.

- Los datos de órdenes pendientes no están actualizados y no son exactos, ya que las órdenes pendientes del año 2013 no pasaron a ser contadas en las órdenes iniciales del año 2014.
- El número de órdenes pendientes en estos años debe ser más bajo ya que muchas ordenes si fueron completadas pero no se actualizó su estado en el sistema para pasar a ser una orden finalizada.
- El total de órdenes generadas corresponde a la sumatoria de las órdenes finalizadas y las órdenes pendientes.

Gráfico 11: Ordenes de trabajo generadas en los años 2013 y 2014.



CAPITULO IV

PROPUESTA DE LA INVESTIGACION

5.1 Guía de implementación de la Metodología Seis Sigma

La metodología Seis Sigma propone un estricto seguimiento sistemático de las fases que lo componen y enfocada en los procesos. Es por eso que se plantea introducir la metodología en la gestión del Departamento de Mantenimiento a partir de un proceso crítico para la calidad como lo es el proceso de atención de órdenes de trabajo. En cada una de las fases se recomendarán herramientas que pueden ser útiles así como lo que se debe ir mejorando al analizar cada etapa.

La implementación de la metodología debe girar en torno a seis conceptos clave, el proceso de atención de órdenes de trabajo puede ser fundamentado dentro de estos de la forma siguiente:

1. Crítico para la calidad:

Identificar los atributos más importantes para los clientes del Departamento de Mantenimiento en el proceso de atención de órdenes de trabajo, ejemplo de estos atributos pueden ser:

- Amabilidad en el servicio.
- Retroalimentación posterior al servicio.
- Limpieza en la realización del servicio.
- Profesionalismo y conocimiento.
- Atención de la orden dentro de un tiempo definido como estándar.

2. Defectos:

Identificar los defectos que impidan cumplir con los requisitos que quiere el cliente en la atención de las órdenes de trabajo.

3. Capacidad del proceso:

El Departamento de Mantenimiento debe enfocarse en lo que ofrece el proceso de atención de órdenes de trabajo, considerando:

- Capacidad instalada (persona, materiales, equipos).
- Capacidad técnica (servicio propio o subcontratado).
- Presupuesto.
- Tiempos de respuesta adecuados.

4. Variación:

Analizar la variabilidad del proceso de atención de órdenes de trabajo desde el punto de vista de lo que el cliente percibe.

- Prioridad (equipo vital para el funcionamiento de su servicio).
- Oportunidad (tiempo en que el cliente requiere la respuesta).
- Calidad (reparación acorde a necesidades, no reclamos).
- Garantía (oferta de parte de Mantenimiento de tiempo de vigencia del mantenimiento realizado).
- Costo potencial (Impacto en la falta de atención a pacientes o aumentos de costos por incrementar el tiempo de estancia del paciente hospitalizado por esperar un resultado dependiente de un equipo deteriorado o fuera de servicio).

5. Operaciones estables:

El Departamento de Mantenimiento debe garantizar procesos congruentes y predecibles para mejorar lo que ve y considera el cliente.

- Tiempos de respuesta.
- Amabilidad en el servicio.
- Comunicación efectiva de seguimiento al trabajo solicitado.
- Oportunidad de brindar sugerencias de parte del cliente.

6. Diseño para Seis Sigma:

El diseño de las acciones orientadas hacia la mejora continua debe cumplir con las necesidades del cliente y mejorar la capacidad del proceso de atención de órdenes de trabajo.

Es necesario que durante el desarrollo de la metodología Seis Sigma se tomen en cuenta los seis principios básicos para lograr que la implementación sea exitosa:

1. **Principio 1:** Enfoque genuino en el cliente.

Ya que el enfoque principal es dar prioridad al cliente, es recomendable y necesario escucharlo; la mejora que esta implementación brinda, se puede evaluar por el incremento en los niveles de satisfacción. Para lograrlo se necesitan indicadores que

sirvan de parámetro para medir la satisfacción de los clientes del Departamento de Mantenimiento, estos clientes pasan a ser todos los servicios y departamentos que forman parte del Hospital San Rafael, para esta medición se pueden utilizar las siguientes herramientas:

- Buzón de reclamos y sugerencias: Se puede abrir un espacio para que los clientes puedan expresar sus reclamos y sugerencias de los servicios que reciben y del estado en que se encuentran sus equipos o puede facilitarse una herramienta que permita al cliente opinar del trabajo recibido y medir los resultados; a esta herramienta debe añadirse posteriormente un proceso de respuesta de parte de mantenimiento para mejorar la comunicación exigida por sus clientes.
- Encuesta de satisfacción del cliente: Para conocer el nivel de satisfacción de los servicios del Hospital San Rafael se puede implementar una encuesta de satisfacción de forma anual, el Anexo 1 de este trabajo puede servir de base para la creación final de esta herramienta, la cual debe ser revisada por el Jefe del Departamento de Mantenimiento y debe ser aplicada a todos los servicios del Hospital y no solo a una muestra representativa como se realizó en este trabajo de investigación.
- Como punto de partida para comparaciones futuras se pueden observar los resultados mostrados en el Capítulo 3 de este trabajo.

2. **Principio 2:** Dirección basada en datos y hechos.

Los problemas encontrados en este trabajo de investigación deben ser analizados y a su vez buscarles una solución de forma efectiva y permanente, atacando las causas raíces que los originan y no solo los síntomas, de manera que en posteriores análisis la Administración del Hospital y el Departamento de Mantenimiento tengan datos claros que puedan comparar a través del tiempo.

3. **Principio 3:** Los procesos están donde está la acción.

Ya que la metodología se concentra en los procesos y de esta forma es posible obtener mejores resultados, los encargados de la implementación de la metodología pueden fácilmente describir el desempeño de los procesos elegidos en términos de su variabilidad.

4. **Principio 4:** Dirección proactiva.

Es necesario que la Dirección, la Administración y el Jefe del Departamento de Mantenimiento, adopten hábitos de acción continua, deben definir metas y revisarlas frecuentemente, fijar prioridades claras, enfocarse en la prevención de problemas y comprometerse con la implementación de la metodología Seis Sigma en el Hospital.

5. **Principio 5:** Colaboración interdepartamental sin barreras.

El Departamento de Mantenimiento debe lograr que todos los departamentos se involucren en la implementación de la metodología y prestar especial atención a que no existan barreras que impidan el trabajo en equipo entre miembros de diferentes departamentos.

6. **Principio 6:** Lograr la perfección.

El Departamento de Mantenimiento debe fijar como una meta lograr una mejor calidad en sus procesos cada día, impulsando a los colaboradores a formar parte del sistema de mejora continua de manera proactiva.

5.2 Estrategia de Implementación

Para implementar el programa de Seis Sigma es necesario comprender que la puesta en marcha de esta metodología permitirá al Departamento de Mantenimiento operar de una forma más eficiente, fortaleciendo su productividad y competitividad, entregando mejores resultados a todos sus clientes. Para buscar el éxito en la implementación es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

1. El Jefe del departamento de mantenimiento debe mostrar los resultados obtenidos en el diagnóstico de la investigación a todos los colaboradores de manera que puedan conocer la situación actual y apoyar las acciones futuras para mejorar los resultados como equipo.
2. Seleccionar el equipo apropiado para la implementación, junto al reconocimiento del problema viene la selección del equipo y del líder; la Dirección y Administración del Hospital deben seleccionar los miembros del equipo entre los empleados del Departamento de Mantenimiento que tienen un buen conocimiento operativo, tomando muy en cuenta que el personal seleccionado debe contribuir al proyecto.

3. Utilizar un lenguaje común, lo que se busca es que todos los miembros del equipo y el personal involucrado en la aplicación de la metodología trabajen bajo los mismos conceptos, persigan criterios unificados de medición y conozcan los mismos parámetros a evaluar.
4. Capacitar al equipo encargado de la implementación de la metodología Seis Sigma. Actualmente es posible tomar cursos presenciales o en línea para poder obtener entrenamiento y recibir certificaciones de la metodología Seis Sigma, ejemplo de estos sitios es el de SixSigma.us disponible en línea en la página web www.6sigma.us.

Tabla 28: Costos estimados de certificar con cursos en línea al equipo de trabajo.

CERTIFICACION EN LINEA	COLABORADORES	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
Cinta blanca	1-Director 2-Administrador 3-Jefe de mantenimiento 4-Supervisor de Biomédica	\$ 59.00	\$ 236.00
Cinta amarilla	1-Director 2-Administrador 3-Jefe de mantenimiento 4-Supervisor de Biomédica	\$ 119.00	\$ 476.00
Cinta verde	1-Jefe de mantenimiento	\$ 299.00	\$ 299.00
		TOTAL	\$ 1011.00

5. Es necesario destinar los recursos y el tiempo para mantener la implementación. Los colaboradores involucrados deben contar con el tiempo suficiente para la implementación, ya que se agregarán en su desempeño diario actividades adicionales a las que actualmente se encuentran desempeñando.
6. Como parte importante de la estrategia es necesario tomar en cuenta que de forma paralela se debe trabajar en mejorar procesos importantes que influyen en el desempeño del Departamento:
 - Proceso de atención de órdenes de trabajo.
 - Programación y cumplimiento del programa anual de Mantenimientos Preventivos.

7. Es necesario lograr un cambio cultural y de comportamiento en los colaboradores en el largo plazo. La introducción de normas y procedimientos administrativos por si solos no serán suficiente para lograr este cambio cultural.

8. Crear un ambiente que conecte a los colaboradores con la implementación de esta metodología, haciéndolos sentir confortables. Lo anterior hace énfasis en reforzar la importancia de enfocarse en la estrategia y la visión para obtener éxito. Se puede implementar una forma de incentivo a los colaboradores de acuerdo a su desempeño, este puede ser específico de acuerdo a como influye el colaborador en la implementación de Seis Sigma. Se tendrá que encontrar formas de aumentar el rendimiento y la productividad de los colaboradores técnicos, es esencial reconocer/recompensar el buen comportamiento, por ejemplo:
 - Puede ser mejor dañar una herramienta mientras se realiza un mantenimiento preventivo/correctivo, que no dañar nada pero no realizar ningún trabajo. Es mejor romper una regla en una emergencia (prestar insumos del almacén sin seguir el protocolo normal) que apegarse a las reglas y arriesgarse a la posibilidad de un mayor daño en el equipo o la muerte de pacientes del Hospital.

El objetivo de la propuesta de implementación no es hacer énfasis en las deficiencias de los procesos existentes, sino proporcionar un modelo para un sistema de gestión que funcione frente a la realidad que actualmente vive en su desempeño diario el Departamento de Mantenimiento.

No se está recomendando que descarte todas las estrategias actuales y se comience de nuevo en todos los procesos, tampoco que se realicen cambios drásticos y repentinos que son factibles de fracasar si son muy ambiciosos. Es mejor adoptar un enfoque paso a paso, introducir cambios gradualmente y con un proceso de revisión cuidadosa del periodo de inicio de esta implementación.

5.3 Funciones y Responsabilidades

Para implementar la metodología Seis Sigma y obtener el éxito es necesario sustentarse en las personas que son responsables de la puesta en marcha del proyecto, el esquema de trabajo implica cambios importantes en el funcionamiento del Departamento de

Mantenimiento, especialmente en la forma de encarar los problemas cotidianos y la forma de tomar decisiones.

Es necesario definir de forma clara las funciones y responsabilidades, lo que es fundamental para el despliegue de la estrategia en la implementación de la metodología Seis Sigma. Aunque todos los colaboradores del Departamento de Mantenimiento necesitan conocer la visión, los fundamentos y beneficios de utilizar la metodología Seis Sigma, logrando que apliquen, en determinadas fases del proyecto, algunas herramientas para mejorar su desempeño en el trabajo realizado, es necesario definir funciones y responsabilidades claves del proyecto, los cuales se definen a continuación.

Los cambios importantes que debe implementar en su funcionamiento el departamento de mantenimiento son:

- Compromiso para la implementación del proyecto, esto incluye que los colaboradores estudien los conceptos básicos de la metodología y que utilicen las herramientas propuestas.
- Cumplir con la planificación anual de mantenimientos preventivos.
- Escuchar la voz del cliente.
- Retroalimentar a los servicios después de realizar trabajos.
- Gestionar que los planes de capacitación propuestos por el Jefe del departamento se cumplan.
- Que el Jefe del departamento escuche la voz de los colaboradores, es decir que tome en cuenta sus opiniones y sugerencias.
- Registrar información de los equipos, infraestructura, costos asociados al mantenimiento y estadísticas de órdenes de trabajo.

La selección de cada uno de los responsables en la implementación debe ser de acuerdo a los conocimientos, experiencia en los procesos y operaciones que se pretenden mejorar. Es recomendable que estos colaboradores asignados reciban entrenamiento aplicado en la metodología Seis Sigma y en aspectos que serán requeridos para un efectivo desarrollo del proyecto. De acuerdo a lo anterior se tiene que el principal responsable de la implementación es el Jefe del departamento de mantenimiento, se encargará de difundir la metodología con los colaboradores de su departamento y con las jefaturas de los demás servicios del Hospital.

Para la implementación de la metodología Seis Sigma se definen las funciones y responsabilidades siguientes:

1. Inicialmente la dirección del Hospital, la Administración, la Jefatura del Departamento de Mantenimiento y un Supervisor designado del área de Biomédica deben recibir el entrenamiento de Seis Sigma Cinta Blanca¹⁴ y también el de Cinta Amarilla, para que puedan recibir una introducción de las herramientas y la metodología básica, y así poner en marcha la implementación tomando en cuenta que:
 - Adquirirán el conocimiento básico de la metodología Seis Sigma.
 - Obtendrán un conocimiento básico acerca del proceso DMAIC (Fases de Seis Sigma) y sus roles.
 - Entenderán específicamente los procesos de DMAIC que incluyen como Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.
 - Se enfocarán en reducir recursos y desperdicios, mientras aumentan la satisfacción entre los clientes del Departamento de Mantenimiento.
 - Deben comunicar a toda la institución la puesta en marcha de este proyecto para que la implementación sea adoptada por todos como una política institucional.
 - Solicitarán apoyo interdepartamental de los demás servicios del Hospital con el Departamento de Mantenimiento.

2. Para la implementación de la metodología es necesario designar un supervisor que se encargará del monitoreo en la parte específica de equipo médico, este supervisor puede ser un Técnico o un Ingeniero Biomédico con experiencia en el área de equipo médico.
El supervisor designado cursará una capacitación adicional de Seis Sigma Cinta Amarilla para que pueda desempeñar las siguientes funciones dentro de la puesta en marcha:
 - Obtener la certificación Seis Sigma cinta amarilla para tener una visión holística de las técnicas de Seis Sigma, sus métricas y las básicas mejoras que ofrece la metodología.

¹⁴Disponible en línea en la URL siguiente: <http://www.6sigma.us/six-sigma-white-belt.php>

- Saber cómo integrar la metodología Seis Sigma para la mejora del proceso de atención de órdenes de trabajo y el manejo del Sistema de Información de Mantenimiento.
- Ser el responsable por el desarrollo del mapa de proceso que soporta este proyecto de Seis Sigma y futuros proyectos que puedan surgir.
- Conocer las expectativas del cliente y los objetivos que persigue el Hospital.
- Supervisar el cumplimiento de la programación anual de Mantenimientos Preventivos de los equipos médicos del Hospital.
- Implementar técnicas y métricas de la metodología Seis Sigma en la implementación de este proyecto y futuros proyectos de mejora.
- Ser un asesor con suficiente comprensión de Seis Sigma para compartir la puesta en marcha del proyecto con los demás servicios del Hospital.
- Ser un asesor con suficiente comprensión de Seis Sigma para compartir la puesta en marcha del proyecto con los demás colaboradores del Departamento de Mantenimiento y transformar la cultura organizacional.

El Supervisor puede optar a una segunda certificación de Cinturón Verde, esto conforme la puesta en marcha de la metodología Seis Sigma vaya entregando resultados y se piense en incluir más procesos, servicios o departamentos para el sistema de mejora continua.

3. El Jefe del Departamento de Mantenimiento se encargará de la puesta en marcha de todo el proyecto de la metodología Seis Sigma, para lo cual debe obtener entrenamiento de Cinta Amarilla y de Cinta Verde para ser el Gerente del Proyecto.

Dentro del proyecto el Jefe del Departamento debe enfocarse en realizar lo siguiente:

- Buscar el compromiso de los miembros colaboradores de su departamento y de otras personas involucradas a organizar y analizar en forma sistemática la sabiduría del Departamento, para hacer visible las virtudes y defectos de los procesos con los que actualmente operan.
- Realizar cambios y ajustes dentro del Departamento, con el fin de orientar los procesos actuales hacia procesos más eficientes que incrementen la competitividad del Departamento.

- Desarrollar activamente el trabajo en equipo de todos los colaboradores del Departamento.
- Entender y dominar la aplicación de las herramientas y técnicas de Seis Sigma.
- Será el enlace que muestre resultados a la Dirección y Administración del Hospital.
- Ayudar en la reducción de los defectos o problemas que se encuentren durante la implementación de la metodología Seis Sigma.
- Ser un asesor con suficiente comprensión de Seis Sigma para compartir la puesta en marcha del proyecto con los demás colaboradores del Departamento de Mantenimiento y transformar la cultura organizacional desde sus cimientos.
- Integrar la puesta en marcha de la metodología Seis Sigma tanto para el Equipamiento médico como para la Planta Física del Hospital.
- Supervisar el cumplimiento de la programación anual de Mantenimientos Preventivos de los equipos médicos y de la planta física del Hospital.
- Encargarse de buscar la mejora del Sistema de Información de Mantenimiento y de que este se mantenga actualizado, de forma que los datos a utilizar que provengan de este sistema sean confiables y exactos.
- Promover reuniones periódicas con el Supervisor para afinar detalles de la implementación de la metodología Seis Sigma.
- Promover reuniones periódicas con los colaboradores del Departamento de Mantenimiento para mostrar resultados reales de la aplicación de la metodología Seis Sigma y el beneficio que conlleva.

5.4 Fases de la implementación

Seis Sigma es una metodología de mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, consiguiendo reducir o eliminar los defectos o fallas en la entrega de un servicio al cliente. El término Sigma, corresponde al uso de la letra del alfabeto griego (σ), que se utiliza comúnmente para definir la variabilidad de un proceso. Un nivel de calidad Sigma indica cuan frecuentemente es esperable que ocurran defectos. Mientras más alto sea el Sigma consecuentemente el proceso es mejor, más preciso y menos variable, lo que reduce la probabilidad de generar defectos en los procesos.

Es importante mencionar que cada fase descrita a continuación cuenta con diversos pasos y herramientas, sin embargo no es necesario aplicar todas estas a un proyecto todo el tiempo, se deben elegir las herramientas que más se adapten a proyectos futuros. Para la propuesta de implementación de la metodología en el departamento de mantenimiento se escogió el proceso de atención de órdenes de trabajo, en la descripción siguiente de cada una de las fases se recomiendan las herramientas a utilizar en el proyecto.

De forma simplificada se pueden realizar las siguientes interrogantes con respecto a cada una de las fases para comprender mejor lo que se pretende alcanzar en cada una de ellas, esto se muestra en la siguiente figura.

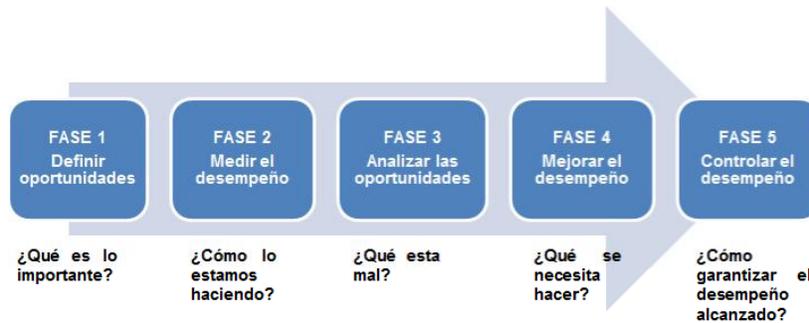


Figura 11: Interrogantes principales en el desarrollo de las fases de la metodología seis Sigma.

5.4.1 Fase 1: Definir

Es la primera fase de la metodología, aquí es donde se identifica el proceso a ser mejorado y asegura que los recursos estén en el lugar para el proyecto de mejora, además se establece la expectativa para el proyecto y se mantiene el enfoque de la estrategia Seis Sigma a los requerimientos del cliente.

Los pasos a seguir para desarrollar esta fase son los siguientes:

- Definir los requerimientos del cliente.
- Desarrollar enunciado del problema, metas y beneficios.
- Identificar al dueño del proceso y al equipo de trabajo.
- Definir los recursos.
- Evaluar apoyo organizacional clave.
- Desarrollar un plan del proyecto.

Pueden utilizarse las siguientes herramientas como apoyo en la implementación de esta fase:

- Diagrama de flujo del proceso.
- Hacer diagramas de los procesos importantes / mapeo del proceso.
- Definiciones de variables críticas para la calidad del servicio¹⁵.
- Recolección de la voz del cliente.
- Uso del diagrama SIPOC¹⁶

Para la implementación de la metodología en la gestión del Departamento de Mantenimiento a partir de un proceso crítico para la calidad del servicio se escoge el proceso de atención de órdenes de trabajo como primer proceso a ser mejorado.

Una de las herramientas que se utilizó para analizar este proceso se define en el Capítulo 3 de este trabajo, esta es la Encuesta de Satisfacción del cliente, esta sirve para recolectar la voz del cliente, conocer las prioridades y obtener una ayuda para definir las variables críticas para la calidad del servicio.

De la encuesta se obtuvo que los clientes del Departamento de Mantenimiento (tomando como la población inicial a los servicios descritos en el Capítulo 1) creen que las variables críticas para la calidad del servicio en la atención de órdenes de trabajo son las siguientes:

- Relaciones interpersonales.
- Retroalimentación posterior al servicio de mantenimiento preventivo/correctivo.
- Limpieza en la realización del servicio.
- Profesionalismo y conocimiento técnico.
- Atención de la orden de trabajo dentro de un tiempo definido, equivalente a tener un tiempo de respuesta corto.

¹⁵ CTQ's que por sus siglas en ingles es Critical to quality.

¹⁶ Por sus siglas en ingles Suppliers-Inputs-Process-Output-Customers (Proveedor-Entrada-Proceso-Salida-Cliente). Esta herramienta sirve para ver el funcionamiento de la empresa o departamento de forma global, analizando procesos de forma individual.

5.4.2 Fase 2: Medir

En esta fase se definen conceptos importantes que permiten hacer mediciones del proceso elegido, aquí se definen los defectos, se obtiene la información primordial para el proceso y ya es posible establecer metas de mejora. Esta fase de medición permite entender la condición actual del proceso antes de identificar mejoras, se basa en datos válidos, por lo que elimina estimaciones y suposiciones.

Para el desarrollo de esta fase será necesario el uso de otras métricas para medir el desempeño del proceso de atención de órdenes de trabajo por lo que hay que definir los siguientes conceptos:

- Unidad:
Es cualquier elemento que es producido o procesado el cual es válido para medición o evaluación contra estándares o criterios predeterminados. Para esta implementación es cada una de las órdenes de trabajo generadas.
- Numero de órdenes procesadas (N):
Numero de reparaciones que se han procesado en el periodo en estudio.
- Porcentaje de oportunidades de encontrar el defecto (O) :
Porcentaje de productos que se han medido o verificado para detectar si son conformes o no, si se verifican todos los productos este valor equivale al 100%
- Defecto (D):
Cualquier no conformidad o desviación de la calidad especificada de un servicio, para este caso las ordenes de trabajo.

Para la implementación de la metodología se propone una herramienta de evaluación para definir si una orden de trabajo se considera un defecto o si ésta cumple en conformidad con los estándares definidos, para que se ponga en marcha el sistema de gestión, sea posible evaluar cada una de las ordenes de trabajo y saber con certeza el número de defectos junto a sus causas y calcular el Nivel Sigma del proceso.

La herramienta de evaluación para cada una de las órdenes de trabajo se muestra a continuación:

Número Correlativo de la Orden:	Fecha en que se generó la orden de trabajo:		
	Día:	Mes:	Año:
Servicio que genera la orden:			
Colaborador del servicio que genera la orden de trabajo:			
Técnico de Mantenimiento que atiende la orden de trabajo:			

TIEMPO DE RESPUESTA (días): _____ *Tiempo que se tardó en iniciar la orden de trabajo.		
TIEMPO DE TRABAJO (días): _____ *Tiempo que se tardó en completar la orden de trabajo.		
Fecha de Inicio		
Día:	Mes:	Año:
Fecha de Finalización		
Día:	Mes:	Año:

Tabla de Criterios de Evaluación				
Criterios y Características	Cumplimiento		Promedio	
	SI	NO	Peso Relativo (%)	Absoluto
1. Buena relación interpersonal en el Servicio brindado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10%	
2. Retroalimentación posterior al servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10%	
3. Limpieza (no desperdicios) en la realización del servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10%	
4. Profesionalismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10%	
5. Canal de comunicación adecuado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10%	
6. Anotaciones realizadas en bitácora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10%	
7. Cumplimiento del tiempo de respuesta (estándar = 2 días)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10%	
8. Cumplimiento del tiempo de trabajo (estándar = 3 días)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10%	
9. Autoexigencia y mejores reparaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10%	
10. Cero quejas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10%	
Total y Promedio general			100%	

Los siguientes aspectos se deben tomar en cuenta para utilizar la herramienta de evaluación:

-Si el criterio se cumple, entonces se asigna el valor del 10% como peso relativo, si no se cumple entonces no se asigna valor. Este valor debe colocarse en la columna del valor Absoluto para luego sumarse y obtener el Total de la nota de la evaluación realizada.

-Si la Nota Total obtenida es menor a 7 se considera que la Orden de trabajo no cumple a conformidad y es un Defecto del servicio.

-Si la Nota Total es mayor o igual a 7 se considera que la Orden de Trabajo cumple a conformidad con los requisitos.

-Se pueden agregar observaciones adicionales.

-Se debe registrar la fecha en la cual se evaluó la orden de trabajo para llevar un mejor registro.

-Para que la evaluación sea válida debe llevar Nombre y Firma del responsable evaluador.

-Debe tener el sello del Departamento de Mantenimiento.

- Porcentaje de defectos (o Defectos por unidad, DPU):

Nos indica el número que divide las órdenes de trabajo defectuosas con el total de órdenes procesadas. De forma matemática se tiene que:

$$\text{DPU} = \frac{\mathbf{D}}{(\mathbf{N * O})} * \mathbf{100\%}$$

- Productividad o Rendimiento del proceso:

Es el porcentaje de un proceso que se encuentra libre de defectos, es decir el porcentaje de productos que cumplen conforme a los estándares de evaluación definidos. De forma matemática se tiene que:

$$\text{Rendimiento (\%)} = (\mathbf{1 - DPU}) * \mathbf{100}$$

- Nivel de calidad sigma del proceso¹⁷:

Indica el número de desviaciones típicas que el proceso de atención de órdenes de trabajo puede aceptar para que el producto sea conforme. De forma matemática y desarrollado en una hoja de cálculo de Microsoft Excel se tiene que para obtener este valor se utiliza la función INV.NORM.ESTAND(probabilidad)¹⁸. Esta función devuelve el inverso de la distribución normal estándar acumulativa, la distribución tiene una media de cero y una desviación estándar de uno.

El valor de probabilidad corresponde a la distribución normal, para esta implementación corresponde de forma equivalente el valor obtenido del rendimiento o productividad del proceso. De forma matemática:

$$\text{Nivel Sigma del proceso} = \text{INV.NORM.ESTAND}(\text{Rendimiento}) + \text{variación Sigma}$$

El nivel de calidad Sigma del proceso es también frecuentemente expresado en defectos por millón de oportunidades (DPMO). Se muestra a continuación una tabla de conversión simplificada.

Tabla 29: Tabla simplificada del nivel Sigma del proceso expresado en DPMO.

NIVEL EN SIGMA	RENDIMIENTO	DPMO
1	30.85%	690,000
2	69.15%	308,537
3	93.30%	66,807
4	99.30%	6,210
5	99.98%	233
6	99.9997%	3.4

- Variación Sigma¹⁹:

La fórmula que se utiliza actualmente en la industria para el cálculo del Nivel Sigma del Proceso incluye un valor que se adhiere o se suma, este valor es de 1.5 como un estándar, es hecho de esta manera por empresas como Motorola,

¹⁷ Es posible encontrar en la Web otros métodos para calcular el Nivel de calidad Sigma de un proceso, a continuación la calculadora utilizada por iSixSigma, disponible en:

<http://www.isixsigma.com/process-sigma-calculator/>

¹⁸ Sintaxis de una función estadística de la aplicación Microsoft Excel.

¹⁹ Información disponible envía Web en iSixSigma:

<http://www.isixsigma.com/process-sigma-calculator/process-sigma-calculator-assumptions/>

General Electric y muchas otras. Al hacer esto, el cálculo que resulta asume que se están ingresando datos de largo plazo pero el resultado entrega un valor Sigma de corto plazo. La variación de 1.5 está basado en asumir que sobre el tiempo y con un numero suficientemente grande de muestras, un valor realista de Sigma es 1.5 menos que el calculado para mostrar el éxito del proyecto. Esta variación Sigma puede ser asumida de acuerdo a los datos y lo que se ajuste más a la realidad y el entorno donde se aplique el cálculo del Nivel Sigma. Es importante tomar en cuenta que el valor de esta variación debe ser constante para los cálculos iniciales y futuros, con el fin de poder comparar en el tiempo datos congruentes y observar el comportamiento del Nivel Sigma a través del tiempo.

Definidos los conceptos anteriores, los pasos a seguir para calcular el Nivel Sigma del proceso son los siguientes:

- Paso 1: Definir el número total de ordenes procesadas "N".
- Paso 2: Definir la cantidad de órdenes de trabajo que no cumplen a conformidad con los requerimientos y por lo tanto son defectos del proceso.
- Paso 3: Considerar como el 100% el porcentaje de productos que se han medido o verificado para detectar si son conformes o no.
- Paso 4: Calcular el porcentaje de defectos.
- Paso 5: Calcular el porcentaje de productividad o rendimiento del proceso.
- Paso 6: Calcular el nivel Sigma del proceso utilizando la función estadística propuesta en Microsoft Excel.

Lo importante de calcular el Nivel Sigma del proceso en el presente y compararlo a través del tiempo es mostrar a los colaboradores del Departamento el punto de partida y como se va mejorando.

Con las métricas anteriores, es posible entonces calcular el nivel Sigma que posee actualmente el Departamento de Mantenimiento tomando en cuenta las órdenes de trabajo de los años 2013 y 2014²⁰. Para este cálculo, se ha considerado en los defectos encontrados a las órdenes de trabajo anuladas, considerando que no se tiene ningún registro específico de las causas por las cuales fueron anuladas. Para cálculos

²⁰ Refiérase al Capítulo 3 para observar la tabla de datos completa.

futuros del nivel Sigma del proceso, es posible utilizar la herramienta de evaluación de órdenes de trabajo para encontrar defectos en el proceso. El valor de la variación Sigma para ambos periodos es de 1.5.

1. Número de ordenes procesadas	N=	1910
2. Porcentaje de oportunidades de encontrar el defecto	O=	100%
3. Numero de defectos detectados	D=	100
4. Porcentaje de Defectos	$DPU=D/(N \times O)$	5.2%
5. Productividad (Rendimiento del proceso)	$= (1-DPU) \times 100$	94.8%
6. Nivel sigma del proceso =		3.12

Tabla 30: Nivel Sigma del proceso de atención de órdenes de trabajo para el año 2013.

1. Número de ordenes procesadas	N=	949
2. Porcentaje de oportunidades de encontrar el defecto	O=	100%
3. Numero de defectos detectados	D=	16
4. Porcentaje de Defectos	$DPU=D/(N \times O)$	1.7%
5. Productividad (Rendimiento del proceso)	$= (1-DPU) \times 100$	98.3%
6. Nivel sigma del proceso =		3.62

Tabla 31: Nivel Sigma del proceso de atención de órdenes de trabajo para el año 2014.

De los cálculos anteriores se observa que el Nivel Sigma para el año 2013 fue de 3.12, mientras que para el año 2014 fue de 3.62, lo cual supone una mejora hacia el nivel de Seis Sigma deseado, pero al no haber un sistema de gestión implementado, ni tener un sistema de evaluación para encontrar defectos en el servicio, es muy difícil poder llegar al camino de la mejora continua y estos datos solo son simples indicadores resultado de cálculos matemáticos.

Como se observa en ambos casos anteriores, el valor Sigma del proceso es bajo debido a que existe una cantidad elevada de órdenes de trabajo defectuosas, a partir de esto es necesario trabajar en mejorar las causas detectadas de error en la evaluación. Se debe definir un Nivel Sigma aceptable como meta, lo deben decidir en

el Departamento de Mantenimiento, como mejora continua puede también hacer más exigente la lista de chequeo para evaluar defectos de órdenes de trabajo. Como una herramienta adicional para la fase de medición es posible graficar la cantidad de órdenes de trabajo con defectos con el fin de evaluar de manera gráfica el comportamiento en el tiempo. A continuación se muestra de forma ilustrativa (con valores no reales) el comportamiento de los defectos encontrados por mes para todo el año 2015, con el objetivo de evaluar durante qué meses es que se han producido más defectos en los servicios, o simplemente llevar un mejor control de cómo se está realizando el trabajo.

Meses	Ordenes de trabajo por mes	Defectos por mes
1	230	3
2	220	2
3	200	5
4	190	2
5	150	2
6	220	2
7	260	1
8	180	3
9	190	1
10	195	6
11	180	1
12	100	1

Tabla 32: Ejemplo ilustrativo de cómo se puede tabular los defectos obtenidos en un año específico.

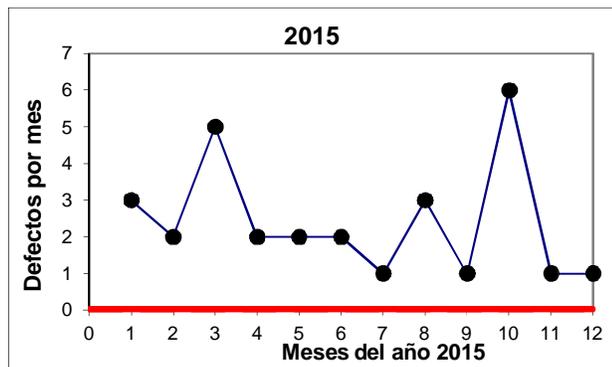


Gráfico 12²¹: Ejemplo ilustrativo de grafico de defectos para todos los meses del año 2015.

²¹ Fuente: Administración de Operaciones. Richard Chase, Robert Jacobs, Nicholas Aquilano. Duodécima edición. Mc Graw-Hill, México.

5.4.3 Fase 3: Analizar

Esta fase examina los datos recolectados en la etapa de Medición con el objetivo de generar una lista de prioridades de las fuentes de variación. Se deben determinar las causas raíces de defectos y oportunidades de mejora.

Los pasos a seguir para desarrollar esta fase son los siguientes:

- Definir objetivos de desempeño.
- Identificar pasos de valor agregado y de no valor agregado del proceso.
- Identificar fuentes de variación.
- Determinar la o las causas raíces de los defectos.

Pueden utilizarse las siguientes herramientas como apoyo en la implementación de esta fase:

- Histograma.
- Diagrama de Pareto.
- Series de tiempo.
- Diagramas de dispersión.
- Diagrama de Ishikawa (Espina de pescado o diagrama de Causa y efecto).
- 5 Por qué's.

Una de las causas principales por la cual el Nivel Sigma del Proceso es bajo es a causa de un alto número de órdenes de trabajo anuladas. Estas órdenes de trabajo pueden ser anuladas por las siguientes causas:

- Falta de herramientas adecuadas y en buen estado:
En este caso el Jefe de Mantenimiento adquirió un set de herramientas para cada uno de los colaboradores del Departamento.
- Falta de materiales y repuestos.
Se debe manejar un stock adecuado de repuestos para equipos que requieran cambio de piezas durante los mantenimientos preventivos o de acuerdo a rutinas del fabricante.
- Ordenes de trabajo generadas en la última quincena del mes de Diciembre.

A continuación se muestra un ejemplo de análisis al utilizar el Diagrama de Ishikawa, que demuestra las causas por las cuales el Departamento de Mantenimiento brinda un servicio de baja calidad y con ineficiencia.

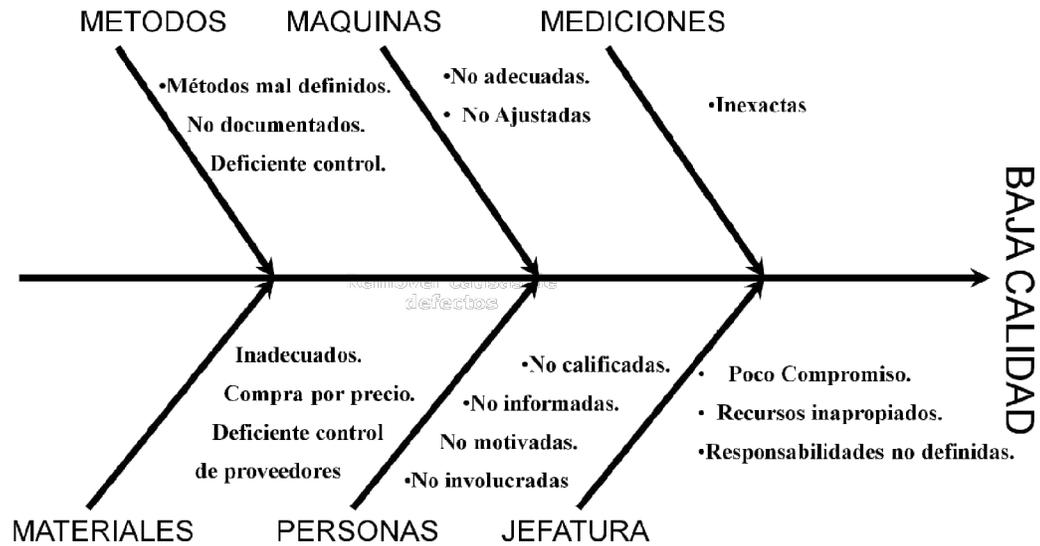


Figura 12: Ejemplo de análisis utilizando el Diagrama de Ishikawa.

5.4.4 Fase 4: Mejorar

Esta fase arroja como resultado que la solución o soluciones propuestas alcanzarán o excederán las metas de mejora de calidad del proyecto.

Los pasos a seguir para desarrollar esta fase son los siguientes:

- Generar diferentes soluciones para cada una de las causas raíz.
- Validar mejoras potenciales mediante estudios piloto.
- Con base en una matriz de prioridades elegir la mejor solución.
- Corregir/reevaluar solución potencial.

Pueden utilizarse las siguientes herramientas como apoyo en la implementación de esta fase:

- Lluvia de ideas.
- Matriz de prioridades.
- Diagrama de flujo de oportunidades.

Ya que en esta fase es necesario alcanzar mejoras en el proceso de atención de órdenes de trabajo, es necesario considerar los siguientes puntos que contribuirán a alcanzar un mayor Nivel Sigma en el tiempo:

- Una de las causas raíces de que el Nivel Sigma del proceso sea bajo proviene de las ordenes de trabajo anuladas, pendientes o realizadas con un bajo nivel de calidad, entonces es importante trabajar sobre las debilidades que influyen de forma negativa para que se produzcan defectos en el proceso.
- Es necesario controlar que las órdenes de trabajo generadas en el mes de diciembre no queden pendientes para el próximo año o sean anuladas. Muchas ordenes quedan pendientes por el hecho de que se está finalizando el año y ya no hay presupuesto para compra de materiales o repuestos.
- Es necesario implementar un sistema de gestión de la base instalada que incluya los siguientes aspectos:
 - Planeación de la reposición mobiliario, equipo y tecnología médica.
 - Sistema computarizado de gestión del mantenimiento

5.4.4.1 Órdenes de trabajo anuladas.

A continuación se proponen algunos puntos de mejora que se deben tomar en cuenta para evitar que se produzcan órdenes de trabajo anuladas:

a) Falta de materiales.

Las piezas de repuesto y el material de mantenimiento son esenciales porque sin ellas no se le puede dar mantenimiento ni se pueden reparar los equipos. Asegurar que piezas de repuesto y materiales de reparación adecuados están disponibles es una tarea vital de la administración y del jefe de mantenimiento. Por tanto, los materiales de reparación serán necesarios durante la vida útil de un equipo.

La disponibilidad de las partes de repuesto de los equipos y del material de repuesto marcarán la pauta sobre el tiempo que tardará el personal en tener funcionando un equipo. Una vez que las piezas de repuesto y el material ya no están disponibles, un equipo no puede ser

reparado aun cuando sea posible hacerlo. Las piezas de repuesto y el material de reparación se requieren también para los Mantenimientos Preventivos que son actividades cuyo objetivo es mantener el funcionamiento de un equipo seguro al remplazar las piezas que podrían fallar o romperse. Si no están disponibles las piezas el personal no puede completar estas tareas.

Para la adquisición de materiales se deben generar protocolos para la comparación de productos, comparar sus costos y funcionamiento antes de reordenarlos, para evitar que se compren artículos de baja calidad. La compra debe ser un proceso sin influencia de carácter político o social (Ley LACAP²²), para evitar problemas o juicios de corrupción. Deben de haber políticas en contra de la aceptación de cuotas, regalos si vienen de alguno de los fabricantes de piezas de repuesto, para que pueda mantener el equipo en óptimas condiciones. La calidad y efectividad de una reparación, en ocasiones se pone en juego por el uso de partes de repuesto y material de reparación de baja calidad.

Las piezas de repuesto y el material pueden romperse si no son lo suficientemente fuertes, pueden fallar antes de lo esperado, se pueden desgastar, corroer o de alguna manera dañar otras partes de la máquina. Aun cuando realice un trabajo de reparación de primera clase, si utiliza materiales de baja calidad, puede suceder lo siguiente:

- El uso de aceite de motor de baja calidad puede repercutir en que el motor no dure tanto como debería.
- Baterías de poca calidad provocarán que el desempeño del equipo se vea reducido, que tengan una vida corta o que tengan fugas.
- Llantas de baja calidad comprometen la seguridad de un vehículo, ambulancia o flota de vehículos del hospital.
- La soldadura de baja calidad se evapora o agrieta de manera fácil.
- Los empaques y sellos de baja calidad provocarán fugas o dejarán de ser útiles de manera rápida.

²² Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública, de El Salvador.

b) Falta de herramientas adecuadas.

- **Disponibilidad**

Varios y distintos tipos de herramientas deben de estar disponibles para las diferentes rutinas de mantenimiento (pintura, mecánicas, refrigeración, etc.) y para los diferentes niveles de habilidad y capacitación. Por ejemplo, un electricista (con grado de técnico) utiliza un rango mayor y más complejo de herramientas que un asistente de electricista (de oficio). Este tipo de herramientas debe de incluir herramientas de mano y de banco. Además, le recomendamos fuertemente que tenga herramientas para hacer pruebas de seguridad. Una vez que las herramientas son compradas, es imperativo que se cuiden de la manera adecuada, y que se mantengan seguras e inventariadas para promover que siempre estén en orden y disponibles para ser utilizadas.

- **Financiamiento**

Si se pretende que el trabajo de mantenimiento sea efectivo, siempre deben de estar disponibles las herramientas y los equipos de prueba. Siendo así, el procurar el financiamiento de estos artículos será un reto mientras el servicio de mantenimiento exista. Las herramientas de mano y de banco junto con los instrumentos para las pruebas de seguridad pueden ser complejas y de marcas especiales, lo que puede hacerlas costosas.

- **Problemas de Abastecimiento**

La calidad y la efectividad de un trabajo de mantenimiento en ocasiones se ponen en riesgo por el uso de herramienta de baja calidad. Se recomienda que en la medida que los artículos que necesita se vuelven más complejos técnicamente o críticos, trate de comprar herramientas de buena calidad y equipos para pruebas de seguridad. Las herramientas se pueden romper cuando no son lo suficientemente fuertes, puede que fallen antes de lo esperado, o se desgaste, corroan o que de alguna manera dañen otras partes de las máquinas. Incluso cuando usted tiene experiencia usando herramientas:

-Taladros de poca calidad se romperán rápidamente.

-Las llaves fabricadas con poca tolerancia desgastarán los bordes de las tuercas.

-Desarmadores hechos con material de poca calidad destruirán las cabezas de los tornillos.

c) Generación de órdenes de trabajo en el mes de diciembre.

- Para evitar una generación elevada de órdenes de trabajo en el mes de diciembre es necesario que la programación de mantenimientos preventivos para equipo médico y planta física incluya una exhaustiva revisión y reemplazo de partes en casos necesarios, en el mes de Noviembre como máximo, esto con el fin de evitar que se produzcan fallos que difícilmente puedan resolverse en los primeros quince días del mes de Diciembre, generando ordenes incompletas o pendientes para el próximo año.
- Mantener un stock de materiales y repuestos que pueden ser necesarios durante el periodo que comprende el fin de año y el inicio del siguiente año, mientras no se cuente con el presupuesto y evitar un desabastecimiento y paro de equipos por fallos.
- Se debe poner especial énfasis en la revisión preventiva en aquellos equipos que de acuerdo a datos históricos presenten mayor demanda en la época navideña y de fin de año, ejemplo de estos servicios son Diagnóstico por imágenes, Laboratorio Clínico, Alimentación y Dietas, Emergencias.
- Se puede asignar prioridades, tomando en cuenta las guías How to manage.²³

En diversos países u organizaciones que se dedican al mantenimiento, organizan un sistema que les ayuda a establecer prioridades en el mantenimiento del equipo médico y en decidir el orden de atención de los equipos. Bajo este sistema, no solo se considera el valor o la complejidad

²³ Esta serie de guías es el resultado de un proyecto fundado por los gobiernos del Reino Unido para el beneficio de desarrollo de los países. Por sus siglas en ingles DFID – Department for International Development. Fue producida por consultores y consejeros de organizaciones que incluyen a Ziken International, ECHO International Health Services en el Reino Unido, FAKT en Alemania, la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS), GTZ, el Instituto Tropical de Suiza y el Consejo de Investigación Médica de Sudáfrica.

de la tecnología médica, sino también el efecto en la atención de los servicios de atención a la salud en casos que no esté disponible para su uso.

Estos artículos se categorizan de la siguiente manera:

-Vitales:

Artículos que son cruciales para la atención de los servicios de salud, los cuales deben mantenerse funcionando todo el tiempo (por ejemplo, generadores eléctricos, luces quirúrgicas, bombas de succión en quirófano, refrigeración de la morgue)

-Esenciales:

Artículos que son importantes pero que no son indispensables para proveer servicios básicos de salud y por tanto se pueden tolerar periodos en los que se encuentran fuera de servicio (por ejemplo, bombas de succión en sala de guardia, compresor dental, ultrasonido de fisioterapia).

-No tan esenciales/Deseable:

Artículos que no son cruciales para proveer los servicios médicos. En otras palabras, es posible adaptar un plan cuando no se encuentran disponibles o fuera de servicio (por ejemplo, grabadoras de ECG, ascensor, equipo portátil de Rayos X de respaldo).

El mismo tipo de equipo puede tener diferentes clasificaciones según el lugar en el que se encuentre. Por ejemplo, un microscopio puede ser considerado como "vital" en el laboratorio principal, pero "no tan esencial/deseable" en el departamento de alta de pacientes.

Si se subcontratan servicios con empresas externas es necesario tomar en cuenta que para un equipo que es vital y debe estar disponible en todo momento, es recomendable recurrir a una agencia de mantenimiento que tenga una respuesta rápida y entrega rápida. En el caso que el equipo no sea esencial y puede retirarse del servicio sin mayores complicaciones, se debe contratar a la empresa de reparación con un tiempo de respuesta menor.

5.4.4.2 Planeación de la reposición de tecnología médica

Como parte de la mejora en el Nivel Sigma es necesario considerar un sistema de gestión para la reposición de equipos médicos, esto se debe realizar con un plan que identifique necesidades, prioridades y factores como la reparación y el mantenimiento. Se toma como referencia el artículo **“Planeación de la reposición de tecnología médica²⁴”**. La finalidad que se persigue es evitar órdenes de trabajo que provienen de equipos que ya cumplieron con su ciclo de vida y presenten fallas de forma recurrente, de los cuales sea difícil encontrar repuestos o se esté invirtiendo demasiado dinero en sus reparaciones.

La reposición de equipos médicos no debe ser un proceso político o una reacción precipitada por eventos aislados. A menos que se desarrolle un sistema de reposición de equipos, cuantificable y justificable, con reporte claro de las necesidades y prioridades, ocurrirán situaciones o solicitudes de reposición subjetivas, no planificadas. La realidad es que los recursos disponibles para reposición son limitados y que la época de las “listas de deseos” ya pasó. Se deben evitar las razones subjetivas y anecdóticas para las reposiciones. Un plan de reposiciones también puede ser una gran ayuda cuando se requiere una reparación mayor o un mantenimiento completo de un dispositivo. El dispositivo, ¿debe ser reparado, se debe reponer o se debe retirar sin reponer?

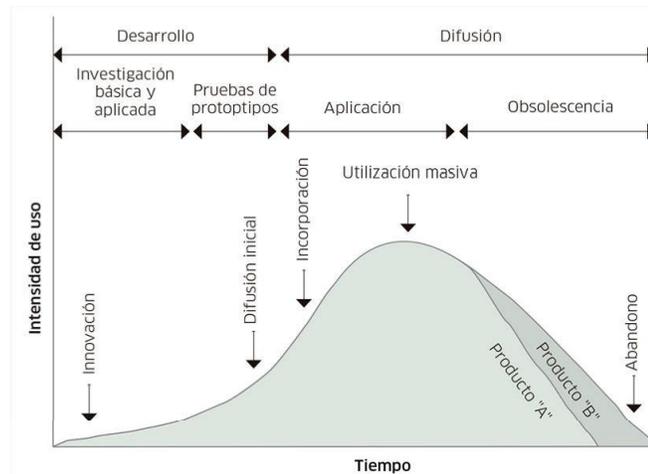
Es esencial planear y gestionar la tecnología utilizada en la atención médica. La mejor forma de maximizar el valor de la tecnología médica es la implementación de un sistema de planeación y gestión integral del ciclo de vida de dicha tecnología. La gestión de la tecnología médica implica un abordaje de inicio a fin para gestionar la eficacia, seguridad, costos, mantenimiento y utilización de los equipos y sistemas médicos.

²⁴ Clark, J. Tobey. “Planeación de la reposición de la tecnología médica”. Revista El Hospital. Septiembre 2015. Disponible en web: www.elhospital.com

Los componentes de la gestión de tecnología incluyen:

- Planeación basada en datos de entrada precisos, resultados comprobados, prioridades claras, análisis completo y decisiones pensadas.
- Acciones referentes al ciclo de vida enfocadas en ubicación efectiva, seguridad del paciente, educación/capacitación, mantenimiento apropiado y cumplimiento de requisitos legales y estándares.

La tecnología tiene vida finita, eventualmente se vuelve obsoleta tal como se muestra en el diagrama de vida del producto.



Gráfica 1. Diagrama de vida del producto. Fuente: Adaptado de ECRI Institute.

Figura 13: Diagrama de vida del producto. Adaptado de ECRI Institute.

En el mapa del Ciclo de vida de la tecnología médica que se expone a continuación, Reponer es un elemento clave en el proceso de Planear. La planeación de la Reposición recibe datos de entrada de los Resultados relacionados con la historia de éxitos y fracasos, los problemas y las experiencias con tecnología similar durante el proceso de Gestionar.

Un plan de reposición de tecnología de un sistema de salud u hospital ideal tendría las siguientes características:

- Alcance amplio a todo el hospital o sistema incluyendo todos los dispositivos, equipos y sistemas.

- Uso de criterios objetivos de la base de datos de la historia de gestión de tecnología.
- Priorización en categorías, por ejemplo: Urgente, Programación para años 1-3, Recomendación.
- Formato flexible que permita adicionar factores diferentes a los relativos a los equipos, tales como necesidades de los usuarios, mercadeo, reclutamiento médico y otros datos cualitativos.
- Sencillo de entender.



Gráfica 2. Ciclo de vida de la tecnología médica. Fuente: J. Tobey Clark.

Figura 14: Ciclo de vida de la tecnología médica. Fuente: J. Tobey Clark.

Una herramienta importante para la gestión de tecnología médica es el sistema computarizado de gestión de tecnología médica²⁵ (CMMS, por su sigla en inglés). Esta base de datos automatizada incluye toda la información del inventario: fabricante, modelo, tipo, número de serie, costos, ubicación, garantía, contrato de servicio técnico, nivel de software, fecha estimada de reposición más una historia completa del dispositivo en todas las actividades: mantenimiento, revocaciones o retiros e incidentes.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) las tecnologías sanitarias son fundamentales en un sistema de salud operativo. Los dispositivos médicos, en concreto, son cruciales para la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de enfermedades.

²⁵ Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos. Disponible en web: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21567es/s21567es.pdf>

Por lo anterior se vuelve necesaria la utilización de un sistema computarizado de gestión del mantenimiento (que por sus siglas en inglés es CMMS) o programa informático de gestión del mantenimiento, la cual es una herramienta que puede mejorar la gestión general de los equipos médicos en el ámbito de los centros sanitarios. El Hospital San Rafael no cuenta con un sistema de computarizado de gestión tan completo, tiene un Sistema de Información de Mantenimiento como puede observarse en el Anexo 4, pero este sistema no cumple su función ya que no se están registrando los datos adecuadamente.

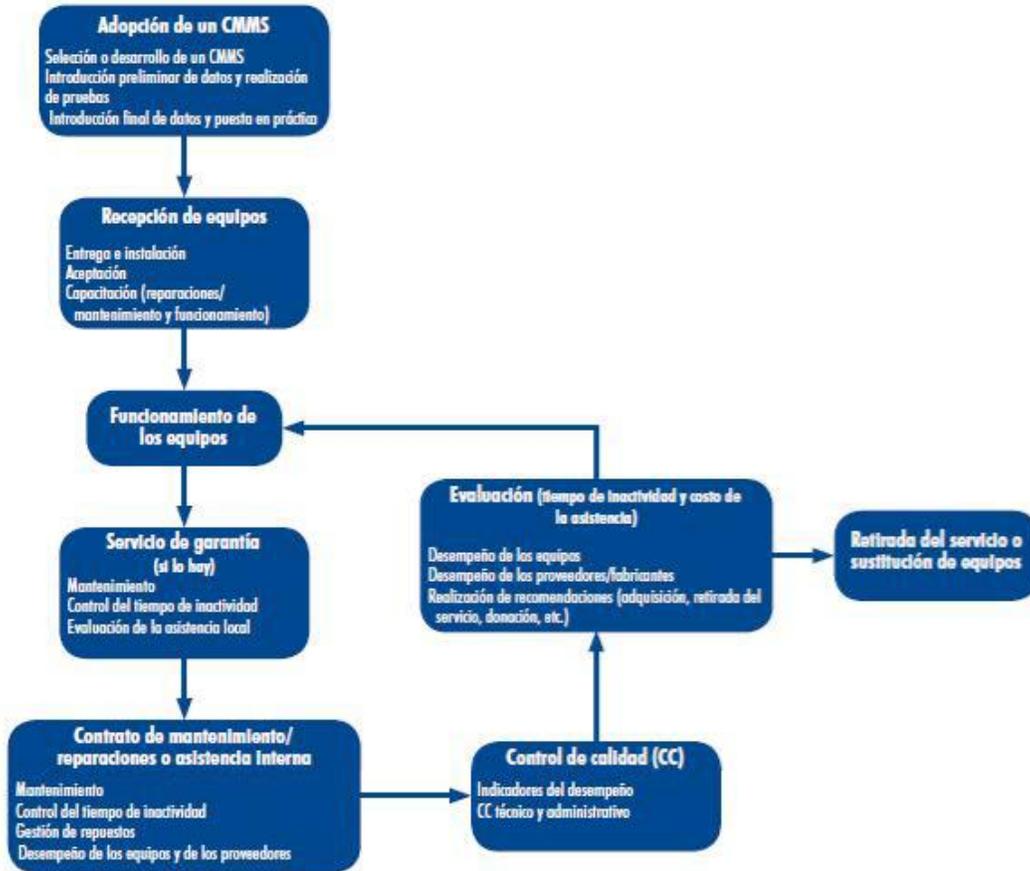
Un sistema de este tipo permite el acceso, la manipulación y el análisis de datos fundamentales mediante interfaces fáciles de usar. El sistema genera informes para ayudar a los responsables de la formulación de políticas para adoptar decisiones relativas a las tecnologías sanitarias.

En la adquisición y desarrollo de un CMMS conviene tener en cuenta múltiples factores, como los recursos económicos y técnicos, importantes a la hora de decidir si comprar un producto comercial, usar software de código abierto o desarrollar un sistema propio.

El CMMS puede ser muy ventajoso si se cuenta con los recursos adecuados para poner en práctica esta herramienta. Es un instrumento muy flexible que, aplicado adecuadamente, permite transformar la gestión de los equipos médicos y mejorar al mismo tiempo la disponibilidad y funcionalidad de la tecnología necesaria para prevenir, diagnosticar y tratar las enfermedades.

La siguiente figura muestra el diagrama de flujo de la funcionalidad de un CMMS.

Figura 15: Diagrama de flujo de la funcionalidad de un CMMS.



Fuente: Documento técnico de la Organización Mundial de la Salud.

Básicamente el CMMS es un programa informático que contiene una base de datos sobre las operaciones de mantenimiento de una organización. El CMMS se emplea para automatizar la documentación de todas las actividades relacionadas con dispositivos médicos, como son la planificación de equipos, la gestión de inventarios, los procedimientos de mantenimiento correctivos y preventivos, el control de los repuestos, los contratos de mantenimiento y órdenes de retirada de dispositivos médicos o alertas sobre los mismos. Los datos recopilados se pueden analizar y utilizar en la gestión de la tecnología, la garantía de la calidad, el control de las órdenes de trabajo y la elaboración de presupuestos de dispositivos médicos.

También es importante llevar registros de cómo las cosas fueron en el pasado, así será posible de ver si las cosas están mejorando y aprender de acciones pasadas. Llevar registros en un sistema computarizado proveerá información valiosa al Departamento de Mantenimiento y será una prueba que pueden usar si es necesario solicitar personal o argumentar la necesidad de más recursos.

El Sistema computarizado para la gestión de mantenimiento puede utilizarse para:

- Estandarizar y armonizar la información incluida en un programa de Gestión de tecnología sanitaria.
- Ayudar en la planificación y el seguimiento de la inspección y el mantenimiento preventivo (IMP), y en la programación y seguimiento de las reparaciones.
- Controlar los indicadores de desempeño de los equipos, como el tiempo medio entre fallos, el tiempo de inactividad y los costos de mantenimiento de equipos concretos o de grupos de equipos del mismo modelo, tipo o fabricante.
- Controlar los indicadores del desempeño del personal de ingeniería clínica, como las reparaciones repetidas por el mismo empleado para el mismo problema, el tiempo medio de inactividad asociado a personas concretas y el tiempo de trabajo productivo de personas o grupos.
- Generar informes que se puedan usar para planificar los programas de capacitación de usuarios basándolos en los datos de frecuencia de averías de los equipos en ciertos departamentos o centros sanitarios.
- Alojarse bibliotecas de requisitos reglamentarios de información sobre seguridad.
- Generar la documentación adecuada para obtener la acreditación de organizaciones de reglamentación y estandarización.
- Generar informes para ayudar en el control y la mejora de la productividad, la eficacia y el desempeño de la gestión de la tecnología sanitaria, por ejemplo los siguientes:

- El porcentaje del costo de mantenimiento con respecto al costo total del equipo que figura en el inventario.
- El cumplimiento del programa de inspección y mantenimiento preventivo.
- El número medio de horas de trabajo productivo.
- La identificación de los equipos médicos afectados por alertas de peligro y órdenes para su retirada del servicio.

El documento técnico²⁶ publicado por la OMS muestra también como puede ser posible gestionar las órdenes de trabajo a través de un Sistema Computarizado de gestión del mantenimiento. El Sistema informático no es una herramienta que brindará una solución instantánea, es necesario desarrollar un plan de reposición de equipos y se deben tener en consideración varios factores, los cuáles se enuncian a continuación:

a) *Mantenimiento*

- Fecha de finalización del soporte técnico –Fecha final de soporte en el terreno por el fabricante, disponibilidad de contrato de servicio, acceso a repuestos, literatura de servicio y/o prueba de equipos.
- Costos de mantenimiento – El costo total del mantenimiento dividido por el costo de compra o reposición se puede emplear como medida de la tendencia del costo o de la proyección del mismo.
- Confiabilidad – El número de reparaciones no programadas en un período de tiempo. También es una medida importante la revisión de la tendencia de fallas. El uso del dispositivo –portátil, móvil y fijo– debe ser considerado en esta evaluación.
- Condición física – Evaluación de la condición del equipo por parte de un ingeniero clínico calificado.

b) *Tiempo de inactividad*

- Tiempo muerto del equipo – El tiempo durante el cual el dispositivo está fuera de servicio debido a fallas. Un factor muy importante para equipos

²⁶ Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos. Disponible en web: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21567es/s21567es.pdf>

tales como los de imágenes y laboratorio son los ingresos perdidos por concepto de pruebas y exámenes.

c) *Función y criticidad del dispositivo*

- Función del dispositivo – Los equipos de soporte vital tienen uso crítico; los elementos de bajo riesgo en el entorno del paciente no utilizados para tratamiento, diagnóstico o monitoreo, por ejemplo, las mesas de examen, no son críticos. Prioridad media.
- Criticidad para la misión – La criticidad del dispositivo para la misión de la organización de salud en la atención de pacientes. Equipos tales como un escáner para tomografía computarizada (TAC) diagnóstica, es una tecnología absolutamente esencial en todo hospital de atención primaria, mientras que una unidad para toma de tensión arterial no invasiva para la medición de signos vitales de rutina, no lo es – la medición manual es una alternativa. El rango de criticidad varía desde ningún impacto hasta la interrupción de la atención del paciente.

d) *Estatus tecnológico*

- Estatus tecnológico –El equipo médico puede ser emergente, actual, maduro u obsoleto según la evaluación de su ciclo de vida.

e) *Compatibilidad de interfaces y redes*

- Compatibilidad de interfaces y redes –El trabajo en red y el acoplamiento del dispositivo con las redes del hospital son críticos. Estos factores incluyen: magnitud de integración de la red, nivel de interoperabilidad del propietario, seguridad de la red y estándares basados en la tecnología de interoperabilidad tales como IHE (Integrating the Healthcare Enterprise), HL7 y DICOM. Prioridad media a alta.

f) *Utilización*

- Utilización del dispositivo - Varía de muy alta, como en el caso del acelerador lineal utilizado 16 horas al día; a muy baja, como podría ser el caso del láser quirúrgico utilizado una vez al año.

5.4.5 Fase 5: Control

Una vez implementadas las mejoras, el sistema de gestión y las herramientas en las fases que preceden, es necesario asegurar que estas implementaciones se mantengan y estén siendo actualizadas a través del tiempo. El sistema de gestión Seis Sigma se debe ir actualizando constantemente, es un sistema de gestión cíclico, es posible regresar de una fase a otra, en caso de no haber obtenido la información necesaria, pero no es permitido saltar fases o dejar fases inconclusas.

En esta fase se requiere lo siguiente:

- Usar herramientas de control.
- Verificar que las implementaciones se sigan y estén bajo control.
- Identificar las actividades o procesos que están fuera de control para corregirlos inmediatamente.
- Las mejoras se implementan constantemente para tener control.
- Documentar el plan de control.
- Estandarizar los procesos.

Es posible utilizar como herramienta el cálculo del nivel sigma del proceso, con el método recomendado en la fase de Medición, para poder hacer una comparación en el tiempo. Se debe comparar entonces el valor obtenido en la Fase 2 de Medición versus el valor obtenido luego de las fases subsiguientes 3 y 4, en las cuales se han analizado las causas de los defectos y se han implementado las mejoras correspondientes.

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. La metodología Seis Sigma considera como uno de sus puntos clave los aspectos críticos para la calidad de un servicio, se consideran como atributos más importantes a mejorar de parte del Departamento de Mantenimiento para brindar un mejor servicio, los siguientes:
 - Retroalimentación al cliente de los servicios realizados, esto requiere presencia del personal del departamento de mantenimiento, para informar el cliente la situación en la cual se encuentra el equipo posterior a la visita de mantenimiento preventivo o correctivo.
 - Mejorar canales de comunicación, que exista un canal claro y eficiente. Definir de forma clara el proceso bajo el cual se dará la comunicación de los servicios con el departamento de mantenimiento.
 - Finalizar la orden de trabajo evitando que se produzcan órdenes repetidas por un mal trabajo o trabajos incompletos.
 - Mejorar las relaciones interpersonales de los colaboradores del departamento de mantenimiento en la atención a los demás servicios del hospital. Esto requiere de una planificación de capacitaciones enfocadas en el servicio al cliente.

2. Es importante mencionar que para las empresas dedicadas a brindar servicios, como el caso del Departamento de Mantenimiento del Hospital San Rafael, la calidad percibida por un cliente puede ser muy buena en su primera experiencia y muy mala en el siguiente contacto. Se deben implementar sistemas de medición de la satisfacción del cliente, como la implementación de encuestas cerradas que brinden datos cuantitativos confiables, y considerando que la metodología Seis Sigma se basa en comprender las variables involucradas en el proceso, identificando causas raíz y trabajando con estas para poder entregar un servicio estándar cuando las condiciones sean iguales.

3. La idea central detrás de la metodología Seis Sigma es que si se puede medir cuantos defectos hay en un proceso, se puede saber sistemáticamente como eliminarlos y acercarse lo más posible a una marca de cero defectos, situación que no se realiza en el hospital actualmente.

4. Actualmente el Departamento de Mantenimiento ha realizado diversas gestiones que han contribuido de forma preventiva a evitar tiempos muertos en equipos del hospital, contribuyendo a que la atención de pacientes se siga brindando sin interrupciones. Es por eso que para la mejora continua en el desempeño del Departamento es necesario potenciar las herramientas actuales con las que se cuentan, entre ellas:
 - Sistema de Información de Mantenimiento.
 - Sistema de Información Gerencial.
 - Inventario técnico de equipos, el cual no es actualizado desde hace varios años.
5. Actualmente el servicio es deficiente, debido a una mala gestión administrativa y de procesos. En el caso específico del proceso de atención de órdenes de trabajo se tiene repetición de órdenes u órdenes pendientes a las cuales no se les está dando el respectivo seguimiento.
6. Es necesario que los colaboradores sean capacitados de forma continua en el área técnica y de relaciones interpersonales, por lo que se debe priorizar las necesidades de capacitación técnica que ya han sido presentadas al Ministerio de Salud y su división de Central de Mantenimiento con el propósito minimizar las falencias operativas del Departamento por falta de conocimiento y preparación.
7. La retroalimentación del Departamento, después de servicios de mantenimiento preventivo/correctivo, es importante para cada uno de los servicios ya que a partir de esto se pueden realizar las siguientes gestiones:
 - Mantener los equipos en buenas condiciones.
 - Que los servicios puedan solicitar capacitación de usuarios de ser necesario y en caso de que los equipos han sufrido algún daño debido a mal uso.
 - Gestionar presupuesto para compra de repuestos o accesorios deteriorados.
 - Gestionar presupuesto con anticipación para reemplazo de partes de forma preventiva y evitar que los equipos fallen.
 - En caso de fallas y que el equipo no sea reparado se puede buscar una solución alternativa, reprogramación de estudios, comprar servicios médicos externamente o solicitar apoyo en otras instituciones sanitarias del estado.

8. En el Presupuesto Anual Operativo del año 2014 se observa que existe un monto de dinero disponible pero no está considerado ningún rubro para capacitaciones. De este mundo residual es posible planificar mejor el presupuesto e incluir los costos de capacitación para la implementación de la metodología Seis Sigma

5.2 Recomendaciones

1. Previo a la implementación y aplicación de la metodología Seis Sigma en el Departamento de Mantenimiento, debe existir un compromiso de la Dirección y Administración, participando de manera proactiva y brindando los recursos necesarios, para que esta sea promovida por toda la institución y se pueda realizar un correcto despliegue de la filosofía de mejora continua.
2. Previo a la implementación y aplicación de la metodología Seis Sigma en el Departamento de Mantenimiento, que exista un compromiso de colaboración interdepartamental sin barreras, que todos los departamentos del Hospital San Rafael conozcan acerca de la metodología a implementar y se hagan partícipes de la misma.
3. Se sugiere nombrar dentro del diagrama organizacional a un supervisor a cargo de la implementación de la metodología Seis Sigma en el Departamento de Mantenimiento y que se capacite logrando que obtenga como mínimo un nivel de cinta verde.
4. Para lograr un control estricto en el proceso de atención de órdenes de trabajo, es necesario que la Administración brinde más apoyo para la mejora del Sistema de Información de Mantenimiento y que esta herramienta sea implementada de forma obligatoria en el trabajo diario del Departamento de Mantenimiento.
5. Es mandatorio buscar el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo para equipo médico y planta física para minimizar el riesgo de fallo y asegurar la continua operación de los equipos, logrando también extender de esta manera su vida útil y evitar la generación de órdenes de trabajo por fallas constantes. En caso de que no se pueda cumplir con la programación, es necesario que se re programe con anticipación para hacer los ajustes necesarios en el calendario, de manera de no interrumpir los servicios brindados a los pacientes.

6. Debido a la limitante existente para obtener capacitaciones técnicas en las diversas tecnologías de equipo médico que posee el Hospital, se puede gestionar que a través de los contratos de mantenimiento preventivo con empresas externas, estas se vean obligadas a brindar una cantidad de horas de entrenamiento al personal del Departamento de Mantenimiento, incluyendo por lo menos los siguientes tópicos:
 - Teoría básica de funcionamiento.
 - Explicación de la rutina básica de mantenimiento preventivo.
 - Proceso de resolución básico de fallas.
7. Al haber realizado una primer evaluación y de ahí obtener el valor actual del Nivel Sigma, el Departamento de Mantenimiento debe definir un valor del Nivel Sigma como meta, también como parte del proceso de mejora continua puede también hacer más exigente la lista de chequeo para evaluar defectos de órdenes de trabajo.
8. En la actualidad, debido en gran medida a que se amplían en tamaño los Centros sanitarios y Hospitales, aumentando el número de dispositivos médicos de los que dependen para prestar una atención sanitaria de calidad, se vuelve necesario gestionar la tecnología médica con mayor eficacia y eficiencia, por lo que se recomienda que el actual Jefe del departamento y el supervisor designado, puedan obtener más información acerca de la gestión de tecnología médica y del Sistema Computarizado del mantenimiento, con el fin de que estas herramientas potencien la mejora continua.
9. De la encuesta de Satisfacción Interna se observa que solo un colaborador dice contar con los insumos y recursos necesarios para desempeñar sus funciones, es necesario revisar y evaluar qué es lo que hace falta para que los demás colaboradores del Departamento tengan los insumos y recursos necesarios.
10. Es necesario que los colaboradores del Departamento de Mantenimiento se enfoquen en brindar un servicio que contenga los siguientes atributos:
 - Amabilidad en el servicio.
 - Retroalimentación posterior al servicio de mantenimiento preventivo/correctivo.
 - Limpieza en la realización del servicio.
 - Profesionalismo y conocimiento.

- Atención de la orden de trabajo dentro de un tiempo definido, equivalente a tener un tiempo de respuesta corto.
- Compromiso en la resolución de problemas.

Con el fin de mejorar de forma continua y que los clientes empiecen a percibir un servicio que vaya de lo que actualmente consideran, de Bueno/Regular hacia Excelente, con el correspondiente aumento del grado de satisfacción actual.

11. Es obligatorio que el Departamento de Mantenimiento realice una planificación anual de mantenimientos preventivos para Equipo Médico e Infraestructura, los que se realizan de forma local y los que se contratan a empresas externas, informar a los colaboradores y demás servicios de su existencia, difundirlo en el Hospital y buscar su cumplimiento. Esto también será de importancia para mantener un stock de repuestos y materiales necesarios para todo el año.
12. Es necesario mejorar los canales de comunicación de los servicios y el Departamento de Mantenimiento, con el fin de mejorar la efectividad en la comunicación y reducir la latencia en los tiempos de respuesta.
13. La planificación anual operativa debe incluir dentro del presupuesto un monto asignado para la compra de insumos y repuestos necesarios en el desarrollo de la planificación anual de mantenimientos preventivos. El realizar rutinas adecuadas y recomendadas por los fabricantes reducirá los costos asociados a fallas y compra de servicios médicos de manera externa por equipos fuera de servicio.
14. Se recomienda evaluar el perfil profesional de los técnicos del departamento para enfocar el plan de capacitaciones en disminuir las falencias técnicas y tener una gestión enfocada en la mejora continua. Por lo tanto la planificación anual operativa debe incluir dentro del presupuesto un monto asignado para capacitaciones.
15. Actualizar el inventario técnico de equipo médico, esto es parte esencial de un sistema eficaz de gestión de tecnologías en salud, el cual debe ser actualizado de forma continua.

Se puede tomar como base inicial un documento técnico por la Organización Mundial de la Salud, denominado "Introducción a la gestión de inventarios de equipo médico"²⁷. Por lo tanto el inventario técnico servirá como una herramienta para:

- Elaboración de presupuesto del departamento, para la adquisición, mantenimiento y operación de activos fijos.
- Planificación y equipamiento del taller.
- Determinación del recurso humano necesario.
- Determinación de las necesidades de capacitación.
- Gestión de los contratos de servicio con empresas externas.
- Planificación para la adquisición de insumos y repuestos.
- Establecimiento de políticas y objetivos de sustitución de equipos.
- Estandarización de equipos y tecnologías.
- Ayudar a la creación de un programa eficaz de gestión de equipos médicos, planificando las actividades de mantenimiento preventivo y realizando un seguimiento de las órdenes de trabajo.
- Puede emplearse para facilitar la valoración de las necesidades de equipos en el Hospital, así como para registrar las compras de equipos, recepción, baja y eliminación.

²⁷ Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21565es/s21565es.pdf>

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1) Los hospitales de Centroamérica. INCAE Bussines Review. Enero – Abril 2013. Volumen 2.
- 2) Lineamientos técnicos para categorización y prestación de servicios hospitalarios. Ministerio de Salud de El Salvador. Diciembre de 2012. P. 12-13.
- 3) Metodología de la Investigación. Roberto Hernandez Sampieri; Carlos Collado; Pilar Baptista. Quinta edición. Mc Graw-Hill, Mexico.
- 4) Roberto Carrillo (2004). Six Sigma, ¿En servicios? [Internet], Dinamo Value Partners.
Disponible en Web:
http://www.dinamovp.com/articulos/Six_sigma_en_servicios.pdf
[Acceso 06 de Junio de 2015]
- 5) Página web oficial del Hospital Nacional San Rafael [Internet]
Disponible en Web: <http://www.hospitalsanrafael.salud.gob.sv/>
[Acceso 06 de Junio de 2015]
- 6) Jackie Luchsinger, Crys Taylor, Marie Weissman (2014). Six Sigma catapults Hospitals to next level of quality [Internet], iSixSigma.
Disponible en Web: <http://www.isixsigma.com/new-to-six-sigma/dmaic/six-sigma-catapults-hospitals-next-level-quality/>
[Acceso 06 de Junio de 2015]
- 7) Robert Hijazi (2014). DMAIC Model helps to establish Preventive Maintenance Program [Internet], iSixSigma.
Disponible en Web: <http://www.isixsigma.com/methodology/dmaic-methodology/dmaic-model-helps-establish-preventative-maintenance-program/>
[Acceso 06 de Junio de 2015]
- 8) Kennedy Smith (2014). Six Sigma for the Service Sector [Internet], Quality Digest.
Disponible en Web: http://www.qualitydigest.com/may03/articles/01_article.shtml
[Acceso 06 de Junio de 2015]

- 9) Alegría, A. Orellana, R. Zamora, G. "Propuesta de un sistema de mantenimiento para el Hospital Nacional Rosales". Universidad de El Salvador, Escuela de Ingeniería Industrial, 2008.
- 10) Health Partners International. "How to Manage" series of Healthcare Technology guides [Internet]. Disponible en Web:
http://www.healthpartners-int.co.uk/our_expertise/how_to_manage_series.html
- 11) Administración de Operaciones. Richard Chase, Robert Jacobs, Nicholas Aquilano. Duodécima edición. Mc Graw-Hill, México.
- 12) Clark, J. Tobey. "Planeación de la reposición de la tecnología médica". Revista El Hospital. Septiembre 2015. Disponible en web: www.elhospital.com
- 13) Iyad Mobarek. Organización Mundial de la Salud (OMS). Sistema computarizado de gestión del mantenimiento. Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos.
Disponible en web: <http://apps.who.int/medicinedocs/es/m/abstract/Js21567es/>

ANEXO 1 – ENCUESTA DE SATISFACCION



ENCUESTA DE SATISFACCION DEL CLIENTE

Buenos días,

Mi nombre es Jorge Saavedra y me encuentro trabajando en un estudio que servirá para elaborar una tesis profesional como parte del proyecto de investigación: "SISTEMA DE MEJORA CONTINUA EN BASE A LA METODOLOGIA SEIS SIGMA EN LA GESTION DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL NACIONAL SAN RAFAEL, SANTA TECLA".

El objetivo de esta encuesta es evaluar la calidad del servicio y desempeño del Departamento de Mantenimiento.

Sus respuestas serán tratadas de forma anónima y absolutamente confidenciales. Su opinión es muy importante.

INSTRUCCIONES PARA RESPONDER LA ENCUESTA:

1. Haga uso de un bolígrafo para rellenar el cuestionario.
2. No hay respuestas correctas o incorrectas. Éstas simplemente reflejan su opinión personal.
3. Lea cuidadosamente las preguntas ya que existen algunas en las que solo se puede responder a una opción, otras son de varias opciones y también se incluyen preguntas abiertas.
4. Para el caso de las respuestas para preguntas abiertas, por favor sea conciso y objetivo.
5. Marque con claridad la opción elegida con una cruz o un cheque (Símbolo de verificación). Recuerde: NO se deben marcar dos opciones.
Marque así: X ✓
6. Si no puede contestar una pregunta o si la pregunta no tiene sentido para usted, por favor pregúntele a la persona que le entregó este cuestionario y le explicó la importancia de su participación.

DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

Departamento:

DATOS GENERALES DE LA ENCUESTA:

1. ¿Cómo calificaría de manera general el servicio brindado por el Departamento de Mantenimiento?

- Excelente
- Muy Bueno
- Bueno
- Regular
- Malo

2. ¿Cuál es su grado de satisfacción general con el servicio brindado por el Departamento de Mantenimiento?

- Completamente Satisfecho
- Satisfecho
- Neutral
- Insatisfecho
- Completamente Insatisfecho

3. Por favor indíquenos qué tan satisfecho se encuentra con los siguientes aspectos del desempeño del Departamento de Mantenimiento:

	Completamente Satisfecho	Satisfecho	Neutral	Insatisfecho	Completamente Insatisfecho
Amabilidad	<input type="checkbox"/>				
Eficiencia en el servicio	<input type="checkbox"/>				
Conocimiento y profesionalismo del personal	<input type="checkbox"/>				
Limpieza en el trabajo	<input type="checkbox"/>				
Satisfacción general con el proceso de atención de órdenes de trabajo	<input type="checkbox"/>				
Compromiso	<input type="checkbox"/>				

4. ¿Entrega el Departamento de Mantenimiento la planificación del mantenimiento preventivo para los equipos médicos de su servicio de forma anual?

- Si
- No

5. ¿Entrega el Departamento de Mantenimiento la planificación del mantenimiento preventivo para el equipamiento de su servicio de forma anual?
- Si
 - No

6. Si su respuesta a las preguntas 4 y 5 es NO, especifique como se realizan los mantenimientos preventivos para los equipos que pertenecen a su servicio.
-
-

7. Posteriormente de que el Departamento de Mantenimiento realiza un servicio preventivo/correctivo en equipo médico, equipamiento básico, planta física o infraestructura, sea este de forma directa o por contratación de servicios a empresas externas, ¿Brinda alguna retroalimentación de la situación en la que se encuentra el equipo/infraestructura?
- Si
 - No

8. ¿Con qué frecuencia hace uso del servicio prestado por el Departamento de Mantenimiento?
- Una vez a la semana
 - Dos veces a la semana
 - Una vez cada quince días
 - Una vez al mes
 - Otros. Especifique _____
-

9. ¿Ha experimentado una o varias veces que el proceso de orden de trabajo no haya sido completado de manera correcta?
- Si
 - No
- Si el proceso no fue completado de manera correcta, ¿podría mencionar el por qué?
-
-

10. De acuerdo a su experiencia respecto al servicio del Departamento de Mantenimiento, ¿Cuál es el tiempo promedio de respuesta para que se atienda una orden de trabajo?
-

11. ¿Considera usted que el Departamento de Mantenimiento cuenta con los insumos y recursos necesarios para poder desempeñar sus funciones?

- Si
- No

12. ¿Qué le parecen los canales de comunicación existentes con el Departamento de Mantenimiento?

- Excelente
- Muy Bueno
- Bueno
- Regular
- Malo

¿Por qué?

13. ¿Qué sugerencias le gustaría brindarle al Departamento de Mantenimiento para lograr un desempeño eficiente en el servicio que presta?

Se agradece el tiempo invertido en llenar la encuesta. Su retroalimentación permitirá brindar recomendaciones de cualquier aspecto aquí mencionado para que el Departamento de Mantenimiento pueda darle un mejor servicio.

**ANEXO 2 – ENCUESTA PARA
EVALUACION INTERNA**



ENCUESTA PARA EVALUACION INTERNA

Buenos días,

Mi nombre es Jorge Saavedra y me encuentro trabajando en un estudio que servirá para elaborar una tesis profesional como parte del proyecto de investigación:

“SISTEMA DE MEJORA CONTINUA EN BASE A LA METODOLOGIA SEIS SIGMA EN LA GESTION DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL NACIONAL SAN RAFAEL, SANTA TECLA”.

El objetivo de esta encuesta es conocer el desempeño interno del Departamento de Mantenimiento.

Sus respuestas serán tratadas de forma anónima y absolutamente confidenciales. Su opinión es muy importante.

INSTRUCCIONES PARA RESPONDER LA ENCUESTA:

1. Haga uso de un bolígrafo para rellenar el cuestionario.
2. No hay respuestas correctas o incorrectas. Éstas simplemente reflejan su opinión personal.
3. Lea cuidadosamente las preguntas ya que existen algunas en las que solo se puede responder a una opción, otras son de varias opciones y también se incluyen preguntas abiertas.
4. Para el caso de las respuestas para preguntas abiertas, por favor sea conciso y objetivo.
5. Marque con claridad la opción elegida con una cruz o un cheque (Símbolo de verificación). Recuerde: NO se deben marcar dos opciones.
Marque así: X ✓
6. Si no puede contestar una pregunta o si la pregunta no tiene sentido para usted, por favor pregúntele a la persona que le entregó este cuestionario y le explicó la importancia de su participación.

DATOS GENERALES DE LA ENCUESTA:

1. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con sus tareas y actividades en el Departamento de Mantenimiento?

- Completamente Satisfecho
- Satisfecho
- Neutral
- Insatisfecho
- Completamente Insatisfecho

2. En el caso de que no se encuentre satisfecho, explique sus motivos:

3. A continuación valore su nivel de satisfacción con el desempeño del jefe del Departamento de Mantenimiento:

	Completamente Satisfecho	Satisfecho	Neutral	Insatisfecho	Completamente Insatisfecho
Amabilidad	<input type="checkbox"/>				
Comunicación con el personal	<input type="checkbox"/>				
Conocimiento y profesionalismo	<input type="checkbox"/>				
Reconocimiento recibido por parte del jefe	<input type="checkbox"/>				
Relación global	<input type="checkbox"/>				
Compromiso	<input type="checkbox"/>				

4. A continuación valore su nivel de satisfacción respecto a la ergonomía y las condiciones ambientales de su lugar de trabajo:

	Completamente Satisfecho	Satisfecho	Neutra l	Insatisfecho	Completamente Insatisfecho
Iluminación	<input type="checkbox"/>				
Temperatura	<input type="checkbox"/>				
Ventilación	<input type="checkbox"/>				
Humedad relativa	<input type="checkbox"/>				
Nivel de ruido	<input type="checkbox"/>				
Sanitarios limpios	<input type="checkbox"/>				

Espacio suficiente para colocar equipo de trabajo	<input type="checkbox"/>				
Sillas ergonómicas	<input type="checkbox"/>				

5. ¿Posee el Departamento una Misión, Visión y Valores definidos?

- Si
 No

6. ¿Existe en el Departamento un proceso definido para el manejo de las órdenes de trabajo?

- Si
 No

7. Si la respuesta a la pregunta 6 fue SI, favor explique brevemente como se realiza este proceso:

8. ¿Existe un tiempo promedio de respuesta para que sean atendidas las órdenes de trabajo?

- Si
 No

9. Si la respuesta a la pregunta 8 fue SI, ¿Cuál es el tiempo de respuesta en el que se deben dar por finalizadas las órdenes de trabajo?

10. ¿Recibe los insumos y recursos necesarios para poder desempeñar sus funciones y garantizar un buen servicio?

- Si
 No

11. ¿Considera que su formación profesional es la adecuada para desempeñar sus funciones de manera eficiente?

- Si
 No

12. ¿Se siente comprometido en la realización de sus labores diarias para lograr que el trabajo ofrecido a los diferentes servicios del Hospital sean entregados con eficiencia?

- Si
- No

13. ¿Se cuenta en el departamento con un plan de capacitaciones para el personal?

- Si
- No

14. ¿Para la realización de mantenimientos preventivos de Equipo Médico e Infraestructura existe una planificación anual que se elabora en el departamento?

- Si
- No

15. Si la respuesta a la pregunta 14 fue SI, ¿Se cumple con esta planificación?

- Si
- No

16. Si la respuesta a la pregunta 14 fue NO, por favor explique de qué manera se planifica para brindar mantenimientos preventivos al Equipo Médico e Infraestructura:

17. Si la respuesta a la pregunta 15 fue NO, ¿De qué manera el Departamento reorganiza la planificación para cumplir con la programación de mantenimientos preventivos?

18. Para evaluar la gestión actual del Departamento de Mantenimiento es necesario conocer si posee los siguientes indicadores:

	SI	NO
• Tiempos de Respuesta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Desperdicio de Materiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Bitácora de cumplimiento de órdenes de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Gestión de quejas y reclamos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. ¿Qué sugerencias le gustaría brindarle al Jefe del Departamento de Mantenimiento para lograr un desempeño eficiente en el servicio?

Se agradece el tiempo invertido en llenar la encuesta. Su retroalimentación permitirá brindar recomendaciones de cualquier aspecto aquí mencionado para que el Departamento de Mantenimiento pueda brindar un mejor servicio.

ANEXO 3 – LISTA DE CHEQUEO



ENTREVISTA CON JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO LISTA DE CHEQUEO

Buenos días,

Mi nombre es Jorge Saavedra y me encuentro trabajando en un estudio que servirá para elaborar una tesis profesional como parte del proyecto de investigación:

“SISTEMA DE MEJORA CONTINUA EN BASE A LA METODOLOGIA SEIS SIGMA EN LA GESTION DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL NACIONAL SAN RAFAEL, SANTA TECLA”.

El objetivo de esta lista de chequeo es conocer aspectos importantes del desempeño del actual Jefe del Departamento de Mantenimiento.

INSTRUCCIONES PARA LLENAR LA LISTA DE CHEQUEO:

1. Haga uso de un bolígrafo para rellenar el cuestionario.
2. No hay respuestas correctas o incorrectas. Éstas simplemente reflejan la opinión personal del Jefe del Departamento de Mantenimiento.
3. Lea cuidadosamente las preguntas ya que existen algunas en las que solo se puede responder a una opción y también se incluyen preguntas abiertas.
4. Para el caso de las respuestas para preguntas abiertas, por favor sea conciso y objetivo.
5. Marque con claridad la opción elegida con una cruz o un cheque (Símbolo de verificación). Recuerde: NO se deben marcar dos opciones.
Marque así: X ✓
6. Si el Jefe del Departamento no puede contestar una pregunta o si la pregunta no tiene sentido para él, por favor aclare las dudas al momento de llenar esta lista de chequeo.

FILOSOFIA DE TRABAJO		
	SI	NO
Misión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SISTEMA DE GESTION DEL DEPARTAMENTO			
	SI	NO	NA
Políticas definidas para el desempeño del departamento y su personal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de gestión bajo el cual administran sus procesos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Posee un diagrama organizacional definido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Posee algún tiempo promedio de respuesta para atender órdenes de trabajo como un estándar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existe un sistema de gestión de la base instalada de equipo médico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existe una planificación anual de mantenimientos preventivos para los equipos médicos e infraestructura que conforman la base instalada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se encuentra presente el documento con la planificación de mantenimientos preventivos para los equipos médicos e infraestructura que conforman la base instalada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se cumple con la planificación anual de mantenimientos preventivos para los equipos médicos e infraestructura que conforman la base instalada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Planifica un Presupuesto Anual Operativo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Le otorgan un porcentaje de recursos financieros suficientes para cumplir con lo planificado en el presupuesto del Departamento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se capacita de manera constante o bajo una planificación al recurso humano que conforma el Departamento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existe un documento que respalde el plan de capacitaciones propuesto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se cuenta con las herramientas de trabajo necesarias para realizar mantenimientos correctivos cuando es necesario?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De los equipos que conforman la base instalada que no pueden ser revisados por el Departamento debido a su complejidad y se necesita la contratación de servicios por empresas externas, ¿Se realiza la contratación de estos servicios de acuerdo a una planificación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existe algún sistema de evaluación de proveedores externos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se realizan evaluaciones de desempeño al personal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se realizan evaluaciones de desempeño al Jefe del Departamento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Considera que son eficientes los canales de comunicación existentes entre el Departamento de Mantenimiento y los demás servicios del Hospital?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	--------------------------	--------------------------

INDICADORES DE GESTION – LISTA DE CHEQUEO

Para evaluar la gestión actual del Departamento de Mantenimiento es necesario conocer si posee los siguientes indicadores:

INDICADORES DE GESTION	SI	NO
• Tiempos de Respuesta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Desperdicio de Materiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Bitácora de cumplimiento de órdenes de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Gestión de quejas y reclamos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Costos Directos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Costos Indirectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INFORMACION ADICIONAL

1. Si el departamento posee políticas definidas para su desempeño, ¿Cuáles son esas políticas?

2. Mencione los procesos que tiene definidos de forma clara en el Departamento:

3. Existen modelos de gestión en el Hospital para otros departamentos:

- Si
- No

4. Si existen otros modelos de gestión en el Hospital, méncionelos:

5. Mencione los servicios que el Departamento de Mantenimiento contrata a empresas externas debido a que no pueden ser realizados por el propio departamento:

6. ¿Cuáles son los canales de comunicación existentes entre el Departamento de Mantenimiento y los demás servicios del Hospital?

7. Comentarios y Observaciones Adicionales:

**ANEXO 4 – SISTEMA DE INFORMACION DE
MANTENIMIENTO (SIM)**

El Departamento de Mantenimiento del Hospital San Rafael cuenta con un programa desarrollado en el software Microsoft Access²⁸, llamado “Sistema de Información de Mantenimiento”, creado por iniciativa propia del departamento, el cual es utilizado como gestor de datos para recopilar información relativa al departamento, con el propósito particular de tener un mejor desempeño en el desarrollo de sus actividades.

En la figura 16 se puede observar la interfaz de usuario con la que cuenta el sistema.



Figura 16: Sistema de Información de Mantenimiento.

Con el sistema de gestión es posible llevar un registro de la producción de servicios realizados por el Departamento, recabando la siguiente información:

- Ordenes de Trabajo Anuladas del mes.
- Ordenes de Trabajo Finalizadas por mes.
- Ordenes de Trabajo Pendientes del mes.

²⁸ Sistema de gestión de bases de datos incluido en el paquete de programas de Microsoft Office.

El sistema puede brindar información de las órdenes de trabajo finalizadas en cada mes clasificadas por el Servicio que ha requerido el trabajo, tal como se muestra en la siguiente figura.



Figura 17: Producción Mantenimiento Interno – Ordenes de Trabajo Finalizadas

Es posible conocer las órdenes de trabajo que se encuentran pendientes por mes y por Servicio, tal como se muestra en la siguiente figura.

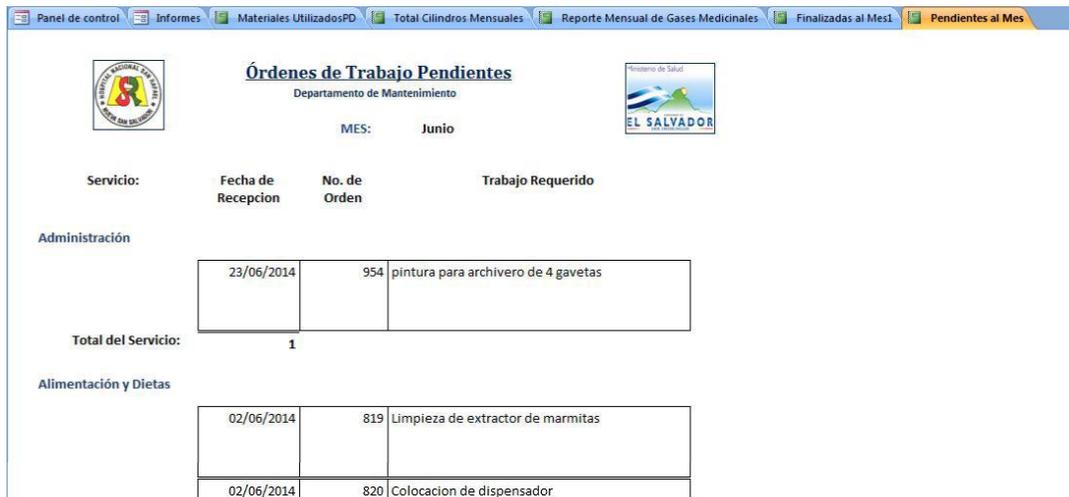


Figura 18: Ordenes de Trabajo Pendientes del mes.

Para el proceso posterior de los datos es necesario que al momento de ingresar las órdenes de trabajo se requiera la siguiente información del Servicio Solicitante:

- Servicio solicitante.
- Hora y Fecha.
- Equipo con número de serie e inventario.
- Descripción del trabajo requerido.

Panel de control | Materiales UtilizadosPD | Total Cilindros Mensuales | Reporte Mensual de Gases Medicinales | Finalizadas al Mes1 | Formularios | Formulario Ordenes de Trabajo

ORDENES DE TRABAJO
Hospital Nacional San Rafael | Lunes, 22 de septiembre de 2014
Departamento de Mantenimiento | 03:30:00 p.m.

Solicitud | Mantenimiento | Material

Servicio: Emergencia No. Orden: 1
Equipo: Hora: 01:41 a.m.
Serie: Fecha: 03/01/2014
Inventario:
Mobiliario:
Trabajo Requerido: Revisión de baño sanitario de hombres

Registro: 1 de 989 Sin filtrar Buscar

Figura 19: Ingreso en el sistema de las Ordenes de Trabajo.

Luego de ingresar la información del Servicio solicitante se deben ingresar datos específicos para poder dar un estado a la orden de trabajo, ya sea que se encuentre en proceso, pendiente o finalizada. La información que se requiere es la siguiente:

- Tipo de Equipo: Equipo Biomédico, Equipo Básico, Planta Física o Proyecto.
- Técnico Responsable.
- Descripción del trabajo realizado.
- Fecha de inicio/finalización.
- Observaciones.
- Estado de la orden de trabajo.

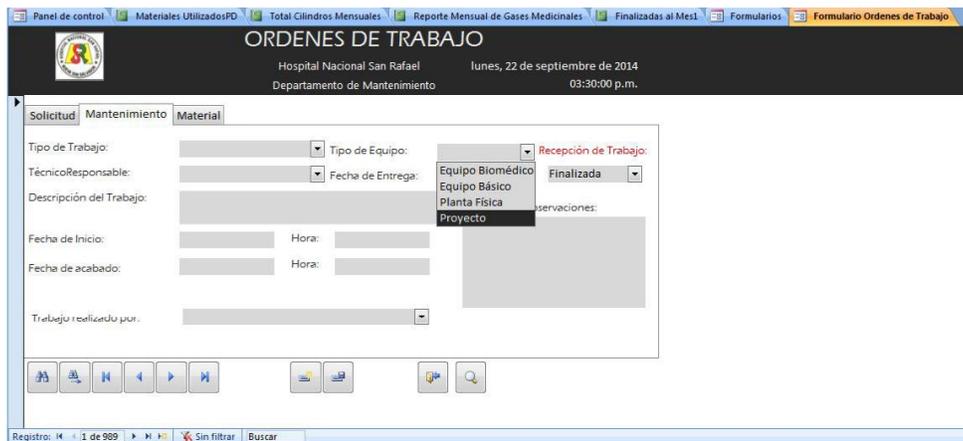


Figura 20: Ingreso en el sistema de las Ordenes de Trabajo – Parte 2.

También es posible generar reportes que brindan información para la planificación del Plan Operativo Anual del Departamento del próximo año, incluyendo la siguiente información:

- Reporte Mensual de Gases Medicinales.
- Reporte Mensual de Costos.
- Consumo de cilindros en los servicios por mes.
- Costo mensual de consumo de cilindros.

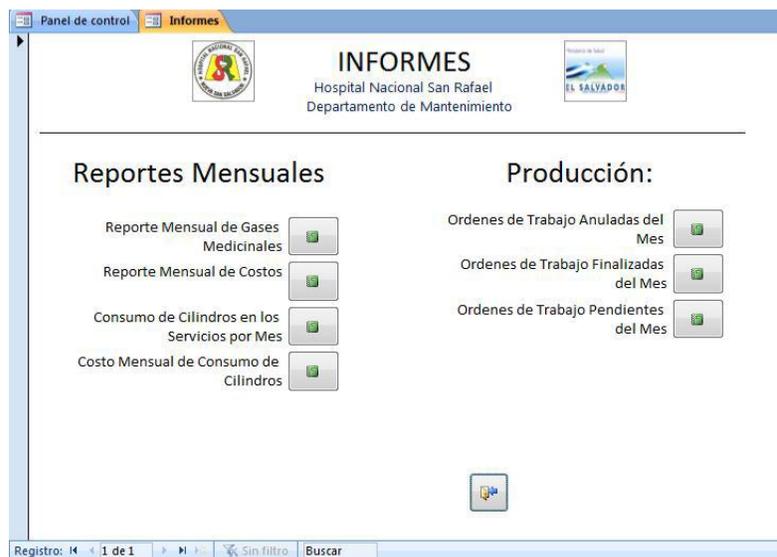


Figura 21: Informes obtenidos por el sistema.

El Reporte Mensual de costos que se genera en el sistema puede ser diferenciado por departamento y por mes, conforme se realicen las órdenes de trabajo y se ingrese la información, tal como se muestra en la figura siguiente.

Panel de control | Informes | **Materiales UtilizadosPD**

 **Reporte Mensual de Costos** 

Departamento de Mantenimiento

MES: Junio

Departamento: Administración

Cantidad	UM	Descripcion	CU	Subtotal
1	c/u	Llave cuello de ganzo para fregadero	\$35.00	\$35.00
Total de Departamento:				\$35.00

Departamento: Alimentación y Dietas

Cantidad	UM	Descripcion	CU	Subtotal
1	c/u	Tubo fluorescente de 32 w 120 voltios	\$0.97	\$0.97
1	c/u	foco ahorrador aspiral 9w (8000 horas 9'	\$2.05	\$2.05
Total de Departamento:				\$3.02

Figura 22: Reporte Mensual de Costos.