

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES

UCC – SEDE MATAGALPA



COORDINACIÓN DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA

**Curso de culminación en proyecto de investigación para optar al título de
Ingeniería industrial.**

TEMA

**“Aplicación de la metodología de las 9S de la calidad en la gestión de
mantenimiento industrial en las calderas del Hospital Cesar Amador Molina de
la ciudad de Matagalpa, tercer cuatrimestre, año 2022”**

AUTORES

- **Claudia Karina Aguirre Ruiz**
- **Junieth Mercedes Dávila Pereira**
- **Nelfred Alberto Zapata Gutiérrez**

TUTOR TECNICO: Ing. Byron José Talavera Peralta

TUTOR METODOLOGICO: MSC. Ramonezequiel Adolfo Suárez

MATAGALPA 18 DE DICIEMBRE, 2022.

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES

UCC – SEDE MATAGALPA



COORDINACIÓN DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA

**Curso de culminación en proyecto de investigación para optar al título de
Ingeniería industrial.**

TEMA

**“Aplicación de la metodología de las 9S de la calidad en la gestión de
mantenimiento industrial en las calderas del Hospital Cesar Amador Molina de
la ciudad de Matagalpa, tercer cuatrimestre, año 2022”**

AUTORES

- **Claudia Karina Aguirre Ruiz**
- **Junieth Mercedes Dávila Pereira**
- **Nelfred Alberto Zapata Gutiérrez**

TUTOR TECNICO: Ing. Byron José Talavera Peralta

TUTOR METODOLOGICO: MSC. Ramonezequiel Adolfo Suárez

MATAGALPA 18 DE DICIEMBRE, 2022.

DEDICATORIA

Esta Investigación está dedicada:

A Dios: quien ha sido nuestro guía y ha permitido que llegáramos a la culminación de nuestro trabajo.

A nuestros padres: quienes, con su amor nos han dado todo su apoyo y recursos necesarios que nos han permitido lograr esta meta.

A todas las personas: que de una u otra forma nos acompañan en todos nuestros sueños y metas, quienes nos apoyaron cuando más los necesitamos, por extender su mano en momentos difíciles.

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestra gratitud a Dios, quien con su bendición permitió que llegáramos a la culminación de nuestro trabajo.

A nuestra alma mater Universidad de Ciencias Comerciales UCC, a nuestros profesores en especial a los tutores MSC. Ramonezequiel Adolfo Suárez e Ing. Byron José Talavera Peralta, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos fueron nuestros principales colaboradores durante todo este proceso; pues con su dirección y conocimiento, permitieron el desarrollo de esta investigación.

Asimismo, nuestra gratitud a los docentes validadores; quienes nos dieron las pautas a mejorar en los instrumentos propuesto; también damos gracias al personal administrativo del hospital Cesar Amador Molina, por habernos brindado amablemente la información solicitada, a todos los participantes de este exhaustivo trabajo gracias.

RESUMEN

El presente informe de tesis denominado “Las 9S de la calidad y su aplicación en la gestión de mantenimiento industrial en las calderas del Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, tiene como objetivo Diagnosticar la situación actual de la aplicación de las 9S de la calidad en la gestión de mantenimiento industrial en las calderas del Hospital antes mencionado.

La investigación realizada, en función al propósito es aplicada, por su nivel de profundidad descriptiva, según la naturaleza de los datos e información cualitativa, esta llevo a cabo; a través de visitas de campo, guía de observación y entrevista abiertas, las cuales se aplicaron a los responsables del área de esterilización y operario de las calderas; asimismo se establecieron las siguientes variables: proceso de mantenimientos, gestión de mantenimiento, conocimiento científico, conocimiento empírico, las 9s de la calidad y plan de integración.

Finalmente, implementar las 9s de calidad permite mantener un sistema de orden y limpieza; así como optima organización de áreas, equipos, instrumentos, espacios y tiempo de trabajo, logrando mejora en el desempeño laboral y funcionamiento de los dispositivos, de tal forma que la empresa o institución evita pérdidas económicas, lo que garantiza la confiabilidad en su desempeño.

Palabras claves: plan de integración, gestión de mantenimiento, 9s de calidad, área de esterilización.

ABSTRACT

This report called "The 9S of quality and its application in the management of industrial maintenance in the boilers of the Hospital Cesar Amador Molina in the city of Matagalpa, aims to Diagnose the current situation of the application of the 9S of the quality in the management of industrial maintenance in the boilers of the aforementioned Hospital.

The research carried out, depending on the purpose is applied, due to its descriptive nature, according to the nature of the data and qualitative information, it was carried out; through field visits, observation guide and open interview, which were applied to those responsible for the sterilization and boiler operator; Likewise, the following variables were established: maintenance process, maintenance management, scientific knowledge, empirical knowledge, the 9s of quality and integration plan.

Finally, implementing the 9s of quality allows maintaining a system of order and cleanliness; as well as optimal organization of resources, equipment, instruments, spaces and work time, achieving improvement in work performance and operation of devices, in such a way that the company or institution avoids economic losses, which guarantees reliability in its performance.

Keywords: integration plan, maintenance management, quality 9s, sterilization resources.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ixv
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
Internacionales.....	3
Objetivo General.....	6
Objetivos Específicos.....	6
Planteamiento del problema.....	7
Justificación.....	9
Limitaciones.....	10
Preguntas Directrices.....	11
CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL	12
Principios de operación de las calderas.....	15
Fichas técnicas.....	16
Flujograma de proceso.....	16
Procesos de Mantenimientos.....	17
Equipos y herramientas.....	17
Uso de equipo auxiliar y herramientas.....	18
Adherencia al manual.....	18
Mano de obra.....	19
Mano de obra no calificada.....	20
Mantenimiento Correctivo.....	21
Gestión del mantenimiento.....	23
Gestión.....	24
Herramientas de medición control.....	25
Plan de acción.....	25
Reparaciones generales (chequeos).....	26
El conocimiento científico.....	27
Saber crítico fundamentado.....	27
El conocimiento empírico.....	28

Seiri-Clasificar	30
Seiton-ordenar	30
Seiso-limpieza	31
Seiketsu-estandarizar	31
Shikari-constancia	32
Seishoo-coordinación	32
Seido-sincronización	33
Misión y Visión	35
Objetivos	35
Dinámica Organizacional	36
Roles y Responsabilidades	36
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	44
Tipo de Estudio	44
Cualitativa	45
No experimental	46
Inductivo	46
Población	48
Muestra	48
Métodos e instrumentos de recolección de datos	48
Guía de Observación	49
Operacionalización de variables	50
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	51
Principio de operación de las calderas	51
Procesos de mantenimiento	52
Mano de obra	53
Enfoque de mantenimiento	54
Conocimiento científico	55
Las 9S de la calidad	56
1. SEIRI: CLASIFICACIÓN	56
2. SEITON: ORGANIZACIÓN	56
3. SEISO: LIMPIEZA	57
4. SEIKETSU: ESTANDARIZACIÓN	57
6. SHIKARI: CONSTANCIA	58

8. SEISHOO: COORDINACIÓN.....	58
9. SEIDO: SINCRONIZACIÓN.....	58
CAPITULO V: CONCLUSIONES.....	97
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES.....	98
Se le recomienda al equipo operador de las calderas:.....	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
ANEXO N°1.....	101
ANEXO N°2.....	104
ANEXO No.3.....	109
ANEXO No.4.....	110
ANEXO No. 5.....	113
ANEXO No. 6.....	116
ANEXO NO. 7.....	118

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comentarios de la validacion de instrumento	73
Tabla 2 Operacionalizacion de variables	77
Tabla 3 Plan de integracion de las 9s	82
Tabla 4 Especialistas validadores de los instrumentos	94

INDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1 Señalización de las calderas	99
Ilustración 2 Sustancias químicas para las calderas	99
Ilustración 3 Placa del tanque hidroneumatico	100
Ilustración 4 Tanque hidroneumatico	100
Ilustración 5 Termostato de la temperatura del condensador.....	101
Ilustración 6 Ablandadores de agua	101
Ilustración 7 Controles de vapor	102
Ilustración 8 Area de calderas	103
Ilustración 9 Tanque condesado	104
Ilustración 10 Placa de la caldera sincal	105
Ilustración 11 Placa de la caldera powermaster	106
Ilustración 12 Paneles de energia	107
Ilustración 13 Caldera SINCAL	108
Ilustración 14 Caldera PowerMaster	108

INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo de la humanidad, ha persistido interés y preocupación, por realizar labores de la mejor manera posible, razón por el cual implementar la metodología de las 9s de calidad en la gestión de mantenimiento es de vital importancia para la conservación de los equipos.

El presente informe de investigación recoge un estudio sobre dicha metodología y aplicación a la gestión de mantenimiento de las calderas en el Hospital escuela Cesar Amador Molina, ubicado en la ciudad de Matagalpa. El sostenimiento no se limita a la reparación de activos como equipo y maquinaria, sino, que también incluye otros procedimientos como la inspección y la limpieza para mantener estos activos en condiciones de funcionamiento aplicando, así las 9S de la calidad como una herramienta útil para el desarrollo de la conservación y correcto funcionamiento del generador, permitiendo de esta manera conservar la fiabilidad, productividad y calidad del servicio que ofrece la máquina industrializada.

La investigación abarca la metodología de las 9S de la calidad dentro del área de esterilización con el propósito de diagnosticar el proceso en que estén fallando, puntos críticos que podrían estar afectando de manera negativa el servicio y proponer mejoras a las fallas que se encontraron, ya que, del funcionamiento de dichos dispositivos, dependen la higiene de los demás espacios del hospital.

Por tal razón se considera de suma importancia ejecutar un plan de mantenimiento para el generador de vapor aplicando las 9S de la calidad, el cual debe ser consistente con los recursos, necesidades, misión y visión del hospital, asimismo hacer uso adecuado de las herramientas a fin de garantizar el funcionamiento del generador. Este informe está estructurado en IV capítulos.

El primer capítulo se titula planteamiento de la investigación y contiene los antecedentes internacionales y nacionales, ya que locales no se encontraron. Contiene el objetivo general y específicos, planteamiento del problema, justificación, limitaciones y preguntas directrices.

En el segundo capítulo se contempla el marco referencial que abarca: el estado del arte presentados en dos tablas; las perspectivas teóricas asumidas y el marco contextual.

En el tercer capítulo se presenta el diseño metodológico que hace referencia al tipo de estudio, área de estudio, métodos e instrumentos de recolección de datos utilizados, confiabilidad y validez de los instrumentos, procesamiento de datos y análisis de la información.

El cuarto capítulo lleva por nombre análisis de resultados y se presentan acorde a los objetivos específicos, contempla reflexiones sobre el proceso de mantenimiento, las 9S de la calidad y propuesta de un plan de integración de las mismas.

El quinto y sexto capítulo se titulan Conclusiones y Recomendaciones respectivamente.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Antecedentes

Internacionales

Luego de una somera investigación se encontraron los siguientes estudios a manera de antecedentes históricos, en el ámbito internacional. En los años 60, el entorno industrial más avanzado de la época, nace en Toyota, como una metodología, la aplicación de las 5 s. Su objetivo era lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral. Este principio universal hizo que su aplicación tuviera alcance en numerosas empresas y organizaciones en todo el mundo. Flores & Rodríguez, (2016)

De igual manera, desde Perú, Cosan atan (2017) presentó su tema “PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA SALA DE CALDERAS DEL HOSPITAL DE APOYO CHEPEN”; en dicho estudio perseguía como objetivo, planificar y programar el mantenimiento de calderas del Hospital de Apoyo de Chepén. Para ello realizó una investigación de tipo mixta, implementando instrumentos tales como: la observación directa y entrevistas no estructuradas a operarios a cargo de la unidad. Concluyó que tener a la disposición los datos técnicos, es la manera adecuada de empezar a trabajar con los equipos de generación de vapor, debido a que son equipos de vital importancia en un hospital. Esto corrobora la necesidad de tener un área organizada, donde el conocimiento detallado de las herramientas es indispensable, y siempre debe estar al alcance, para solucionar cualquier problema que pueda darse; por tanto, la metodología propuesta en las 9 s, cumple un rol crítico e importante. Aunque abarca conceptos sencillos, su implementación es un reto enorme, debido a que el principal obstáculo se encuentra en la cultura de los individuos que conforman la organización. Para lograr un compromiso mayor de las personas, asociado a un crecimiento particular, surge la tendencia de las 9 s, siendo este enfoque a un más complejo e integral.

En México, Rodríguez (2016), en su investigación “Diseño del Plan de Mantenimiento Preventivo del Área de Calderas del Hospital Regional de Santiago Pinotepa Nacional”, de tipo descriptivo, planteó como objetivo identificar los diferentes procesos

de mantenimiento preventivo de las calderas y la forma en cómo se elaboran tanto los formatos como las bitácoras del programa de mantenimiento, al usar un enfoque cualitativo, basado en instrumentos como la observación y las entrevistas, Se pudo concluir que la correcta aplicación de las rutinas de sostenimiento evita problemas comunes, paradas y reparaciones innecesarias del equipo, así como el riesgo de la pérdida de la vida; lo que confirma la importancia de aplicar las 9 s de la calidad.

En México, por ejemplo, Gómez, (2014) en su tesis, la cual tiene por tema “propuesta para la implementación de las 9 S de la calidad en el laboratorio de física y química de la Universidad de Sotavento de la ciudad de Veracruz”, y se propone alcanzar como objetivo implementar un programa de calidad, basado en las 9 s, mediante métodos para aumentar la productividad, eficiencia y efectividad en el área, comprueba que mediante la aplicación de las 9s se logra disminuir el tiempo desaprovechado, elementos innecesarios, desperdicios y se mantiene el área ordenada. Este estudio de índole, cuantitativo, confirmó que se puede perseverar en los buenos hábitos de higienes de forma constante. Esta investigación de tipo cualitativa, se concluyó que la postura de dicha metodología es efectiva en cualquier ámbito posible, pero específicamente, en un hospital, donde día a día se ejerce la noble misión de salvaguardar la vida de los seres humanos.

Nacionales

Sin embargo, al indagar sobre los estudios que se han realizado en el país, Acevedo, Rodríguez y Flores (2016) en su trabajo de investigación “Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para el generador de vapor del Hospital Escuela San Juan de Dios de la ciudad de Estelí”. Siguiendo la metodología del método cualitativo se propusieron como objetivo elaborar un plan de mantenimiento preventivo para el generador de vapor, Vulcano – SADECA, modelo DDH-20, del hospital San Juan de Dios de la ciudad de Estelí durante el II semestre del año 2016. Concluyeron que el plan de mantenimiento preventivo del Hospital San Juan de Dios, Estelí, es limitado, ya que se restringe a trabajar con las hojas de rutina de mantenimiento y de control propias del generador de vapor, lo que demuestró que no hay un plan de mantenimiento preventivo para dicho generador, mostrando así, la importancia de un enfoque que transforme la cultura organizacional.

Una vez indagadas las fuentes consultadas no se logró encontrar estudios antes realizados en el entorno local.

Objetivos

Objetivo General

Diagnosticar la situación actual de la aplicación de las 9S de la calidad en la gestión de mantenimiento industrial en las calderas del Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, tercer cuatrimestre, año 2022

Objetivos Específicos

- Detallar los procesos en la gestión del mantenimiento industrial de las calderas en Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, tercer cuatrimestre, año 2022".
- Verificar la aplicación empírica o científica de las 9 s de la calidad en los procesos de gestión de mantenimiento industrial de las calderas en el Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, año 2022.
- Proponer un plan de integración de las 9 s de la calidad en la gestión del mantenimiento industrial en las calderas del Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, tercer cuatrimestre, año 2022.

Planteamiento del problema

La situación actual de Nicaragua en cualquier entorno laboral, es que sigue sosteniendo una cultura de trabajo basada en el conocimiento empírico de metodologías, que solo se han logrado gestionar con el uso del sentido común y la experiencia. Las inversiones en capacitación en las organizaciones muchas veces se limitan a la parte técnica, y no a las filosofías de trabajo. Acosta, S. C. (2015) pp. 10-12.

Un sistema que trabaja de esta forma tiende a actuar de forma reactiva y no proactiva, tal puede ser el caso del hospital regional César Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, el cual cuenta con una edificación de muchos años, siendo actualmente el hospital más importante con el que cuentan los pobladores de este departamento y sus municipios; sin embargo, posee limitaciones en cuanto mantenimiento en los dispositivos, salas pequeñas, carencias de mano de obra, conocimiento empírico en cuanto la aplicación de las 9s de calidad, lo que dificulta el aprovechamiento óptimo de sus equipos mecánicos.

El Hospital Cesar Amador Molina, cuenta con dos unidades de calderas, las cuales brindan servicio de vapor y agua caliente a las diversas áreas de la institución como quirófanos, consultorios, esterilización de instrumentos quirúrgicos, comedor, lavandería entre otros. A través, de los años los equipos se han venido deteriorando, por lo que, su funcionamiento no es óptimo, atenuante que limita atención de calidad. Además, la falta de presupuesto, impide aplicar a los equipos un mantenimiento correctivo, cabe señalar que solo se reparan cuando están inoperantes situación que deja vulnerable a cientos de personas que acuden a este medio.

A su vez se suma la falta de indicadores cuantitativos y cualitativos que reflejen el impacto de las fallas mecánicas en una organización de servicio social; puesto que, no existe una prueba factible de la necesidad de revisar el costo-beneficio de un plan de mantenimiento preventivo, lo que impide a la administración el conocimiento del alto impacto, y el ahorro que podrían generarse, afectando directamente el presupuesto que el gobierno destina a los hospitales, puesto que los gastos

generados por fallos mecánicos, tanto en refacciones como en mano de obra, merma la inyección económica que sostiene la paralización de las propias instalaciones.

Ante lo expuesto, se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿cómo se están aplicando las 9s, en la gestión del mantenimiento de las calderas en el hospital Regional Cesar Amador Molina?

Justificación

El plan de gestión de mantenimiento tiene como objetivo enfocarnos en la prevención de fallas de una máquina o equipo, en este caso la del generador de vapor del Hospital Cesar Amador Molina, Matagalpa. Con la realización de este trabajo se pretende brindar asesoría en la higiene industrial de los equipos de esterilización basado en la aplicación de las 9S de la calidad (las cuales apuntan al beneficio integral de los trabajadores).

Así mismo proponer un plan de gestión de mantenimiento e integrar la práctica de las 9s, con el fin de que la institución reduzca el porcentaje de mantenimientos correctivos; además, serviría como punto de partida para un proceso de convivencia, capacitación al personal de operación y mantenimiento de calderas, que les permita fortalecer sus conocimientos en el desempeño de sus funciones.

Lo que impactará dando solución a los problemas que se presenten y fallas que se puedan dar a causa de un mal manejo o desperfecto de fábrica. Los resultados de este estudio, será de gran beneficio, para otras empresas y organizaciones, puesto que dicha aplicación es el motor impulsor de una transmisión de conocimientos e impactaría positivamente en la economía del país.

Basándose en una filosofía universal, esta investigación no solo aportará un impacto valioso en la cultura de los trabajadores del hospital regional Cesar Amador; sino que, contribuirá en la práctica de hábitos de higiene y mantenimiento a toda la sociedad industrial.

Además, del sentido de cuidado que se transmitirá al trabajador sobre los equipos y la infraestructura, este estudio servirá como punto de partida para otras investigaciones donde salgan beneficiados los estudiantes que se interesen por una de las variables de este tema, al tener un referente como antecedente local.

Limitaciones

Escasa información en el área de mantenimiento acerca de la gestión de mantenimiento y del proceso de generación de vapor.

Infraestructura destinada a las calderas de tamaño pequeño, lo que reduce la oportunidad de valorar el verdadero impacto de la implementación de las 9 s.

Poca mano de obra, lo que disminuye el desempeño de los resultados en cuanto a la eficacia de la metodología implementada en el de equipo o sinergia.

Preguntas Directrices

¿Cuál es el proceso que se lleva a cabo en la gestión del mantenimiento industrial de las calderas?

¿Cómo se aplican las 9S de la calidad en el proceso de mantenimiento industrial de las calderas?

¿Cómo implementar las 9S de calidad en la gestión del mantenimiento industrial en las calderas?

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

El presente capítulo, intenta recoger los aspectos de mayor importancia sobre las 9s de la calidad y su aplicación en la gestión de mantenimiento industrial que puedan ayudar a ubicar y comprender el fenómeno que se estudia.

Tabla 1. Estado del arte

Base de datos científicas utilizadas.	No de publicaciones relacionadas con la investigación de acuerdo a la base de datos.	mayor licaciones con científico. reconocimiento	Tipos de publicaciones identificadas.
Google académico	71	1	ARTICULO (Plan de mantenimiento preventivo para calderas de vapores).
Google académico	17,500	1	ARTICULO (Diagnóstico y evaluación de la aplicación de las 9s de la calidad).
Google académico	17,400	9	ARTICULO implementación y aprovechamiento de las 9s en diversos entornos.

Autores y año en orden cronológico.	Principales teorías y aportes al tema de investigación.
Hugo Tomás Larios Ren (2011)	El mantenimiento preventivo aumenta la vida útil de la maquinaria, reduce los costos de mantenimiento y los tiempos muertos del proceso de generación de vapor. Larios Ren (2011)
Patricia Robles Madrigal, Virginia Morales Sánchez, Irving Giovanni Chalini Robles (2011)	La metodología de las 9 s se puede implementar en cualquier organización para la mejora continua, es de bajo costo y de amplios beneficios, Robles (2011)
Adolfo Burguete Mandujano (2012)	Se mejora la limpieza y el orden, la disciplina y participación activa del personal y se da inicio a la estandarización de las actividades. Burguete Mandujano (2012)
Luis Manuel Ríos Gómez (2014)	Aplicar las 9 s permitirá disminuir el tiempo desaprovechado, elementos innecesarios y desperdicios, así se mantendrá el área ordenada, a la vez perseverar en los buenos hábitos de higiene y la formación del equipo de trabajo para lograr el objetivo. Ríos Gómez (2014)
Sugey Guadalupe Camey Rabanales de Santisteban (2014)	Los equipos y mobiliarios no estaban debidamente clasificados y ordenados, la implementación de las 9 s ayuda a mejorar las condiciones de trabajo, reducir la documentación, promover la mejora continua. Rabanales de Santisteban (2014)
Jenny Elizabeth Jacho Calderón (2014)	Los problemas presentes en el proceso de mayor incidencia en el desperdicio, se
	encuentran relacionados con la cultura del personal y la falta de estandarización de actividades ejecutadas. Jacho Calderón (2014)

<p>Octavio Hernández Castorena Mónica Colín Salgado Oscar Andrés Galindo Rodríguez (2015)</p>	<p>Los empleados pueden aceptar y aprovechar las ventajas de la filosofía 9s a pesar de la cultura arraigada en nuestro país. Galindo Rodríguez (2015)</p>
<p>Carlos Emilio Díaz Ortiz (2015)</p>	<p>Si se cumplen adecuadamente las fases de implementación de las 9 s se logrará: Incremento significativo en el nivel de orden y limpieza Personal altamente comprometido Reducción del tiempo en las gestiones Mayor satisfacción de los clientes. Díaz Ortiz (2015)</p>
<p>Daniel Enrique Zambrano Arroyo Robinson Eduardo Barrero Florián Yendo Carolina Hernández Barragán (2018)</p>	<p>Se identificaron ciertas debilidades comunes de los establecimientos, como la dificultad para clasificar los elementos, problemas para ordenar las áreas, y focos de suciedad significativos. Hernández Barragán (2018)</p>
<p>Rodrigo M. Bazán Salvatierra Jack D. Julca González Brian J. Rojas Conchalí (2019)</p>	<p>El orden y la limpieza dentro de las instalaciones agiliza el uso de las herramientas e incrementa la productividad hasta en un 15% Velásquez A (2019)</p>

Perspectivas teóricas asumidas

El desarrollo de la perspectiva teórica es un proceso y un producto. Un proceso de inmersión en el conocimiento existente del pensamiento previo y disponible que puede estar vinculado con nuestro planteamiento del problema, y un producto (marco teórico) que a su vez es parte de un producto mayor: el reporte de investigación (Yedigis y Weinbach, 2005).

Dentro de esta investigación, en relación a nuestro tema hacemos mención de las siguientes:

Principios de operación de las calderas

El agua de alimentación que va a la caldera es almacenada en un tanque o cámara de agua (nombre que se le da al espacio que ocupa el elemento en el interior del inyector) con capacidad suficiente para atender la demanda de la caldera, así una válvula de control de nivel mantiene el tanque con humedad, a su vez una bomba de alta presión empuja el agua hacia adentro de la caldera por medio de tuberías (tubos), al tiempo que, se da la combustión en el horno, esta es visible por el funcionamiento del quemador en forma de flama, este es controlado automáticamente para pasar el combustible necesario.(Rizo, 2017)

Por tanto el combustible puede ser sólido, líquido o gaseoso, dentro de los más conocidos se encuentran el carbón y el gas), el calor es distribuido a las superficies de calentamiento, donde la energía térmica liberada en el proceso de combustión se transmite al agua contenida en los tubos (en algunos casos fluye a través de las mangueras y la flama es aplicada por fuera, a este diseño se le conoce como Acuotubular, en otros casos los tubos están sumergidos en el agua y el calor pasa por el interior de los a este diseño se le conoce como Piro tubular, estos dos ejemplos de calderas son mayormente utilizadas.

Estos gases calientes entran en contacto con el recipiente de agua donde el calor se transfiere al agua y por consiguiente se produce vapor el que es conducido a la turbina de planta de energía térmica; no obstante, hay muchos diferentes tipos de calderas utilizado para diferentes propósitos como el

funcionamiento de una unidad de producción, la desinfección de alguna zona y la esterilización de equipos.

Por tanto; el Hospital Cesar Amador Molina se utiliza, en el área de esterilización el sistema de las calderas Acuotubular, las cuales evaporizan el agua de forma rápida, proporcionan mayor seguridad para altas presiones, por lo que es inexplorativa, generan menos costo en el uso del combustible; sin embargo, en este sistema el mantenimiento es de mayor costo, producen menos presión; debido a que son alimentadas con agua de gran pureza, a la vez ejercen mayor presión que la requerida.

Fichas técnicas

Se delimita como fichas técnicas a la herramienta que describe las características principales, composición y aplicaciones de un producto, el que aporta información detallada sobre los aspectos del mismo, este contenido se presenta en tablas detalladas de manera estandarizada y sencilla. (Larios, 2011)

No obstante, en la operación de cualquier equipo, es indispensable que se tenga conocimiento del prototipo del dispositivo a utilizar; por tanto, la ficha técnica, aparte de ser el instrumento informativo de ventas en el área comercial de la empresa se convierte en un material de apoyo indispensable para el usuario; quien tendrá información de forma clara y directa del mismo.

También, el equipo generador de vapor que se utiliza en el hospital Cesar Amador Molina, cuenta con la ficha técnica, en la que se detalla las particularidades del inyector, lo que garantiza el uso correcto del dispositivo y su funcionamiento óptimo en la esterilización de utensilios y administrículos que se manipulan en los diversos contextos del área clínica.

Flujograma de proceso

Se concibe por, flujograma (diagrama de flujo) herramienta utilizada para representar la sucesión de las actividades en un proceso, en él se muestra el

comienzo, los puntos de decisión y el final del mismo. Esto nos indica la secuencia que conlleva la generación de vapor.

Procesos de Mantenimientos

Según Moreira (2015) define el mantenimiento como un conjunto de actividades desarrolladas con el fin de asegurar que cualquier trabajador conserve la calidad del servicio que presten las máquinas y medios; asimismo continuar con el desempeño de las ocupaciones deseadas; siendo esta la función empresarial a la que se encomienda el control del estado de las instalaciones, tanto en el área productiva como auxiliares y de servicios.

Por lo antes expuesto, el proceso de mantenimiento implica, la supervisión regular del funcionamiento de las máquinas, equipos, instalaciones y herramientas. Esta gestión evita, por ejemplo, los paros de producción debidos a la rotura del dispositivo y el desperdicio de recursos ineficientes; asimismo cumplir con los requisitos del sistema de gestión de calidad.

Igualmente, en el hospital Cesar Amador Molina se realiza proceso de manteniendo en el área de las calderas de forma periódica, lo que permite conocer el estado operativo del equipo, mediante la recolección constante de información y supervisión del mecanismo, a través de instrumentos de medición de temperatura, vibraciones, análisis de aceite, presión, pérdidas de carga, consumo energético, caudales, ruidos y dimensiones que el dispositivo genere.

Equipos y herramientas

Según lo expuesto por Moreira (2015) se llama herramientas tecnológicas a los elementos con los cuales se ejecuta directamente determinada operación; esto ayuda a la realización de las tareas mecánicas que requieren la aplicación de una cierta fuerza física, permitiendo permite obtener los resultados esperados, así mismo se ahorra tiempo, recursos personales y económicos.

Es decir que, las herramientas nos facilitan el trabajo mecánico; puesto que, sin ellas no se podría realizar, las diversas actividades cotidianas, empresariales e industriales; además, se pueden utilizar para describir un procedimiento

específico con un propósito determinado, su uso depende de las necesidades y características de cada usuario.

Uso de equipo auxiliar y herramientas

Las Herramientas son elementos con los cuales se ejecuta directamente determinada operación, mientras que los equipos son auxiliares para realizar la operación, sus herramientas manuales que él debe llevar en su caja. Ejemplo: Las herramientas y el equipo incluye desde escaleras, andamios, navajas de utilidad, extensiones eléctricas, martillos, etc. Parece sencillo, pero las herramientas y el equipo pueden ser peligrosos en el trabajo o donde quiera que se usen. Los peligros más grandes son los maltratos y el mal mantenimiento.

Adherencia al manual

Según (Albornoz, 2016) comenta que un manual se describen las normas y los procedimientos utilizados en una empresa para efectuar la función del sostenimiento, tal instrumento está compuesto por los procesos básicos de la administración: Planeación, Organización, Ejecución y Control.

Por tanto; el Manual de Mantenimiento es un documento indispensable para cualquier tipo de industria, en el que se refleja la filosofía, política, organización, procedimientos de trabajo y control en diversas áreas. Disponer de un manual es importante para el técnico que opera el equipo; puesto que, constituye el medio que facilita una acción planificada y eficiente de dicho dispositivo.

Algo semejante ocurre, en el hospital Cesar Amador Molina, el responsable de la operalización de las calderas, recurre a utilizar el manual de mantenimiento del inyector, con el fin de hacer uso adecuado del equipo y brindar el sostenimiento óptimo que requiere; así como la instalación correcta, lo que garantiza la estabilidad regular de la máquina.

Mano de obra

Por su parte Hansen y Mowen (2007,p.40)delimita como mano de obra al pilar elemental dentro del ámbito laboral, que constituye el esfuerzo físico y mental que lleva a cabo un trabajador, siendo este, el componente responsable de llevar a cabo todas las actividades necesarias que una organización requiere. Para fabricar, reparar, o mantener un bien u equipo; así como a la remuneración económica que dicho compromiso implica. En otras palabras, se puede afirmar que la mano de obra es el componente indispensable del contexto empresarial e instituciones laborales, que emplea un técnico con la finalidad de fabricar, mantener o reparar un bien, especial una máquina. A su vez Este Esfuerzo puede ser de forma directa; es decir una vinculación inmediata con la producción de algún bien o servicio e indirecta, cuando está en función al área administrativa, logística o comerciales.

Dentro de este marco, en las clínicas públicos es evidente que la mano de obra se convierte en el instrumento fundamental, para la ejecución de la asistencia que se brinda; por ende, el hospital Cesar Amador Molina siendo un centro con gran demanda de servicio, cuenta con 628

trabajadores de mano de obra directa e indirectamente su personal es de 15 empleados, en cuanto el área de esterilización cuenta con 4 colaboradores.

Cualificación (certificada, no certificada)

Por su parte Teresa Hipperdinger, (2016) según la cualificación de la mano de obra se clasifica en: Mano de obra certificada; esta se centra en las mediciones valoradas las que se basan en el presupuesto del proyecto. En ellas se incluyen las reformas que se vayan ejecutando en el transcurso de la obra. Su elaboración corre a cargo de la dirección facultativa de la misma y para su validez, deberá estar convenientemente autorizada por el técnico competitivo correspondiente.

Por tanto; la mano de obra calificada constituye la fuerza laboral que sustenta la economía, estos a su vez muestran habilidades específicas, técnicas de la

industria relacionadas con los negocios y la producción de bienes entre ellos están: Los ingenieros, soldadores, contadores, científicos, técnicos de operación y mantenimiento entre otros; a la vez se cuenta con el documento que valida las fases ejecutadas por parte del director y experto de la obra que sirve para respaldar a todos los compromisos hechos hasta ese momento.

En relación a lo antes expuesto la mano de obra calificada mejoran los procesos técnicos en una empresa o institución, según su experiencia laboral; razón por el cual el Hospital Cesar Amador molina cuenta con empleados debidamente capacitados; con el fin de que la operalización de las calderas en el área de esterilización esté dirigida bajo la supervisión de personal competente para dicho trabajo.

Mano de obra no calificada

Respecto a La mano de obra no calificada Hipperdinger (2016) establece que, esta es la parte de bajo costo y menos técnica de la fuerza profesional que conforma gran medida el mercado laboral. Esta parte de empleados desempeñan el papel importante de la realización de tareas diarias; puesto que no requieren habilidades técnicas, en ellas se comprenden tareas menores y repetitivas; es decir, trabajos comunes.

Es por ello que, la mano de obra no calificada, brinda puestos de trabajos de carácter no técnico, por ende, los empleados no calificados realizan las tareas con poca o sin ninguna educación formal; su función se basa a su experiencia empírica, entre ellos se destacan: personal de servicio y seguridad, amadas de casas, jardineros, mensajeros entre otros; sin embargo dicho empleo no es de bajo costo económico; ya que, deben contar con salario digno y prestaciones de seguro social cuando se trabaja para una empresa o institución.

Enfoque de mantenimiento

Todo en la vida exhibe dos formas de ejecución, para evitar la ocurrencia de un evento, o después que ocurrió el evento. Es por esto que el enfoque de los trabajos de Mantenimiento se reduce al enfoque PROACTIVO (antes de) y REACTIVO (después de), donde es evidente la referencia a la ocurrencia o no de la NO CONFORMIDAD, o sea, la aparición de una falla. A partir de aquí, es necesario identificar acciones de Mantenimiento, realizadas antes de una NO Conformidad, o después de su ocurrencia.

Mantenimiento Preventivo

Explica Bona (1999) que el mantenimiento preventivo se conoce como sostenimiento protector directo o periódico, por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo y se basa en la confiabilidad de los equipos y se realiza con el fin de notificar la ocurrencia de fallas, mantener en un nivel determinado a los equipos. Su objetivo se centra en maximizar la capacidad productiva de los dispositivos, a la vez mantener el mínimo costo general de producción.

De esta manera, las actividades de mantenimiento preventivo se llevan a cabo en los equipos con el fin de protegerlos; así evitar que se conviertan total o parcialmente incapaces de realizar una o más funciones para las que fueron diseñados y construidos; de esta manera, los activos no presentarán paros técnicos y se mantendrán en óptimas condiciones sistemáticas, por ellos las acciones de sostenimiento deben ser planeada y programada, esto permitirá obtener los resultados que se desean.

Mantenimiento Correctivo

Según Teresa Hipperdinger (2016) expone que, el mantenimiento correctivo reconoce los defectos observados en los equipos o instalaciones, siendo, está la forma básica de sostenimiento, consiste en localizar averías o defectos, con el fin de optimizar su función; sin embargo, en algunos casos es inevitable, por

ende, acaba por tener mayor impacto financiero en las empresas, pues suele implicar la indisponibilidad prolongada del dispositivo.

En este sentido se comprende que; el mantenimiento correctivo es el proceso técnico que se ejecuta en un desperfecto que presente el dispositivo; siendo su objetivo, restaurar el activo para dejarlo en óptimas en condiciones, de tal forma que su función se desarrolle con normalidad; no obstante, dicha operación se aplica a aparatos prioritarios, a la vez, puede conllevar gastos muy elevados a largo plazo si se aplica a mecanismos de elevado valor.

Por tal razón es necesario que; el mantenimiento correctivo se plante no solo con el fin de corregir las averías, sino garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas, así evitar el retraso productivo por los desperfectos, respondiendo a un periodo de uso fiable; con el objetivo de que las calderas se conserven en óptimas condiciones de labor, en el hospital Cesar Amador Molina se ejecuta de forma constante el sostenimiento preventivo a los equipos.

Mantenimiento predictivo

Se explica según Hipperdinger (2016) el mantenimiento predictivo como una serie de acciones y técnicas que se aplican, con el objetivo de detectar posibles fallos y defectos de maquinaria en las etapas incipientes, para evitar fallos potenciales en la condición operativa de los equipos productivos; siendo su misión principal optimizar la fiabilidad y disponibilidad de dispositivos al mínimo costo, por otro lado, evita las averías imprevistas, mediante la detección de cualquier anomalía funcional y el seguimiento de su posible evolución.

Por consiguiente, la aplicación del mantenimiento predictivo se apoya en dos pilares fundamentales: la existencia de parámetros funcionales e indicadores del estado del equipo y la vigilancia continua de los dispositivos, se basa en los datos recogidos y en algoritmos predefinidos, a su vez intenta estimar cuándo se producirá una avería; luego, se programan las actividades de mantenimiento

en función de estas predicciones, asimismo evaluar el estado de la maquinaria, posteriormente brindar las debidas recomendaciones e intervenir en función de su estado.

Actualmente; el mantenimiento predictivo programa las tareas en función de los datos recogidos por el técnico o supervisor encargado de los instrumentos, quien se encarga de supervisar continuamente las máquinas durante el proceso para garantizar el uso óptimo de las aparatos, para ello se emplean tres facetas entre ellas tenemos; monitoreo de condición se aplica de forma continua, monitoreo periódico se logra mediante el análisis de vibraciones, “brinda información sobre el comportamiento del equipo; por tanto se convierte en la piedra angular de un programa de mantenimiento exitoso; razón por el cual en las empresas e instituciones públicas (los hospitales) resulta de indispensable este tipo de mantenimiento.

Gestión del mantenimiento

Por su parte Diez (2018) conceptualiza la gestión de mantenimiento como el proceso de seguimiento de los labores de la empresa y la supervisión de las actividades de mantenimiento, lo cual garantiza la optimización del rendimiento de cada activo, este se no se limita en la reparación y eficacia de equipos; sino que, incluye otros procedimientos como: la inspección, limpieza, para mantener en buenas condiciones los dispositivos, controlar los costos, tiempos, recursos y asegurar el cumplimiento de la normativa.

Debe señalarse que; la gestión del mantenimiento juega un papel de gran importancia dentro de las funciones realizadas por él experto, pues le permiten de manera oportuna la formulación de estrategias para las creaciones de los planes de trabajos, bajos los distintos escenarios; a través, de indicadores que miden su desempeño al evaluar aspectos técnicos y financieros; asimismo se evita paros de producción y el desperdicio de recursos en procesos de mantenimiento ineficientes.

Evidentemente, la gestión de mantenimiento permite a los gestores controlar los procesos, para que todo fluya según lo previsto y sin fallos inesperados; además, reduce el lapso de inactividad a causa de averías; de esta manera, se puede ahorrar tiempo en reparaciones y reemplazos de emergencia; siendo esta, la razón por el cual, en las fundaciones, establecimientos, entidades públicas, empresas y micro empresas crean detalladamente un plan de gestión de mantenimiento.

Gestión

Según POUDEVIA (2016) define gestión como el conjunto de trámites que se llevan a cabo, para resolver un asunto administrativo de una empresa, institución o negocio; es decir, una serie de tareas que se realizan con el fin de solucionar un objetivo planteado con antelación; sin embargo, no se gestionan únicamente compañías, proyectos, o bienes económicos, sino cualquier tipo de recurso que requiere de planificación, desarrollo, control e implementación de medidas y estrategias durante el proceso.

Es por ello que, la gestión implica correcto manejo de los recursos disponibles; asimismo, se enfoca en utilizar de forma eficiente los medios, con el fin de conseguir resultados satisfactorios y máximo rendimiento, lo que implica organización coordinada en el trabajo, así como el ajuste en las actividades basándose en cuatro herramientas principales, las que se detallan: plan de negocios, estructura, contabilidad y comprobación.

Por ende, la gestión consiste en identificar todos los recursos de la empresa u institución en pro de alcanzar los resultados deseados, tanto financieros como de operación, siendo el técnico a cargo de un área específica, quien define los objetivos de mayor nivel organizacional para garantizar la sustentabilidad en la sociedad industrial.

Herramientas de medición control

Según lo expuesto por POUDEVIA (2016) se entiende por control de mantenimiento, al conjunto de acciones encaminadas a preparar, programar, verificar los resultados de las actividades de sostenimiento; puesto que este fue creado, para verificar que los protocolos y objetivos de una empresa, departamento, institución o producto cumplan con las normas y reglas fijadas, lo que, evita irregularidades, a la vez corrige aquellas que frena la productividad y eficiencia del sistema de calidad.

Cabe señalar que, el control de mantenimiento es una etapa primordial en la administración y sostenimiento empresarial, pues sin él, el personal encargado no podrá verificar, cual es la situación real de los equipos, así mantener un grado constante de flujo o funcionamiento del sistema total, detectando cualquier desvío de los patrones normales, lo que hace posible la debida regulación y estableciendo medidas correctivas.

Por tanto, el control de mantenimiento, se basa en el proceso por el cual se miden los resultados en relación a los planes, permitiendo diagnosticar la razón de las desviaciones y tomas de medidas necesarias, en cuanto la corrección; de tal manera que la ejecución se desarrolla de acuerdo con lo proyectado en la regulación de actividades planeadas dentro de una empresa o institución.

Plan de acción

POUDEVIA (2016) define como plan de acción a la herramienta administrativa o de gestión, mediante la cual una organización, empresa u institución traza el camino hacia la consecución de los objetivos, este comprende procedimientos completos y detallados, aplicados en distinto niveles, así mismo disminuye los márgenes de error; además, cumple con la premisa de segmentar un problema mayor en metas pequeñas y alcanzables.

De modo que; el plan de acción comprende una lista documentada, de las actividades a realizar paso a paso con el fin de alcanzar el objetivo particular de cualquier institución, empresa u organización, en él se incluye todos los detalles

a ejecutar, a la vez se designa al técnico, quien llevará a cabo la labor y los recursos que se utilizarán, así mismo se planifica el tiempo de duración en cada diligencia dentro del contexto industrial y de mantenimiento.

Por tanto, es indispensable que una organización o empresa ejecute el plan de acción, pues en él se incluyen las acciones a realizar en las diferentes áreas; a la vez se requiere de expertos con diversos perfiles a fin de evaluar los resultados obtenidos, asegurando la óptima estandarización de las actividades realizadas y chequeo de los equipos de trabajos.

Reparaciones generales (chequeos)

Se entiende por reparaciones generales al proceso o chequeo de mantenimiento, que se lleva a cabo permanentemente durante el funcionamiento de los equipos; es decir, la aplicación de técnicas correctivas y preventivas e los instrumentos operados, al mismo tiempo se aprovecha la disponibilidad del dispositivo, así evitar que se presenten paros productivos y afectación en el rendimiento de un bien capital, propiedad de la empresa u institución.

Por lo tanto; en el mantenimiento general se trata un bien determinado de manera que, se realizan actividades encaminadas, a revertir el deterioro de las máquinas, a causa del uso excesivo de dispositivos en las diversas actividades que se realizan como parte del proceso industrial y económico de la empresa, institución u organismo; dicha acción suele ser ejecutada por especialistas en la materia, siguiendo el protocolo de sostenimiento, lo cual impedirá pérdidas económicas significativas.

No obstante; es vital que en todo contexto industrial se implementen acciones de chequeo constantemente en las máquinas, lo cual permite que, el sistema de mantenimiento sea identificado y satisfecho en determinada necesidad; asimismo garantiza la vida útil del dispositivo, dicho sostenimiento puede ser realizado por el fabricante o el proveedor como parte del acuerdo de compra;

sin embargo en el área de esterilización del hospital Cesar Amador Molina las calderas son revisadas por el técnico delegado.

El conocimiento científico

Se define según Gómez (2011) el conocimiento científico como el conjunto ordenado, comprobado y sistematizado de saberes obtenidos de forma metódica a partir del estudio, observación, experimentación y el análisis de fenómenos o hechos, para ello se vale de rigurosos procedimientos que dotan de validez y objetividad a las conclusiones obtenidas. Este sistema de conocimientos interrelacionados es ordenado, coherente, preciso, universal, permite comprender, explicar la realidad de los fenómenos.

Es decir, el conocimiento científico es el conjunto de saberes comprobables; a través de pasos contemplados en el método, aquellos juicios que se obtienen mediante el estudio exhaustivo, metódico y verificable de los fenómenos, se sustentan en evidencias y recolección de teorías; por tanto, es el instrumento que contribuye a la solución de los problemas que enfrenta el hombre en los diversos contextos.

De este modo que, el conocimiento científico se centra en la acción y efecto de conocer; el sentido de cada una de las aptitudes que se perciben, por medio de la aplicación de técnicas, por lo que el saber es ejecutado por un especialista, técnico u operador erudito en determinada área, ya sea en ciencias, industria, educación, salud, entre otras; siendo esta la razón que en una institución de servicios públicos como es el caso del Hospital Cesar Amador Molina sus trabajadores estén estrictamente dotados de cognición acerca del trabajo que desempeñan.

Saber crítico fundamentado

De acuerdo con el autor Rey (2005) se define el saber crítico como el pensamiento razonable capaz de analizar y evaluar la lógicas, en él predomina siempre la organización y ordenación; pues exige que se aducen los fundamento o saberes de cada afirmación, de tal forma no soportar las

contradicciones si éstas surgen, obliga de inmediato la revisión de la crítica, es decir opera de manera que evita la intromisión de factores subjetivos, aspirando a ser universalmente válido, así lograr rigurosamente la objetividad.

Es decir que, el pensamiento crítico se centra en la capacidad de analizar y evaluar la información con respecto a un determinado tema, con el fin de esclarecer la veracidad de dicha indagación, para alcanzar una idea que lo justifique y discernir la realidad de lo que se plantea, pues se trata de dudar se trata de dudar de las averiguaciones, dogmas y axiomas absolutos que se descubren hasta darles veracidad, sino se ignoran.

Por tanto, el saber crítico, ayuda al ser humano a ser capaces de elaborar su propio punto de vista en base a la comprobación y contrastación de datos, operaciones y técnicas empleadas, para lograr la objetividad; asimismo se relaciona estrechamente con la lógica o la intuición, permitiéndonos elaborar nuevas estrategias, formas de ver y percibir los sucesos; a la vez tener una buena capacidad de razonamiento nos ayuda a evitar el conformismo y a avanzar en el ámbito laboral.

El conocimiento empírico

Según Gonzales (2011), define el conocimiento empírico al proceso que se obtiene por medio de la experiencia, asociándose al entendimiento práctico de la vida cotidiana se obtiene por azar, luego de innumerables tentativas diarias, por sus características es a metódico y asistemático, Permittedle al individuo manejar los asuntos de rutina; convirtiéndose indispensable para el procedimiento continuó en diversos campos industriales.

Por ende, se le conoce también como conocimiento vulgar; puesto que, es propio de las personas comunes, sin formación, pero con discernimiento del mundo material exterior en el cual se halla inserto. A través de él las masas conoce los hechos y su orden aparente y surte respuestas (explicaciones) concernientes a las razones de ser de las cosas, siendo su fuente principal los sentidos, por tanto, esta clase de ciencias es lo que puede catalogarse como

saberes; ya que no parte de las suposiciones, ni deducciones lógicas, sino de la propia experiencia.

Siendo el conocimiento empírico la vivencia o experiencia propia de la persona que experimenta la función de cualquier instrumento o procedimiento, donde utiliza la percepción a través de sus cinco sentidos, para ello emplea tres formas de adquirirlo; mediante la experimentación, observación y repetición, por tanto, en cualquier empresa, institución u organización dentro de su mano de obra se encuentran trabajadores eficientes que desempeñan sus acciones de forma práctica.

Las 9s de la calidad

Las nueve ese de calidad es una metodología que tuvo su origen en Japón, están incluidas dentro de lo que se conoce como gemba kaizen o mejora continua (Hiro yuki). En principio, este método se conoció como las cinco ese de calidad, pues constaba de cinco pasos; Sin embargo, dado a la tendencia evolutiva de todo procedimiento de calidad, el programa actual cuenta con nueve pasos a seguir, lo que consisten en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, así como la seguridad del personas y equipos (Rey, 2005).

Por ello, esta metodología está evocada a entender, implantar y mantener un sistema de orden y limpieza en la organización, vinculando los resultados obtenidos a una mejora continua de las condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente, puesto que, es un programa consiste en desarrollar actividades de orden e higiene laboral; asimismo la detección de averías, involucrando a todos los colaboradores. Por eso, la aplicación de las nueve ese de calidad asegura tener un área laboral limpia, segura y visualmente más organizadas reduciendo el índice de contaminación, sobre todo en un hospital, donde la higiene va de la mano con la salud, por esta razón cuentan con un espacio de esterilización, lugar que se utiliza para la purificación de los

instrumentos utilizados en los diversos procedimientos quirúrgicos que se realizan.

Seiri-Clasificar

Según lo expresado por Rey (2005) Seiri – clasificar se basa en organizar, separar lo que sirve de lo innecesario, mediante normas establecidas que permiten utilizar los equipos sin sobresaltos; siendo la meta mantener el perfeccionamiento; a través de planes de acción que garanticen el mejoramiento de los dispositivos, organización en los espacios laborales y evita pérdidas de tiempo por no saber dónde

Por consiguiente, Seiri es tener una mentalidad dispuesta al cambio, para la superación, organización y mejoramiento, que incluye tener criterio de selección y desapego a las cosas que no son de utilidad, teniendo en cuenta la identificación de elementos innecesarios; por lo que se debe hacer un listado de elementos en desuso, esta permitirá registrar la ubicación, cantidad, y posible causa sugeridas en la eliminación a la vez se complementa por el operario, encargado de la máquina.

Actualmente en el campo industrial, toda empresa o institución debe contar la organización adecuada en cada área de trabajo, así como la debida rotulación de las zonas de peligro y vulnerabilidad, en el caso del hospital Cesar Amador Molina se constató que cada instrumento, equipo y utensilios en su lugar debidamente señalados.

Seiton-ordenar

Harrison (2005) define el Seiton como aquello que, se enfoca en tirar lo que no sirve y establecer normas de orden para cada cosa; además, coloca estas normas a la vista, con el fin de que sean conocidas, lo que permitirá practicar la mejora de forma permanente en un futuro, facilitando la operatividad diaria, por ello debe contarse con sitios debidamente organizados e identificados, así asignar un lugar a cada artículo.

Seiso-limpieza

Según Moulding (2010), este término consiste en eliminar todo polvo y suciedad del lugar de trabajo; también implica inspeccionar el equipo durante el proceso en que se le realiza la limpieza, ya que de esta manera se pueden identificar problemas de averías, fallos, descomposturas o cualquier tipo de fuga; ya que, el aseo no se centra únicamente en mantener los dispositivos estéticamente agradables, sino también identificar las fuentes que están propiciando la suciedad o contaminación para poder sacarlas de raíz.

Dicho paso exige actuar sobre la fuente que emana la contaminación, para eliminar manchas, grasas, polvos del área de trabajo, lo que permitirá mantener condiciones adecuadas de aseo e higiene. desarrollar el hábito de observar y estar siempre pensando en el orden y la limpieza tanto de los dispositivos como de las herramientas que se manipulan.

Seiketsu-estandarizar

Para Rey (2005) este paso se relaciona con los estándares de establecimiento de limpieza, así pues, consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles como el bienestar personal, lo que implica el uso de vestimenta adecuada, elementos de protección personal, seguridad, óptima iluminación, protección contra ruido, buena ventilación, evitar olores desagradables, dotar de mobiliario y equipo ergonómico, lo cual se verá compensado al disminuir las ausencias por enfermedades, el agotamiento físico, accidentes laborales y un incremento de la productividad.

Shitsuke-disciplina

Esta técnica hace referencia a mantener la disciplina y rigor en la aplicación de consignas y tareas, para ello hay que realizar una autoinspección de manera cotidiana; asimismo establecer la aplicación de hojas de control, mejorar los estándares de las actividades realizadas con el fin de aumentar la fiabilidad de

los medios y el buen funcionamiento de los equipos en el área de trabajo Rey (2005)

De este modo, capacitar a los colaboradores para que laboren con disciplina, autonomía, buenos hábitos de higiene; por ello es importante esforzarse en cumplir diariamente con las tareas propuestas, aunque, implique luchar constantemente contra la resistencia al cambio; así mismo, crear conciencia de la importancia de los principios y técnicas de las 9S'.

Shikari-constancia

Se entiende por constancia a la voluntad de accionar y no desfallecer ante lo que podría decirse las “tentaciones” del día a día y de la mediocridad de los buenos hábitos de higiene, a la vez reducir el índice de impuntualidad, por lo tanto, las tareas serán más rápidas; lo que exige eficiencia al personal dentro del trabajo que desempeña, así evitar sucumbir ante lo habitual. Rey (2005)

Shitsukoku-compromiso

Para López (2009), compromiso significa: “Ir hasta el final de las tareas, proyectos; cumplir con responsabilidad contraída sin voltear atrás

En otras palabras, es cumplir con lo acordado disciplinadamente de forma constante; sin embargo, en la mayoría de los casos las personas no están totalmente comprometidas con sus obligaciones, pues se necesita perseverancia para lograrlo, esta nace del convencimiento y entendimiento de que el fin buscado es útil y urgente para la sociedad.

Seishoo-coordinación

Para Rey (2005) la coordinación es vital entre los seres humanos, esta consiste en trabajar conjuntamente, teniendo en cuenta que los individuos colaboran al mismo ritmo con un propósito en común, esta manera de compromiso se logra con tiempo, armonía y dedicación, manteniendo buena comunicación entre todos los empleados.

Es decir, la concordancia se centra en la colaboración conjunta de los miembros de una compañía, para que marchen en una misma dirección, a fin de alcanzar los objetivos propuestos, esto se logra; a través del diálogo, e implementando métodos, ordenados, de común acuerdo e involucrar esfuerzos

Por tal razón, la coordinación es la voluntad para hacer las cosas y permanecer en ellas sin cambios de actitud, lo que constituye una combinación excelente para lograr el cumplimiento de las metas propuestas; dicho contexto se observó en el hospital Cesar Amador Molina, del departamento de Matagalpa, en donde sus trabajadores ejercen sus labores de forma armoniosa y conjuntamente, demostrando excelente comunicación.

Seido-sincronización

Rey (2005) expone que sincronización es la última s, la cual sirve como partitura de una interpretación musical, pues marca el ritmo de acciones, en ella se incluyen las normas y procedimientos necesarios, para evitar que los esfuerzos individuales se dispersen, así generar resultados de calidad. Implementar este tipo de acciones conlleva un camino largo, convirtiéndose en continuo proceso cotidiano.

Asimismo; la aplicación de la sincronización permite regular y normalizar aquellos cambios que se consideren benéficos para la empresa, mediante normas, reglamentos o procedimientos, lo que señala cómo se deben hacer las actividades que contribuyan a mantener un ambiente adecuado de trabajo; a través de la aplicación de manuales, libros de inventarios, reportes que sirven de base para las emergencias industriales.

Por ende, es indispensable que en una empresa o institución se aplique la sincronización, puesto que, consiste en adoptar cambios beneficiosos para la sociedad; así como las actividades que contribuyen a mantener un ambiente de trabajo óptimo, a través de la implementación de reglamentos, con el cual cuentan las instituciones públicas y privadas.

Plan de integración

Según Mandujano (2012) define el plan de integración como la metodología que expresa los recursos y las acciones implicadas en el funcionamiento de un sistema o proyecto, este se lleva a cabo por las empresas o instituciones, con el propósito de organizar y estructurar sus responsabilidades, así alcanzar mayor productividad y mejor ambiente laboral; además, sirve para demostrar la importancia de cada individuo y de la labor que desempeña.

Por tal razón; el plan de integración de las nueve ese de calidad se fundamenta en el trabajo organizado y ordenado, con el que se pretende alcanzar el máxima nivel de calidad; sin embargo, es necesario que la gerencia de la empresa participe de manera activa en aplicar tales principios; asimismo, capacitar los empleados a fin que conozcan los objetivos y organización de dicho método.

Es decir; la implementación de las nueve ese requiere de la ejecución del plan de integración, en el que se integran los empleados de la empresa o institución, con el fin de realizar las acciones que en él se establecen, para garantizar el desarrollo óptimo de las actividades propuestas, teniendo en cuenta la higiene y estandarización de los equipos.

Filosofía de gestión de las 9S

Para Gómez (2014) las 9S tiene como filosofía de vida proponer, adquirir hábitos para clasificar manteniendo de lo necesario; a la vez organizar, examinar, trabajar en las metas propuestas; asimismo la importancia de la limpieza e higiene del área industrializada, así como cuidar la salud física y mental de los empleados, e implica ser disciplinados y demostrar perseverancia en los buenos hábitos y compromiso; estos deben permanecer hasta el final de las tareas.

Es decir, esta filosofía se enfoca en la organización, limpieza y buena disposición de las herramientas, junto con el mejoramiento continuo, con el objetivo de convertirla en un hábito. La implementación de esta interesante ideología japonesa puede ser complicada; sin embargo, ofrece resultados muy alentadores siendo uno de los más importante el desarrollo y crecimiento de una empresa a través de sus empleados.

Por ello, las nueve ese de calidad, siendo una técnica universal puede aplicar a todo tipo de empresa u organización, para ello es necesario fomentar el trabajo en equipo, con el fin de involucrar a todo el personal en el proceso de mejora, partiendo del conocimiento individual de cada persona, logrando que se convierta en un compromiso.

Misión y Visión

Según, Gómez (2014), expresa que la visión de las nueve ese está basada en el kaizen, cuya traducción del japonés significa (kai) para llegar a ser bueno (zen), es decir, mejora continua. Hoy mejor que ayer, mañana mejor que hoy, esta filosofía insiste en que no puede pasar un día sin haber una mejora.

Por ello, las nueve ese (9 S´) de calidad buscan generar un ambiente de trabajo, organización, orden y limpieza en la empresa, que además de ser congruente con la eficacia total, brinda al ser humano la oportunidad de ser muy efectivo, puesto que, abarca el mejoramiento de las condiciones mentales de quien se apega a esta metodología.

Objetivos

Sánchez (2011) centra el objetivo de las nueve ese de calidad en la construcción de un ambiente laboral propicio para una mayor productividad. Es una filosofía japonesa basada en el orden y la organización que promueve un trabajo eficiente y de máxima calidad, se caracteriza, también por ser el fundamento de una conducta de trabajo disciplinada y constante.

Al mismo tiempo; su objetividad contribuye en la construcción de un ambiente laboral propicio para una mayor productividad, para ello establece hábitos de higiene que permiten realizar el trabajo de forma eficiente y de máxima calidad; además se fundamenta por tener una conducta de compromiso disciplinado y constante.

Dinámica Organizacional

De acuerdo con León (1985), “una organización es en el sentido más amplio, un acuerdo entre personas, para cooperar en el desarrollo de alguna actividad. Este acuerdo puede ser informal; ya que constituye una sociedad con base en la ley estableciendo formalmente objetivos, estatutos, funciones y el número de sus directivos.

Asimismo; la dinámica organizacional se centra en la identificación, clasificación de actividades requeridas, así como el conjunto de acciones necesarias para alcanzar los objetivos propuestos, a la vez, incluye las tareas de o funciones formalizadas de cada participante, cabe señalar que debe contar con los siguientes elementos: el ser humano, motivación, medioambiente, liderazgo, comunicación, conflicto, poder, cambiar, toma de decisiones, participación y eficiencia.

De esta manera, la dinámica Organizacional se convierte en una piedra angular para el personal que contribuye en la empresa u organización, puesto que, dependen directa e indirectamente de los elementos operarios, con el fin de producir bienes y servicios, atender a clientes, por tanto, en las instituciones públicas del país (hospitales) se brinda atención óptima al usuario.

Roles y Responsabilidades

Se define como rol, al conjunto de tareas, acciones o comportamientos esperados que se atribuyen a una posición en una organización, en él se refleja la perspectiva del individuo, conforme a sus correspondientes funciones y

responsabilidades; es decir que se debe definir las tareas a realizar con sumo compromiso. Larios, Hugo Tomás (2011)

Al igual que en contexto social; también en el ámbito laboral, una persona puede tener varios roles, por ejemplo: trabajador del departamento, operario, miembro sindicato o delegado de prevención; sin embargo, cada papel precisa diferentes tipos de comportamiento, los cuales exigen responsabilidades; siendo obligación y cualidad de todo ser humano.

Marco contextual

El departamento de Matagalpa se encuentra localizado a 128 km de la capital, y tiene una topografía bastante accidentada. Se ubica en el altiplano del centro de Nicaragua, junto a Jinotega. Matagalpa se localiza en un área irregular rodeada por montañas, con una elevación de 700 metros sobre el nivel del mar con un clima tropical existente en las planicies del Pacífico. Sus constantes lluvias permiten una vegetación ecológica muy verde. (<https://www.intur.gob.ni/>, 2022)

El municipio tiene una superficie de 640,65 km² con una población actual de 593 503 habitantes. De la población total, el 49.4% son hombres y el 50.6% son mujeres. Casi el 41.1% de la población vive en la zona urbana (<https://www.intur.gob.ni/>, 2022).

Los servicios se complementan en las áreas educativas y sanitarias, hay siete universidades entre las que se destacan la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN). FAREM-Matagalpa. Además, cuenta con sucursales bancarias de los principales bancos del país, casas comerciales, restaurantes, tiendas, clínicas privadas y farmacias lo que hace de la ciudad el principal centro de servicios de la región.

Matagalpa cuenta con un hospital regional, 3 hospitales primarios, 10 centro de salud, 1 policlínico, y 258 puestos de salud; sin embargo, desde tiempo antaño la emergencia del Hospital Regional Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa es la más concurrida e importantes del país, se ubica al norte de la ciudad en una loma desde donde se aprecia, el río Grande, el Mercado del Norte o de Guanuca y el populoso barrio que lleva el mismo nombre.

La presente investigación se lleva a cabo en el Hospital “Escuela Cesar Amador Molina” conocido como hospital regional ubicado en dicho departamento; según el documento historial del centro asistencial proporcionado por (Dávila, 1984) este abrió sus puertas el 14 de agosto de 1984 clasificado como un hospital general, en la actualidad, cuenta con 628 trabajadores, de los cuales 613 brindan sus servicios directamente a la población de la zona rural y urbana y 15 colaboradores administrativos.

Cabe mencionar que cuenta con 24 áreas de servicios las que se detallan a continuación: medicina interna, medicina general, ortopedia, oncología, ginecología, pediatría/ neonatología, oftalmología, otorrinolaringología, radiología, anestesiología, cardiología, urología, neumología, hematología, unidad de cuidados intensivos (UCI), rehabilitación, urgencias, cirugía general, medicina preventiva, laboratorio, esterilización, áreas médicas, áreas quirúrgicas, área de diagnóstico y apoyo clínico.

Dicha investigación se centra en la gestión de mantenimiento directamente en el área de calderas (máquinas de vapor) el cual abastece diversas áreas del hospital, este tipo de máquinas aborda el uso de la energía de manera integral, desde la electricidad, calefacción, iluminación, y generación de vapor industrial para los procesos de lavandería, esterilización y alimentación.

Actualmente la mayoría de estudios realizados tienen como objetivo mejorar la problemática del sistema de emergencia hospitalario, sin embargo, nos olvidamos de los establecimientos asistenciales periféricos de menor complejidad tecnológica donde se podrían resolver la gran mayoría de problemas al asumir una mayor adecuación de estos recursos e incluir así las 9s de la calidad. Sí mencionadas normas se llevarán a la práctica correctamente se alcanzaría un porcentaje alto de productividad y mejor ambiente laboral.

Marco legal

Ley 618

TÍTULO XIII DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA AUTORIZACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE VAPOR

Capítulo I

Requisitos para la Autorización

Artículo 200.- Solicitar por escrito a la Dirección General de Higiene y Seguridad del Trabajo, del Ministerio del Trabajo, autorización para el funcionamiento del Equipo Generador de Vapor, a fin de que, previa Inspección practicada por esta Dirección, se otorgue la autorización correspondiente.

Capítulo II

De los Procedimientos para la Obtención de Licencia de Operación de Equipos Generadores de Vapor

Artículo 201.- La Dirección General de Higiene y Seguridad del Trabajo, extenderá Licencia de Operación de acuerdo a las siguientes categorías: A, B, C.

Artículo 202.- La asignación de las categorías las regulará el Ministerio del Trabajo a través de la Dirección General de Higiene y Seguridad del Trabajo.

Artículo 203.- Las Licencias de Operación tendrán una vigencia de un año.

Artículo 204.- La renovación de las Licencias de Operación serán reguladas por la Dirección General de Higiene y Seguridad del Trabajo.

Capítulo III

De las Salas de Caldera

Artículo 205.- Las calderas para establecimientos industriales deberán instalarse de acuerdo a su clasificación, en edificios separados, exclusivos y aislados, de construcción resistente al fuego y lejos del sitio de tránsito normal de trabajadores, situados a no menos de tres (3) metros de distancia de los edificios o centros de transformación de materias primas.

Capítulo IV

Accesorios y Equipos Auxiliares de las Calderas

Artículo 206.- Los accesorios que se instalan en las calderas o en las tuberías tendrán marcados los siguientes datos:

- a) Nombre del fabricante;
- b) Presión Nominal de Trabajo en N/m² o Pa.;
- c) Diámetro Nominal en mm.;
- d) Dirección del Flujo de la Sustancia de Trabajo; y
- e) En los volantes de los accesorios se indicará la dirección de giro durante la apertura y el cierre.

Artículo 207.- Las válvulas de seguridad tendrán marcados los siguientes datos:

- a) Nombre del fabricante;
- b) Diámetro del asiento en mm;
- c) Capacidad de descarga en kg/s; y

d) Presión máxima de disparo en N/M2 o Pa.

Artículo 208.- Cada indicador de nivel del agua se unirá al cuerpo de la caldera a la columna de agua mediante tomas independientes, de modo que cuando indiquen la posición más baja, quede aún cantidad suficiente de agua en la caldera.

Artículo 209.- Se instalará el manómetro principal en la Cámara de Vapor o bien en la parte superior de la columna hidrométrica de las calderas y otros en los sobre calentadores, economizadores y tuberías de alimentación, serán conectados por medio de un tubo sifón de capacidad suficiente para mantener el tubo del manómetro lleno de agua con su respectiva válvula de apertura.

Artículo 210.- Se instalarán termómetros para la comprobación de la temperatura interna de la caldera, todos los equipos y accesorios que contengan fluidos deben contar con estos instrumentos de medición para llevar el control de la temperatura seleccionada.

Capítulo V

Régimen de Agua de las Calderas

Artículo 211.- Para todas las calderas, teniendo en cuenta su tipo de construcción, las propiedades físicas y químicas del agua, la selección del tipo de instrucción para el tratamiento del agua, será elaborado por una empresa especializada en la materia.

Capítulo VI

Operación de las Calderas

Artículo 212.- Las calderas de vapor, tanto de accionamiento manual como automática serán operadas por personal calificado, los que tendrán la experiencia y conocimientos técnicos requeridos para una operación eficiente y segura.

Capítulo VII

Limpeza y Reparación

Artículo 213.- No se efectuarán reparaciones en las calderas o líneas de vapor mientras las mismas estén sometidas a presión.

Artículo 214.- Para la limpieza y reparación al interior de las calderas, las válvulas principales de cierre de vapor, las de desagüe y las de alimentación de agua, se cerrarán herméticamente, señalando con etiquetas o dispositivos la presencia de personas al interior de las mismas.

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

En palabras de Almerco (2015)se define el diseño metodológico como la estructura a seguir en una investigación a fin de encontrar resultados confiables y su relación con los interrogantes, permitiendo al estudioso encontrar la solución del problema planteado; así mismo, ayuda a alcanzar los objetivos específicos; puesto que constituye la metodología medular del plan de acción; por lo que hace referencia a la descripción de las unidades de análisis , las técnicas de observación y recolección de datos, procedimientos, instrumentos y métodos de análisis.

Tipo de Estudio

En función del propósito

Aplicada:

Según Murillo (2008; P.27) la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación.

Por lo antes expuesto, esta investigación es de carácter aplicada ya que mediante el proceso se pondrá en práctica los conocimientos y técnicas adquiridas durante el desarrollo del pensum de la carrera de ingeniería industrial, y se sustentará según fuentes teóricas consultadas, así mismo enriquecer los saberes previos adquiridos en el tema.

Por su nivel de Profundidad

Descriptiva

Arias (2006, p.24) define “una investigación descriptiva como aquella que consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere”.

Sustentado en lo anterior, esta investigación tiene un alcance descriptivo; porque, hace referencia a las características de una situación específica, tal es el caso de la aplicación de las 9 s en las calderas de esterilización en el hospital Cesar Amador Molina, de la ciudad de Matagalpa; lo que no implica emplear juicios de valor y procura la objetividad sobre determinado fenómeno de estudio según lo observado en el contexto que se aplicó.

Por la naturaleza de los datos y la información

Cualitativa

Los autores Blasco y Pérez (2007, P. 25), señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes.

Basado en lo anterior la presente investigación, es de carácter cualitativa; ya que, se estudió la aplicación de la 9 s de la calidad en un contexto natural, se analizó lo observado y lo expresado por los sujetos participantes de estudio, dentro de su contexto laboral, mediante la aplicación de instrumentos (entrevistas, guía de observación, videos e imágenes) permitiendo obtener el informe de resultados final.

Por los medios para obtener los datos

De campo

Según el criterio de Arias (2012; P.12), define: la investigación de campo como aquella que consiste en la recolección de todos los datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables algunas, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes.

Tomando en cuenta el criterio del autor, la presente investigación es de Campo; debido a que, los datos e información recolectada mediante la observación y entrevista se tomaron directamente del hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, específicamente en el área de esterilización, contexto donde se aplicó el estudio, siendo estos veraces y objetivos.

Por la mayor o menor manipulación de variables

No experimental

Según los autores Hernández y et.al. (2006, p. 205) La Investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, donde se hace variar de forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Se observan los fenómenos en su ambiente natural para luego analizarlos.

Por lo antes expresado el diseño de esta investigación es no experimental, pues no se realizó manipulación de las variables y se observó el fenómeno en su contexto natural para su posterior análisis de resultado.

Según el tipo de inferencia

Inductivo

Para Hernández Sampieri (2006, p. 107) “el método inductivo se aplica en los principios descubiertos a casos particulares, a partir de un enlace de juicios”.

La presente investigación es inductiva, en la que se aplicó un razonamiento lógico que va de lo particular a lo general partiendo de las primicias observadas que darán lugar a una conclusión.

Según el periodo temporal en que se realiza

Transversal

Según Hernández (2010; P.8), señalan que los estudios de tipo transversal, son aquellos en donde se recolectan todos los datos en un exclusivo momento, se recurre a un corte o medición en una sola oportunidad, con la finalidad de analizar y describir el comportamiento de las unidades informantes en observación, no pretende medir la evolución del fenómeno en el tiempo, solo pretende generar resultados en un momento

Esta investigación es de tipo transversal; por lo que se definió el lapso en que se realizó dicho trabajo investigativo, y no se continuará después del tiempo específico; además la recolección de datos está centrada en un lugar delimitado, hospital Regional Cesar Amador Molina, del departamento de Matagalpa; en donde se desarrolló el trabajo de campo.

Área de estudio

La presente investigación se lleva a cabo en el Hospital “Escuela Cesar Amador Molina” conocido como hospital regional ubicado en el departamento de Matagalpa; el mencionado centro según información proporcionada, este abrió sus puertas el 14 de agosto de 1984 clasificado como un hospital general, en la actualidad, cuenta con 628 trabajadores, de los cuales 613 brindan sus servicios directamente a la población de la zona rural y urbana. Dávila (1984)

Cabe mencionar que cuenta con 24 áreas de servicios las que se detallan a continuación: medicina interna, medicina general, ortopedia, oncología, ginecología, pediatría/ neonatología, oftalmología, otorrinolaringología, radiología, anestesiología, cardiología, urología, neumología, hematología, unidad de cuidados intensivos (UCI), rehabilitación, urgencias, cirugía general, medicina preventiva, laboratorio, esterilización, áreas médicas, áreas quirúrgicas, área de diagnóstico y apoyo clínico.

Esta investigación está centrada específicamente en el área de calderas o área de esterilización la cual contiene en ella una serie de equipos encargados de transformar un combustible fósil (gas natural, gas propano, carbón,) en energía térmica (CALOR) mediante un proceso de la combustión, donde se llevan a cabo los procesos de

esterilización del hospital, entendiéndose por esterilización la total destrucción de todos los microorganismos patógenos y no patógenos incluidas sus formas de resistencia (las esporas).

Unidades de análisis población\ muestra

Población

Según el autor Arias (2006, p. 81) define población como “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por problema y por los objetivos del estudio” La población objeto de esta investigación es comprendida por 628 colaboradores que pertenecen a la fuerza laboral del Hospital “Escuela Cesar Amador Molina”.

Muestra

Según el autor Arias (2006, p.83) define muestra como “un subconjunto representativo y finito que extrae la población accesible”.

La muestra es no probabilística dado que no se hizo procedimiento estadístico de selección. La muestra de estudio está compuesta por 4 recursos humanos encargados del área de esterilización, quienes son los que facilitaron los datos requeridos para la investigación.

Métodos e instrumentos de recolección de datos

Entrevista semiestructurada

Matas (2016, p. 222) define la entrevista semiestructurada “como una herramienta de investigación que es extremadamente rígida en sus operaciones y permite muy poco o ningún margen para incitar a los participantes a obtener y analizar resultados”.

En esta investigación se utilizó como técnica de recogida de la información, la entrevista semiestructurada; puesto que es una herramienta que permitió indagar sobre la aplicación de las 9s de calidad en las calderas de esterilización del hospital Regional Cesar Amador Molina, el instrumento aplicado constó de 15 preguntas

abiertas en las que el técnico responsable de dicha área, respondió de manera coherente las interrogantes propuestas y, así se alcanzó el objetivo propuesto. (Anexo No.5)

Guía de Observación

Según el autor Arias (2006, p. 69) define la observación como “una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos”.

Esta técnica se aplicó en las visitas de campo realizadas en el Hospital Cesar Amador Molina mediante parámetros que se valoraron, a través, de una lista de chequeo, en la que se marcaron respuestas cerradas sí o no, según lo observado en el área. (anexo No.6)

Confiabilidad y Validez de los instrumentos

Según Linston y Turoff (2002; P.39) definen el método Delphi como una técnica de estructuración en el proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un conjunto de individuos tratar un problema complejo.

Para determinar la confiabilidad y validez de los instrumentos empleados, para la recolección de datos, se utilizó el método Delphi, en el que se tomaron en cuenta a 5 expertos validadores. Ver comentarios en (anexo No. 1)

Procesamiento de datos y análisis de información

Una definición basada en los estudios de Cesar Augusto Bernal (2015) afirma que esta es la parte del proceso investigativo que consiste en realizar el procesamiento de los datos previamente obtenidos de la población escogida durante el trabajo de campo. Su finalidad es efectuar el análisis de acuerdo a los objetivos, hipótesis o preguntas de la investigación.

Después de aplicados los instrumentos se procedió al análisis y tratamiento de la información obtenida. Se digitalizaron los datos de las entrevistas, guía de observación

y grupo focal, en el cuadro de triple entrada; esto permitió una visión más amplia que unida a la experiencia de los investigadores contribuyo al análisis.

Para la elaboración del documento se utilizó, la plataforma operativa Windows, Word 2019.

Operacionalización de variables

Según Hernández (2015) operacionalizar una variable, es definir claramente la manera como se observará y medirá cada característica del estudio. **Ver anexo n°2**

La operacionalización de variables consiste en determinar el método a través del cual las variables serán medidas o analizadas, las dimensiones vendrían a ser subvariables o variables con un nivel más cercano al indicador. Esta operacionalización permite recoger sistemáticamente datos sobre procesos que no son directamente observables, lo que aumenta la calidad de los resultados y mejora la solidez del diseño.

Para el caso de definir a la variable procesos de mantenimiento, se usaron diferentes subdimensiones que forman parte de la variable, como: mano de obra, equipos y herramientas, enfoque de mantenimiento. A su vez, estas dimensiones, para poder ser contrastadas empíricamente por el investigador, requieren operacionalizarse en indicadores, que no son otra cosa que parámetros que contribuyen a ubicar la situación en la que se halla la problemática a estudiar. En un sentido restringido, los indicadores son datos. Para la variable procesos de mantenimiento, por ejemplo, en la dimensión mano de obra, los indicadores son mano de obra certificada y no certificada.

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se encuentra el análisis que se logró construir triangulando la información bibliográfica, los datos recogidos en los diversos instrumentos y la experiencia del equipo investigador. Las visitas realizadas en el hospital Cesar Amador Molina permitió observar el desarrollo de las actividades de mantenimiento que se realizan al generador de vapor; así mismo se aplicó una guía de preguntas al técnico operario de calderas y al jefe de mantenimiento con el fin de identificar si se ejecuta la metodología de las 9s de calidad.

En la actualidad el mantenimiento que se le brinda al generador de vapor es preventivo se realiza periódicamente (trimestral), para ello se cuenta con el apoyo de técnicos especialistas en el área; asimismo anualmente se efectúa mantenimiento general.

Al iniciar las acciones laborales se realiza limpieza en el área del generador por parte del operario de calderas; no obstante, el hospital no cuenta específicamente con un software para el dispositivo. Es importante señalar que el hospital envía la solicitud de requerimiento de mantenimiento y para la compra de repuestos y materiales al CEMED quien se encarga de realizar el presupuesto de la compra, sin embargo, en algunos casos se le permite al hospital realizarlo, además son ellos quienes realizan el mantenimiento y manejan toda la información respecto a los costos.

Por lo anterior, se presenta el análisis de resultado de acuerdo al orden de los objetivos, a la vez se describen los resultados correspondientes al primer, segundo y tercer objetivo específico.

Principio de operación de las calderas

De acuerdo a las respuestas obtenidas en la entrevista realizadas e implementación de la guía de observación, sea firme la importancia de esterilizar los equipos quirúrgicos, según lo expuesto por el operario nunca se les ha presentado una situación donde sus instrumentos estén mal esterilizados, esto indica que la generación de vapor de la caldera es vital en la higiene de utensilios utilizados en las distintas áreas del hospital.

Un insumo indispensable en el estudio es el agua que se usa en las calderas; puesto que, estas trabajan en función de la misma y así generar el vapor. Mediante las entrevistas realizadas pudimos confirmar que una de las principales debilidades en el proceso de gestión del mantenimiento es el abastecimiento de agua, así lo expresaron los entrevistados; E1: La principal debilidad es el abastecimiento de agua, puesto que de esta depende la mayor parte del funcionamiento de la caldera ya que sin agua no se genera vapor, por lo tanto, no habría esterilización.

E2: una debilidad son los cortes de energía, además diversos factores internos y externos los cuales impiden que las calderas funcionan a niveles óptimos. Esto puede ser causal de un paro en el aprovisionamiento del servicio.

Dentro de los factores que nos mencionaron los entrevistados destacan los siguientes:

1. El abastecimiento de la empresa aguadora
2. El nivel de reutilización del agua
3. Los recursos usados para su flujo, como bombas y tanques de recolección
4. La disposición de las calderas y el poco estudio que se realiza al recorrido del agua
5. La falta de interés en realizar pruebas para mejorar el esquema de tuberías para aumentar la eficiencia.

Procesos de mantenimiento

Las herramientas de control generalmente llamadas “indicadores” informan sobre tres sucesos importantes para detectar el desarrollo de nuestros planes:

1. Lo que se supone que debe acontecer.
2. Lo que está aconteciendo.

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento reactivo”, tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo actuará cuando se presenta un error en el sistema. En este caso si no se produce ninguna falla, el mantenimiento será nulo,

por lo que se tendrá que esperar hasta que se presente el desperfecto para recién tomar medidas de corrección de errores.

Como debilidades encontradas, una de las más notorias fue la carencia de un almacén mínimo de repuestos para las calderas. En caso de que exista una avería, la pieza debe buscar en el mercado en el momento posterior al que se da la falla. Esto ralentiza el tiempo de respuesta y se puede exceder el plazo de una semana para su correcta reparación.

Otro punto que se detectó fue la dependencia de la empresa subcontratista para poder realizar mantenimientos preventivos. El mantenimiento predictivo no existe y, por tanto, los equipos y herramientas que se utilizan se reducen a los operativos. No se cuenta con equipos que permitan hacer pruebas para anticipar las fallas.

Los trabajadores garantizan que los manuales de los equipos son suficientes para intervenir la máquina. En la entrevista se menciona que se recibe capacitación de la empresa subcontratista, pero no se mostraron pruebas al respecto.

E1: si se reciben capacitaciones por parte del CEMED quienes son los encargados de reparar los equipos médicos y no médicos en el MINSA y también por GORA quienes vendieron la caldera Sincal.

E2: si recibimos capacitaciones.

Mano de obra

Es toda acción humana que, mediante la aplicación de los conocimientos científicos y técnicos, contribuye al óptimo aprovechamiento de recursos existentes en el hábitat humano y propició con ello, el desarrollo integral del hombre y de la sociedad. La preservación es la acción humana encargada de evitar daños a los recursos existentes

Dentro de este marco, en las clínicas públicas es evidente que la mano de obra se convierte en el instrumento fundamental, para la ejecución de la asistencia que se brinda; por ende, el hospital Cesar Amador Molina siendo un centro con gran demanda de servicio, cuenta con 628 trabajadores de mano de obra directa e indirectamente su

personal es de 15 empleados, en cuanto el área de esterilización cuenta con 4 colaboradores.

El conocimiento técnico de los colaboradores es uno de los puntos más valiosos con los que cuenta el hospital en el área de calderas. Pudo observar que manejan sus funciones con destreza. Sin embargo, no existe un plan de evaluaciones y capacitaciones estructurado que permita al operador alcanzar la excelencia. La empresa no tiene un plan de sucesión y esto evidencia que no hay una visión de crecimiento en el área de estudio.

Enfoque de mantenimiento

De acuerdo con las respuestas obtenidas existe el mantenimiento preventivo una vez al año la caldera (powermaster) y cada seis meses a la caldera (sincal) y mantenimientos correctivos según lo amerite. Por tal razón es necesario que; el mantenimiento correctivo se plantee no sólo con el fin de corregir las averías, sino garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas, así evitar el retraso productivo por los desperfectos, respondiendo a un periodo de uso fiable; con el objetivo de que las calderas se conserven en óptimas condiciones de labor, en el hospital Cesar Amador Molina se ejecuta de forma constante el sostenimiento preventivo a los equipos.

A nivel contable no se puede medir el impacto de una avería, por lo que el hospital no puede tener claridad sobre la importancia de aplicar mantenimiento preventivo. La dependencia de un área externa limita el interés por realizar un estudio de costobeneficio.

Gestión de mantenimiento

El mantenimiento preventivo programado se realiza de forma periódica siguiendo un plan previamente establecido y tiene como finalidad evitar problemas de funcionamiento.

Mantenimiento correctivo programado se realiza de forma inmediata a la avería, se define al mantenimiento como todas las acciones que tienen como objetivo mantener

artículos o restaurarlos a un estado en el cual pueda llevar a cabo una función requerida estas acciones incluyen combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes.

Evidentemente que la gestión de mantenimiento permite a los gestores controlar los procesos, para que todo fluya según lo previsto y sin fallos inesperados; además, reduce el lapso de inactividad a causa de averías; de esta manera, se puede ahorrar tiempo en reparaciones y reemplazos de emergencia; siendo esta, la razón por el cual, en las fundaciones, establecimientos, entidades públicas, empresas y micro empresas crean detalladamente un plan de gestión de mantenimiento.

Se pudo notar que no existe un análisis de los reportes de avería que actualmente se llenan, y por tal razón, no se pueden hacer conclusiones sobre los causales que mayor impacto generan en los paros de las calderas. Los recursos están, pero el uso que se les da es con el mínimo esfuerzo.

Plan de acción

Es indispensable que una organización o empresa ejecute el plan de acción, pues en él se incluyen las acciones a realizar en las diferentes áreas; a la vez se requiere de expertos con diversos perfiles a fin de evaluar los resultados obtenidos, asegurando la óptima estandarización de las actividades realizadas y chequeo de los equipos de trabajos.

En el focus group realizado, **ver anexo N° 7** se denota el interés de los trabajadores de mejorar, pues aportaron ideas valiosas para crear un plan de acción que mitigue los problemas que se han ocasionado. También se pudo observar que existe gran interés en proponer nuevos proyectos.

Conocimiento científico

El conocimiento científico se sustenta en evidencias, de acuerdo a los resultados tienen un buen conocimiento, según los entrevistados, parte la han adquirido mediante el estudio riguroso, metódico y verificable de los fenómenos de la naturaleza.

El equipo de mantenimiento tiene un nivel aceptable de conocimiento científico puesto que tienen conocimiento el cual han adquirido a través de capacitaciones para el manejo de calderas, pero su fuerza radica en el conocimiento que se ha adquirido por la experiencia. Las personas entrevistadas expresaron que la mayor parte de las decisiones las toman por sentido común. Además, demostraron que intentan en el ejercicio de sus funciones prevenir los errores antes de que estos sucedan.

E1: chequeo los parámetros al recibir mi turno, asegurando así el buen funcionamiento.

E2: aprendiendo lecciones de errores sucedidos.

Las 9S de la calidad

En cuanto a las 9S vimos que se aplican de manera empírica bastante acertadas, lo que se necesita es afianzar las bases de una manera estandarizada. Las siguientes afirmaciones demuestran el nivel de implementación de cada una de las 9 s, las cuales fueron evaluadas en la guía de observación:

1. SEIRI: CLASIFICACIÓN

Las áreas de trabajo cuentan con los equipos y herramientas necesarias.

Los pasillos y áreas de trabajo están señalizados.

Las instalaciones son adecuadas para el buen funcionamiento de los equipos.

Se pueden mejorar las condiciones básicas de seguridad.

Se pueden eliminar algunos objetos que no aportan nada a las funciones.

Se puede mejorar la forma en que se organiza la papelería.

2. SEITON: ORGANIZACIÓN

Existe un lugar específico para cada objeto, equipo o herramienta

El material, herramientas y materia prima están codificados

Se puede aprovechar mejor el espacio con el que se cuenta

Se puede cambiar el tipo de unidad de almacén para cada tipo de herramienta o material, con el objetivo de ahorrar espacio

Se pueden mejorar los formatos que se utilizan para los reportes.

Se puede mejorar el acceso de los operadores a los manuales.

Se puede mejorar el tiempo que se ocupa para encontrar la herramienta adecuada

Se pueden mejorar las condiciones de los uniformes y equipos de protección personal.

3. SEISO: LIMPIEZA

El área de trabajo está libre de basura

Se puede implementar un sistema de clasificación de la basura.

Se carece de estándar de limpieza que permita hacer eficiente la actividad de limpieza programada

Se pueden acondicionar estaciones de limpieza donde se pueda acceder a las herramientas de manera rápida.

4. SEIKETSU: ESTANDARIZACIÓN

Están identificados los riesgos y las zonas de peligro

Existe rotulación de salida de emergencia dentro de la instalación Existen señales visibles informativas y actualizadas

5. SHITSUKE: DISCIPLINA

El operario no sigue un procedimiento estándar en sus actividades

6. SHIKARI: CONSTANCIA

No existe un mural donde se retroalimenta de los resultados obtenidos y se mida la constancia.

7. SHITSUKOKU: COMPROMISO

Se muestra de mente abierta para apoyar en nuevas ideas.

8. SEISHOO: COORDINACIÓN

Existe un rol de trabajo para mejorar las actividades de mantenimiento del proceso de caldera.

No hay un plan de trabajo que involucre a los agentes externos.

No se notifica a todas las áreas el impacto de los mantenimientos correctivos realizados

9. SEIDO: SINCRONIZACIÓN

Existen procedimientos, políticas y soporte técnico documentado. Se evalúa el desempeño del equipo y se revisan indicadores. (Autoevaluación)

Con el Focus Group realizado, se pudo realizar lo siguiente:

FODA de la situación actual

Después de introducir el grupo focal se realizó una lluvia de ideas para que cada participante, desde su perspectiva, pudiese compartir lo que considera que son fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en el proceso de mantenimiento del área de calderas.

a) Fortalezas

- El hospital cuenta con dos calderas, si falla una, la otra asume la demanda del servicio.

- El personal de mantenimiento tiene el conocimiento para operar de forma segura los equipos y, además, demuestran compromiso.
- Se cuentan con los equipos necesarios para poder intervenir los equipos en caso de que esté presente una falla.
- Los operadores conocen el funcionamiento de las calderas y saben usar los instrumentos de forma adecuada para proveer una posible falla, y así aplicar un mantenimiento preventivo.

b) Debilidades

- El hospital depende de un tercero (subcontratista) para realizar un mantenimiento planeado.
- Las garantías de los equipos no están vigentes, por la edad del activo, por lo que las reparaciones implican costos considerables.
- El hospital encuentra dificultades en mantener los niveles de agua adecuados para el buen funcionamiento de las calderas.
- El hospital carece de instrumentos hidrostáticos que permitan realizar pruebas o ensayos para prever dificultades según las variables de funcionamiento.
- No se tiene espacio suficiente para almacenar todas las herramientas y equipos.

c) Oportunidades

- La empresa subcontratista puede proveer de conocimientos especializados en el manejo adecuado de los equipos y de la maquinaria.
- La existencia de dos calderas permite al hospital la creación de un plan de intervención para mejorar las condiciones de una de ellas sin que tenga que trabajar, ya que la otra puede asumir la demanda del servicio.
- Las 9S podrían mejorar la eficiencia de las operaciones si se aprovechan adecuadamente los equipos con los que se cuentan. En la zona existen varios talleres con los que se puede hacer un convenio para el maquinado de piezas

sustitutas, y crear un almacén de repuestos, con la debida certificación del proveedor del equipo y de la empresa subcontratista. d) Amenazas

- Las piezas internas de la máquina no se encuentran fácilmente en el mercado, por lo que una avería puede generar grandes tiempos de paro en los equipos.
- El costo de los repuestos originales es elevado.
- El suministro de agua y el tratamiento de la misma depende de otro sector de servicio.
- La demanda del servicio puede ascender súbitamente según las necesidades del hospital.

2. Aplicación actual de las 9 s

Después de explicar conceptos concisos sobre la filosofía de las 9 s, cada participante opinó sobre si cada S se aplicaba actualmente. La metodología para evaluar el grado de aplicación fue poner un puntaje del 1-10, dependiendo de la opinión subjetiva de cada uno. El resultado ponderado de la calificación fue el siguiente:

Clasificar: 8/10 Organizar

6/10

Limpiar: 7/10

Estandarizar: 6/10

Disciplinar: 8/10

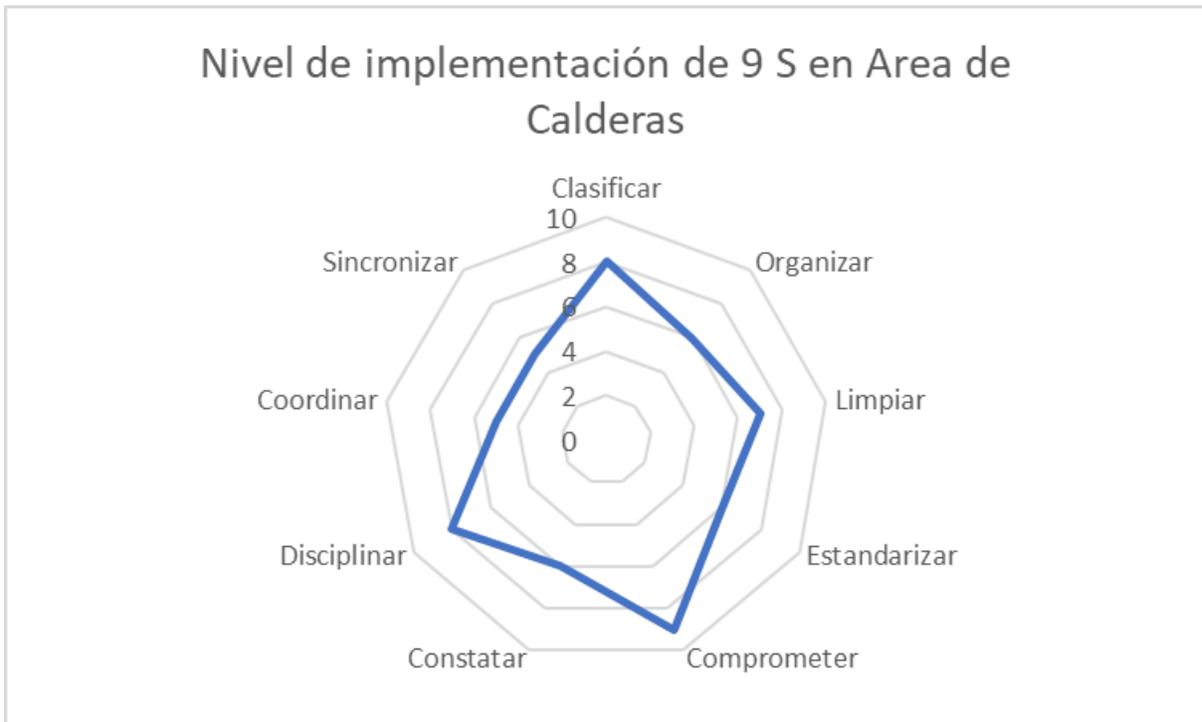
Constatar: 6/10

Comprometer: 9/10

Coordinar: 5/10

Sincronizar: 5/10

Ilustración 1. Nivel de implementación de las 9S



Fuente: construcción propia

Como se puede notar, hay una implementación básica de los conceptos de 9S, sin embargo, se necesita un margen de mejora, siendo el área más débil la coordinación con los equipos de trabajo externos, tanto CEMED desde la planificación del presupuesto como la empresa subcontratista que aplica el mantenimiento preventivo.

3. Integrar las 9 s al plan de mantenimiento

Los participantes propusieron acciones para integrar las 9 S al plan de mantenimiento de forma que se pueda elevar la eficacia del proceso de gestión actual:

- Crear rutinas de limpieza para cada equipo semanales, quincenales y mensuales, que puedan documentarse debidamente, y archivar.
- Restructurar el área de almacenamiento de equipos y herramientas para aprovechar el espacio disponible.
- Capacitar a todo el equipo sobre las 9 s y la importancia de su aplicación.

- Planificar una implementación de la filosofía por medio del compromiso de la alta administración del hospital, aplicando las 9 s desde las oficinas.
- Evaluar el estado de los equipos de protección del personal y gestionar en el presupuesto la compra periódica de los mismos para que estos puedan cambiarse en el momento oportuno.
- A largo plazo, crear un almacén de repuestos, planificando la compra de las piezas claves de la máquina y que pueda existir un inventario en caso de una avería, para evitar paros prolongados.
- Coordinar con la empresa subcontratista un plan de intervención no solo preventiva, sino también predictiva, gestionando la realización de pruebas por parte de su equipo.
- Invertir más en el proceso de capacitación de los operadores no solo en el tema de operación de la caldera, sino en condiciones básicas, cero riesgos y seguridad industrial.
- Gestionar evaluación periódica de los equipos y abrir proyectos de mejora que puedan aumentar el rendimiento de los mismos, como la instalación de bombas para aumentar los niveles de agua y los sistemas de almacenamiento y reutilización.

Plan de integración metodología de las 9s de la calidad, en el Hospital Escuela Cesar Amador Molina.

Tercer cuatrimestre 2022.



1. Propósito:

El siguiente manual tiene como propósito proporcionar los lineamientos y las actividades a desarrollar para implementar las 9´s en el Hospital Cesar Amador Molina para alcanzar los siguientes objetivos:

- Organizar y estandarizar las áreas de trabajo dedicadas a la producción de mesas y tachos.
- Adoptar una nueva cultura de trabajo basada en el compromiso, trabajo en equipo, responsabilidad, orden y disciplina para mejorar la productividad de la empresa.
- Desarrollar un ambiente laboral agradable, de seguridad, orden, limpieza y que mejore continuamente el desempeño de las actividades de trabajo diarias.
- Mejorar continuamente este manual.

2. Alcance

Aplicable solo a las áreas de Calderas en el Hospital Cesar Amador Molina.

3. Responsabilidades

Alta Gerencia: Brindar todos los recursos y financiamiento necesarios para la implementación de este manual.

Comité 9´S: Dar seguimiento a este manual, planificar y desarrollar las actividades 9´s así como revisarlas y aprobarlos y proponer mejores.

Gerente de mantenimiento: Encargado de transmitir e inspeccionar las actividades 9´S al personal de producción.

Supervisor de mantenimiento: Supervisar que el personal de producción implemente de manera efectiva las actividades planificadas, así como revisar y tomar nota de los resultados obtenidos.

Personal de mantenimiento: Implementa las actividades 5´S en sus áreas de trabajo.

4. Introducción

Las 9'S es una metodología de trabajo, originaria de Japón, después de la Segunda Guerra Mundial, y se basa en los principios de aumento de la productividad, reducir el consumo de materiales y los tiempos de trabajo. Se llaman 9'S por sus siglas en japonés y significa:

- Seiri (Seleccionar)
- Seiton (Organizar)
- Seiso (Limpiar)
- Seiketsu (Estandarizar)
- Shtisuke (Autodisciplina)
- Shikari (Constancia)
- Shitsukoku (compromiso)
- Seishoo (coordinación)
- Seidoo (estandarización)

Las 9'S plantean conductas de trabajo dedicadas a tener áreas de trabajo más productivas, ambientes confortables, limpios y ordenados, de manera que el trabajador realice sus actividades más eficientemente y adopte mejores prácticas de trabajo.

Muchas empresas alrededor de todo el mundo ya han adoptado esta metodología con resultados sobresalientes. Sin embargo, para alcanzar dichos resultados, todo comienza por la concientización de la gente, el personal, el cual es importante que esté capacitado y concientizado de la importancia de esta metodología.

5. Marco Teórico 9'S

a) La primera S, Seiri (Seleccionar):

Significa eliminar o descartar del área de trabajo, todos aquellos elementos innecesarios y que no se utilizarán para trabajar.

¿En qué consiste?

- Seleccionar – clasificar, lo necesario y lo innecesario.

- Mantener lo que se necesita y retirar todo aquello que sea excesivo y ocupe espacio de trabajo.
- Separar los elementos a usar de acuerdo a su frecuencia de uso, impacto en la seguridad, naturaleza, para agilizar las labores de trabajo.
- Eliminar información innecesaria que pueda provocar errores de interpretación.

¿Cómo realizarlo?

- Revisar el área de trabajo
- Separar lo que sirve de lo que no sirve
- Definir un lugar para almacenar las cosas que no se van a usar.
- Luego de realizar la clasificación de los elementos, se procede a ubicarlos según su frecuencia de uso.

Beneficios:

- Eliminación de desperdicios.
- Aprovechamiento del espacio útil en los centros de trabajo.
- Mejor distribución de los recursos.
- Facilita el control visual de materias primas que se vayan agotando y aquellas que necesiten ser procesadas.

b) La segunda S, Seiton (Organizar):

Consiste en organizar los elementos clasificados previamente, de modo que se puedan localizar fácilmente.

¿En qué consiste?

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento a usar en el área de trabajo, para facilitar su ubicación.
- Facilitar la rápida identificación y ubicación de los elementos requeridos en el área de trabajo.
- Realizar la limpieza general con mayor facilidad y seguridad.

- Liberar espacio.
- Mejorar la información disponible en el área de trabajo de manera a evitar errores y riesgos potenciales.

¿Cómo realizarlo?

- Colocar y distribuir las cosas en el lugar que les corresponde.
- Mantener la ubicación de las cosas de manera que se pueda acceder a ellas fácilmente.
- La rápida localización permitirá tener fácil acceso a las cosas, en el momento que se necesiten.

Beneficios:

- Reducir los tiempos de búsqueda de herramientas.
- Minimizar errores.
- Eliminación de pérdidas por errores
- Prevenir posibles desabastecimientos de materias primas, materiales, etc.
- Contar un control visual que identifique herramientas y materiales.

c) La tercera S, Seiso (Limpiar):

Limpiar para eliminar polvo, suciedad y cualquier contaminante de los elementos del área y de la propia área de trabajo.

¿En qué consiste?

- No consiste solo en limpiar, sino también eliminar la causa raíz de cualquier tipo de fuente de contaminación.
- Integrar la limpieza como parte del trabajo cotidiano.

Se puede realizar en tres etapas:

1. Limpieza del área individual
2. Limpieza de áreas comunes

3. Limpieza de áreas difíciles

Beneficios:

- Disponer de un área de trabajo organizado y pulcra.
- Prevenir contaminación de los procesos.
- Prolongar la vida útil de instalaciones y equipos.

d) La cuarta S, Seiketsu (Estandarizar):

Significa repetir y mejorar continuamente los logros alcanzados por las tres primeras "S". De no conservar los logros adquiridos, las probabilidades que el área de trabajo vuelva a estar desordenada, sucia y sea complicado trabajar ahí, son altas.

¿En qué consiste?

Mantener el grado de limpieza y organización, alcanzado con las tres primeras S.

Entrenar y capacitar al trabajador en cuanto a normas y reglas (de lubricación, limpieza) de manera que se fomente el mantenimiento autónomo.

Establecer estándares que sirvan como referencia para el cumplimiento de las normas y auditorías.

Recomendaciones:

- Distribución y descripción general de áreas, equipos, herramientas, materiales, etc.
- Identificación de cada documento y elemento.
- Evidenciar las condiciones actuales y anteriores.

Beneficios:

- Facilita el mantenimiento de las áreas.
- Mantener documentación escrita de las actividades y logros realizados.

- Mejora la comunicación.
- Es una fuente para adquirir conocimientos de actividades anteriores.
- Reduce tiempos de búsqueda

e) La quinta S, Shitsuke (Autodisciplina):

Significa usar los métodos establecidos y estandarizados como cultura y filosofía de trabajo para el trabajador, que se vuelva su hábito de trabajo y adopte el círculo de Deming para mejorar continuamente su trabajo.

¿En qué consiste?

- Respetar los estándares y normas establecidas para mantener el área de trabajo limpia y organizada.
- Realizar por el propio trabajador un control personal de sus actividades.
- Promover el hábito en el trabajador acerca de en qué medida se están cumpliendo las normas y estándares y que debe hacerse.
- Mejorar el respeto propio y hacia los demás.

Beneficios:

- Fomenta una cultura de concientización, respeto y cuidado de los recursos de la empresa.
- Clima laboral agradable.
- Personal comprometido con los objetivos de la organización.
- Aumento de los niveles de calidad lo cual se traduce en una mayor satisfacción del cliente.
- Centros de trabajo más atractivos para laborar

f) La sexta S, Shikari (constancia)

¿En qué consiste?

Consiste en la voluntad de mantenerse firme en una línea de acción y con la mente en positivo hacia el desarrollo de una actividad. Por ejemplo, al mantener los buenos

hábitos en la práctica diaria, a través de la planificación y control permanente de las tareas, de la limpieza, del orden o de la puntualidad constante en su vida.

Beneficios:

- Se disminuye la cantidad de tiempo perdido, si hay voluntad de hacer las cosas.
- Se acompaña de motivación de los beneficios de meta.

g) La séptima S, Shitsokoku (compromiso)

¿En qué consiste?

Consiste en cumplir con lo pactado, en hacer todo el esfuerzo por cumplirlo. Es una actitud que nace desde el convencimiento y se manifiesta en entusiasmo día a día. Para ser posible, el compromiso debe manifestarse en todos los niveles de la organización.

Beneficios:

- El proyecto se llevará a cabo en el tiempo estimado sin pérdidas.

h) La octava S, Seishoo (coordinación)

¿En qué consiste?

Consiste en una forma de trabajo en conjunto, donde todos los individuos trabajan al mismo ritmo y hacia los mismos objetivos. Esta manera de trabajo se logra con tiempo y dedicación, manteniendo la buena comunicación entre todos los empleados.

Beneficios:

- Mantener buena comunicación de los avances como las demoras en tiempo.
- Realizar mayor énfasis en la etapa menos desarrollada.

i) La novena S, Seido (estandarización)

¿En qué consiste?

Consiste en adoptar como costumbre los cambios que se consideran beneficiosos para la empresa o aquellas actividades que contribuyan a mantener un ambiente de trabajo óptimo, a través de la implementación de normas, reglamentos o procedimientos.

Beneficios:

- Cualquier trabajador sea del área o no, podrá realizar el trabajo sin problemas.
- Se podrá contrarrestar mucho mejor un percance con la documentación.

6. Metodología implementación manual 9´S

¿Cómo realizar un programa de 9´S?

Para lograr implementar y hacer que este programa sea beneficioso sostenible en el tiempo, se deben seguir las siguientes fases y etapas:

Fase 1: Planificación Preliminar

Etapas 1-Compromiso de la Alta Dirección

La Alta Dirección está conformada por la Gerencia General, la cual debe comprometerse y comprender la importancia de realizar cada fase y etapa del presente manual para alcanzar los objetivos planteados. Parte de su compromiso, es tener una participación activa en todas las fases y etapas del manual, como proveer y financiar los recursos necesarios, generar cambios y propuestas de mejoras, toma de decisiones, entre otros. El compromiso de la Alta Dirección debe estar también reflejado de manera que esta motive y fomente la participación de todo su personal, así como el trabajo en equipo para alcanzar los objetivos y beneficios de las 9´S.

Etapa 2- Comité 9S

Se conforma un Comité encargado de gestionar el Manual y la ejecución del Programa 9'S, conformado según la estructura organizacional del Hospital Cesar Amador Molina.

Los integrantes de dicho comité, deben estar conformados por integrantes de distintas áreas, comprometidos con el programa, encargados de hacer tareas como las siguientes para cada fase:

FASE	TAREAS A REALIZAR
Planificar	<ul style="list-style-type: none">-Planificar actividades de trabajo-Gestionar recursos necesarios-Controlar y gestionar los costos incurridos-Comunicar a las partes involucradas las actividades planificadas.
Hacer	<ul style="list-style-type: none">-Dirigir reuniones del Comité 9'S-Planificar los programas de capacitación-Incentivar el trabajo en equipo y fomentar la participación de todo el personal.-Realizar y dirigir las actividades de ejecución del programa 9'S
Verificar	<ul style="list-style-type: none">-Dar seguimiento a las actividades de trabajo-Analizar los resultados obtenidos por parte de los indicadores propuestos.-Realizar inspecciones y auditorías internas.

Actuar	<ul style="list-style-type: none"> -Tomar Acciones correctivas de ser necesarias. -Registrar los acontecimientos ocurridos y acciones realizadas. -Identificar nuevas oportunidades de mejora

Etapa 3-Difusión de las 9S.

Parte del compromiso de la Alta Dirección consiste en realizar la difusión de las decisiones tomadas, así como los objetivos que se desean alcanzar, dirigida a todo el personal. Luego, debe asignar al Comité la elaboración de un cronograma, el detalle de las actividades a realizar, reuniones, etc., así como los objetivos a alcanzar.

Etapa 4-Planificación de las actividades.

Previo a la fase de implementación, se deben planificar las actividades, realizar cronogramas de las actividades a ejecutar, para realizarlas de manera efectiva. En otras palabras, esta fase consiste en realizar un plan de trabajo definido de las 9´S, tal como lo muestra el cronograma siguiente:

CRONOGRAMA DE LAS 9S

N°	NOMBRES DE AREAS	AG			SEP			OCT			NOV		
		S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
1	Organización del comité de las 9s												
2	Planificación de actividades			x	x	X							
3	Anuncio oficial/ difusión			x	x	x	X						
4	Capacitaciones 9s						X	X					
5	Seiri							X					
6	Seiton								X				
7	Seiso								x				
8	Día de la limpieza									X			
9	seiketsu										X		
10	Shitsuke										X		
11	Auditorias internas										x		
12	EVALUACION DE RESULTADOS									x		x	x

Etapa 5- Capacitación del personal

Realizar capacitaciones internas con la finalidad de transmitir los conocimientos y bases necesarias sobre las 5 S, para el personal de la empresa. La idea de esta etapa es concientizar a los trabajadores sobre la importancia y beneficios que pueden traer

el orden, la limpieza en las áreas de trabajo, así como la responsabilidad y disciplina como nueva cultura de trabajo, para el negocio.

La capacitación debe realizarse primero a los niveles y rangos más altos, como el personal de la Alta Gerencia, Gerente de Producción, Supervisor de Producción, así como los miembros del Comité 9´S.

Es labor del Comité 9´S velar porque todo el personal haya recibido la capacitación correspondiente.

Para realizar la capacitación se necesita:

- Material de capacitación
- Designar instructores
- Lista de asistencias
- Sesiones de no más de 3 horas semanales.
- Acondicionar un recinto o área de la empresa para realizar las capacitaciones.

Fase 2: Ejecución

Etapas 1: Implementación de Seiri

Pasos para implementar:

- Realizar registro fotográfico
- Delimitar el área de aplicación
- Establecer criterios de clasificación y evaluación
- Elaborar tarjetas rojas
- Identificar elementos innecesarios
- Aplicar tarjetas de notificación de desecho
- Trasladar los innecesarios a sitio temporal
- Eliminar los elementos innecesarios
- Fotos situación actual
- Informe de avance de acciones planificadas
- Evaluar tarjetas rojas.

1. Realizar un registro fotográfico

La situación actual de las áreas de trabajo se registra por medio de fotografías, que se usan como argumento para evidenciar la problemática de orden y limpieza.

El análisis de este registro (fotografías) debe conducir a buscar solución a la situación real de la empresa, con el fin de conocer cuáles son los elementos innecesarios que ocupan un porcentaje de espacio y limitan la disponibilidad del área de trabajo.

2. Delimitar el área de aplicación

La implementación puede ser parcial o total, es decir, áreas específicas, departamentos o a todo el Hospital.

Para este caso práctico será enfocado para las áreas de Calderas del Hospital Cesar Amador Molina.

3. Establecer criterios de clasificación y evaluación

- Los criterios para clasificar y evaluar los elementos son:
- Mantener lo necesario en las áreas de mejora
- Identificar la situación real de los elementos que están presentes en un área
- Relevancia y conveniencia de objetos
- Periodicidad de uso Cantidad

4. Elaborar notificaciones de desecho o tarjetas rojas

Es una herramienta que se usa para descartar lo clasificado como innecesario, para lo cual se diseña una tarjeta roja o de desecho, ésta sugiere una acción a tomar. El color rojo una identificación rápida.

Esta tarjeta puede ser completada por el operario o supervisor del área, describiendo lo siguientes puntos:

Ejemplo de tarjeta de notificación de desecho

Tarjeta roja			
Nombre del elemento		Cantidad	
Categoría	<ul style="list-style-type: none"> • Materia prima • Productos en proceso • Maquinas y equipos • Herramientas y suministro • Útiles y plantillas • Mobiliaria • Productos químicos • Equipos de seguridad 		
Estado o motivo de retiro	<ul style="list-style-type: none"> • Material sobrante • Defectuosos o deteriorado • Contaminante o peligroso • Obsoleto o vencido • Reduce espacio 		
Evaluador:			
Área identificada			
Fecha de notificación			
Propuesta sugerida			
Supervisor:			
Disposición final			
Observaciones			

Identificar los elementos innecesarios

Esta acción será efectiva si se llega a definir de forma clara y concisa los criterios antes mencionados, lo que ayuda al personal a determinar si un elemento es necesario o no. Es importante que la persona que evalúa tenga vasta experiencia acerca de las operaciones en los procesos de la empresa.

En caso de existir incertidumbre sobre la funcionalidad de algún elemento, es recomendable reportar al responsable de área o técnicos, los cuales evalúan y emiten una opinión técnica para conocer si el elemento es necesario o no.

Aplicar tarjetas de notificación de desecho

Consiste en ubicar la notificación de desecho o tarjeta roja, en los elementos identificados como innecesarios, además se completa la información requerida, para posteriormente adherir la tarjeta en un lugar visible y evitar que se desprenda fácilmente. Se coloca una tarjeta por artículo o por grupo que sean iguales.

La aplicación se debe realizar lo más rápido posible, a partir de emitir los criterios de Seiri.

Nota: Pueden existir elementos que no corresponda la aplicación de la tarjeta roja, sin embargo, se tienen que desechar o retirar.

Elaborar el informe de notificación de desecho

Todo lo que se ha realiza debe documentarse, es decir, cada departamento ó área de trabajo elabora y registra el listado de los elementos innecesarios, se especifican los siguientes puntos:

Informe de notificación de desecho

Área o departamento					Fecha	
Responsable						
Nombre del elemento	Cantidad	Estado	Ubicación	Motivo del retiro	Acción sugerida	Decisión final

Es importante observar la última columna “Decisión final”, la cual es completada por la Alta Dirección o el nivel de decisión respectivo (por ejemplo, el Comité 9S).

El informe se completa por el operario, encargado o supervisor (personas que conocen detalladamente los elementos que involucra cada proceso), el que será presentado al Comité 9S y la Alta Dirección.

Trasladar los elementos innecesarios a un sitio temporal

Cuando se realiza la operación anterior, los elementos innecesarios son trasladados temporalmente a un espacio asignado, denominado la “Bodega de Seiri”, el cual tiene como fin crear una “bodega temporal”, la cual retiene los elementos innecesarios, mientras no se lleve a cabo la decisión final de la Alta Dirección.

El propósito de la “Bodega Seiri” es conocer los elementos que se almacenan y asegurar que no se elimine algún elemento que es útil. En caso que exista un artículo que erróneamente está en la bodega, se tiene que solicitar a un jefe o responsable de área, el cual analiza y autoriza la solicitud, en caso el resultado es favorable se procede al retiro del elemento.

Nota: Algunos elementos, como equipo, maquinaria u otros, que no se trasladen a la bodega Seiri, por factores: tamaño, peso ó costo; se tienen que mantener en el mismo lugar hasta nuevo aviso. La decisión depende del comité 9S, e conjunto con la alta dirección.

Evaluar las acciones sugeridas de las notificaciones de desecho

La Alta Dirección o el personal designado debe evaluar las acciones sugeridas en el informe de notificación de desecho (resumen de tarjetas rojas), y se toma una decisión final, que se fundamente en la información que proporcione el encargado de área ó departamento. Las decisiones finales son: vender, donar, transferir a otro sitio, reubicar, reutiliza, reparar o eliminar.

Eliminar los elementos innecesarios

De acuerdo a la decisión final tomada de los elementos innecesarios identificados, el Comité 9S debe preparar un plan final, en el cual se especifiquen: qué, cuándo y quiénes participarán en la eliminación de lo almacenado en la bodega de Seiri o en las áreas de trabajo. Se tiene que coordinar con la alta dirección el retiro y movilización de los elementos innecesarios hacia su destino final.

Realizar el informe de avance de las acciones planificadas

Al finalizar las actividades de Seiri, es necesario que el responsable de un área ó departamento informe las actividades realizadas, avances, obstáculos y logros alcanzados, este informe debe ser analizado por al Comité 9S, el cual es el encargado de hacer el informe final a la Alta Dirección y publicar los resultados al personal en partes visibles de la empresa.

Finalizar las actividades del plan establecido

Para la efectividad del Seiri, es fundamental cumplir con las fechas programadas, además de ello se tiene que considerar puntos como: dificultad para removerlo, búsqueda de los posibles compradores, entre otros.

Etapa 2: Implementación de Seiton

Finalizada la etapa primera “s” se obtiene mayor efectividad en el trabajo, porque se cuenta con mayor espacio físico, de este modo se facilita el inicio de la etapa de Seiton. Sin embargo, existen interrogantes pendientes: ¿se conoce el sitio correcto para ubicar las cosas?, ¿existe rotulación?, en caso que exista ¿es correcta y legible?, ¿Los elementos necesarios están cerca del área de trabajo? ¿Se pierde tiempo al buscar un elemento maquinaria, herramienta, u otro elemento?; las interrogantes planteadas ayudan y dan un indicio que es necesario implementar Seiton.

Pasos para implementar Seiton



1. Analizar y definir el lugar de ubicación

Una vez que se termina la etapa de “clasificación”, el resultado es espacio físico liberado, en ello se busca zonas disponibles, las cuales tienen como finalidad ubicar y/o acomodar de manera adecuada y efectiva elementos útiles, se tiene que tener como base lo siguiente:

- Disponibilidad de espacio físico
- Reiterado de uso, relevancia, utilidad y cantidad
- Fácil acceso y retorno a su lugar correspondiente
- Mismo lugar para elementos destinados para actividades específicas o consecutivas.

2. Decidir la forma de colocación

La ubicación de un elemento en el lugar que no le corresponde genera errores que incidirán negativamente en la realización del trabajo. Para decidir la forma de colocación se describe lo siguiente:

- Precisar la forma práctica y funcional
- Describir con precisión el nombre, además es importante tener cuidado los objetos similares, del mismo modo con los códigos y figuras, para evitar errores futuros.
- Hacer uso del método de inventario que más convenga.
- Es importante colocar los elementos de acuerdo a criterios de seguridad y eficiencia.
- Localizar los elementos según su utilidad, ya sea en procesos similares o específicos.

3. Rotular el sitio de localización

La rotulación es una herramienta visual que ayuda a identificar un lugar donde se colocan una variedad de elementos y se localizan las áreas de trabajo, esto ayuda a disminuir el tiempo en la búsqueda cuando se requiera un elemento. El diseño debe ser entendible y visible.

A continuación, se describen formas para identificar el elemento y su localización:

- Rótulos de ubicación.

Indican el sitio donde se colocan las herramientas, insumos, documentación u otros, según los criterios propuestos en la etapa anterior.

- Señales cuantitativas.

Indican niveles máximos y mínimos requeridos para el almacenamiento de los elementos que se controlan en un área total o parcial.

- Señales cuantitativas.

Indican niveles máximos y mínimos requeridos para el almacenamiento de artículos que se requiera controlar

- Identificación por medio de colores.

Esta estrategia visual ayuda a identificar con mucha rapidez lo que se desea encontrar, para ello los rótulos se tienen que diferenciar en base a colores llamativos.

Demarcación

1. División de áreas de trabajo mediante líneas demarcas

- Demarcar y señalizar los pasillos de acuerdo a principios de seguridad y flujo óptimo.
- Diseñar un plano de distribución de áreas.
- Demarcar “líneas diagonales” de color amarillo ó negro para indicar zonas de peligro.

2. Trazar perímetro

Dibujar el perímetro de las herramientas sobre una superficie plana, y señalar el sitio y la forma exacta para su colocación. Este esbozo permite visualizar si alguna herramienta está disponible. En caso que la misma no se regresó a su lugar, se debe determinar si alguien la sigue usando o se ha extraviado. Para evitar que existan pérdidas o robos, se debe tomar medidas para el control de uso de las herramientas.

3. Ilustración por fotografía.

Como medida de prevención y como guía para una fácil adaptación de la etapa “clasificar”, se debe utilizar fotografías, las cuales ilustran la forma exacta en que éstos deben ser almacenados. Esta herramienta visual debe ser ubicada cercana al lugar de almacenamiento, con el propósito de facilitar la labor a cualquier persona al ordenar estos elementos.

Etapa 3: Implementación de Seiso

Esta etapa se inicia cuando en la situación actual de una empresa existen residuos, desperdicios ó suciedad debido a los procesos de transformación de un producto, ó también porque existen derrames de líquidos que humedecen el piso, ó el polvo, grasa o suciedad, que se adhieren en productos terminados, herramientas, maquinaria y otros. En caso que se no cumplan los hechos mencionados, se consideran estos lugares de trabajo como inseguros y poco efectivos para laborar. Por ello, la limpieza debe convertirse en parte esencial en las actividades diarias en el trabajo, para obtener un mayor grado de seguridad en las instalaciones de una empresa.

Pasos para implementarlo:



1. Determinar el ámbito de aplicación

Seiso busca mejorar el aspecto físico, del mismo modo tiene como objetivo evitar pérdidas y accidentes causados por la suciedad, porque desaniman a los trabajadores y generan una mala percepción ante los visitantes.

La aplicación de limpieza debe de accionar sobre lo siguiente:

- Áreas físicas: pisos, paredes, ventanas, áreas verdes, alrededores y otros.
- Elementos de trabajo: herramientas, mobiliario, inventarios, etc.
- Máquinas y equipos.

2. Planificar las actividades de limpieza

Los equipos, maquinaria y elementos de trabajo, son afectados el polvo, aceite y desperdicios de cualquier tipo, estos factores afectan en el rendimiento y la eficiencia, ello en un corto, mediano plazo, pueden deteriorarlos.

Es muy importante identificar las posibles causas que generan la suciedad en un área de trabajo, porque caso contrario la limpieza sería una actividad laboriosa, difícil de mantener y podría requerir de mayor tiempo.

Asignar responsabilidades de limpieza

El responsable de mantener impecable las áreas de trabajo es el mismo personal que tiene un área de trabajo que está a su cargo o se le ha asignado su uso, porque ellos son los responsables de los instrumentos, herramientas, equipos y otros elementos que son usados con frecuencia.

Las responsabilidades se pueden definir de acuerdo al:

- Plano de asignación de áreas.
- Plan semanal o mensual de limpieza: Con especificaciones de qué, cuándo, dónde y quiénes.

Determinar las estrategias para realizar la limpieza

La limpieza debe ser una actividad rutinaria, la cual tiene que estar supervisada constantemente para asegurar el buen funcionamiento de maquinarias, herramientas; adicionalmente para mantener ambientes de trabajos agradables, se puede desarrollar del siguiente modo:

- Contar con artículos de limpieza y en cantidades suficientes.
- Definir procedimiento de limpieza, para obtener eficiencia en la limpieza. Esta actividad debe estar descrita por el mismo personal del área, en la cual se especifica cómo se hace la limpieza correctamente, además definir responsables, capaces de asumir riesgos posibles cuando se desarrolla la limpieza, y se toman medidas para prevenir algún inconveniente de cualquier

magnitud (por desconocimiento o descuido). Es importante que el procedimiento debe ser conocido y aprendido por el personal para el correcto desarrollo.

- Realizar una check list ó formato de verificación de limpieza, además de ello incluir un formato de mantenimiento de la maquinaria, herramientas, instrumentos y elementos críticos que requieren de una verificación periódica de su estado.

3. Realizar la limpieza

Para el mantenimiento y preservación de los activos que cuenta una empresa, se debe elaborar un plan general que eleve la vida útil de estos recursos, el cual se puede desarrollar por medio de:

- Limpieza general de las instalaciones físicas: se inicia en las áreas de trabajo más críticas, luego la demás área restantes.
- Limpieza de elementos de trabajo, máquinas y equipo

En resumen, el Seiso involucra quitar y limpiar profundamente la suciedad, desechos, polvo, grasa, óxido, y otros factores que se adhiere a los elementos de trabajo, maquinaria, equipos, ó algún espacio físico de la empresa; la finalidad es mantener un área de trabajo bajo condiciones apropiadas, con un ambiente reluciente y agradable.

Nota: Es importante tener en cuenta las áreas de oficinas, no solo el área de las calderas. Por ello, la limpieza debe estar enfocada en equipos ó artículos de oficina y de calderas que se conoce y se cuente con conocimiento del funcionamiento de los mismos, a no ser que se necesite de un técnico especializado.

Es muy importante la inspección y revisión periódica de la maquinaria, puesto que asegura buen funcionamiento y desempeño de los mismos. De este modo se asegura que la maquinaria no presente averías, y se logre aumentar la vida útil, mantener el buen estado y asegurar el alto rendimiento. Sólo en caso que el operario conozca la reparación de la máquina puede hacer un ajuste, mantenimiento y las mejoras necesarias, caso contrario debe solicitar ayuda al supervisor o al personal de

mantenimiento. Para llevar un control del mantenimiento de los activos es recomendable registrar las solicitudes de mantenimiento y llevar un registro de cómo se efectuó la reparación de la maquinaria más compleja, para que en situaciones similares se proceda bajo un instructivo determinado.

Una medida preventiva debe destinar al menos diez minutos diarios para la limpieza, al inicio o fin de las labores, con el objetivo de crear el hábito de prevención por alguna falla. Además, puede incluirse otros cinco minutos adicionales en determinado tiempo para corroborar el mantenimiento de la limpieza a todo nivel.

Organización del Día de la Gran Limpieza

El Día de la Gran Limpieza es una actividad de limpieza general en toda la empresa, el cual se programa a lo largo de un día de trabajo, donde se considera a todo el personal, es decir, desde la Alta Dirección hasta los niveles operativos.

Antes de realizar el Día de la Gran Limpieza, el Comité 9S debe planificar su desarrollo, en el cual se considera los siguientes puntos: la promoción y divulgación de esta actividad, para que todo el personal de la empresa esté preparados e informados de la importancia al realizar esta actividad, adicionalmente se debe elaborar un cronograma y una agenda de trabajo especificando: fecha, horario, actividad, y responsable y otros.

Las tareas a realizar en este día son las siguientes:

- Retirar elementos innecesarios, solo en caso que existan.
- Limpiar y/o lavar piso, paredes, techos, ventanas, áreas verdes, alrededores entre otros. Todo lo que involucre el área delimitada a estudiar.
- Limpiar todos los elementos de trabajo, máquinas y equipo segmentado.

El Comité 9S debe asegurar de gestionar, y distribuir los artículos e insumos con las cantidades necesarias para el día de la “Gran Limpieza”, además de ello debe proveer implementos de seguridad (mascarilla, guantes, cascos u otros), también contar con depósitos de basura disponibles en sitios estratégicos, y finalmente asegurar los

medios de transporte para retirar los desperdicios y demás cosas innecesarias para de la empresa.

Al final del día, la Alta Dirección y el Comité 9S deben evaluar el trabajo realizado por el personal en las áreas de trabajo, por medio de una inspección general, con fin de conocer los avances, en caso que no se termine el “Día de la Gran Limpieza en un día”, el comité debe elaborar otro plan para asegurar el cumplimiento de las actividades pendientes. Como modo de retroalimentación es importante, que al final del día se debe de reunir con la alta gerencia para discutir algunos aspectos y levantes como: retrasos, ideas o sugerencias, experiencias, lecciones aprendidas, anécdotas u otras; a manera de retroalimentar a los demás sobre lo ejecutado. La recomendación es que esta actividad se realice como mínimo una vez al año.

Etapa 4: Implementación de Seiketsu

Luego de implementar las tres primeras S, la siguiente etapa es lograr una estandarización de lo realizado, es decir, realizar acciones para mantener el trabajo de limpieza, la clasificación de los objetos, el orden establecido, identificar y eliminar fuentes de suciedad. El objetivo de esta S es mantener y mejorar de manera Continua las primeras S, de modo que estas mejoras se conviertan en hábitos y responsabilidades del personal y se tenga un ambiente ideal para trabajar.

Esta etapa sigue los siguientes pasos:



a) Establecer responsabilidades y asignaciones.

El personal debe de tener claro cuáles son sus responsabilidades y que deben hacer en cuanto a las actividades de las 9S. De esta manera, se mejora con el tiempo las actividades de las 3 primeras S.

b) Desarrollar de manera continua las 3 primeras S.

Se deben desarrollar de manera continua, actividades que mantengan lo realizado por las tres primeras S:

Seiri: Procurar en todo momento retirar cualquier elemento innecesario para la actividad de trabajo, así este no se encuentre identificado en las tarjetas rojas.

Seiton: Asignar un lugar a cada elemento, codificación e identificación de modo que se facilite su localización e inventario.

Seiso: Limpiar frecuentemente las fuentes de contaminación y suciedad del área, con la finalidad de reducir los tiempos de limpieza.

c) Verificar y mejorar continuamente las 3 primeras S.

Se realizarán periódicamente con las siguientes listas de chequeo:

Evaluación	Criterio	Calificación (0-3)
SEIRI	¿Existen objetos innecesarios en el área y centros de trabajo?	
SEITON	¿El área de trabajo está organizada y ordenada?	
SEISO	¿El área de trabajo, elementos maquinarias se encuentran limpias?	
Puntaje total		
Clasificación puntaje total obtenido		
0-2	Deficiente	
3-5	Regular	
6-7	Bueno	
8-9	Excelente	

Donde, para la calificación 0 significa Deficiente y 3 excelente.

d) Elaborar medidas preventivas

Las listas de chequeo del paso anterior permitirán identificar problemas y sus causas. El objetivo de este paso es realizar medidas de prevención para anticiparse a dichos problemas. Para lograrlo se puede usar el siguiente ejemplo:

una lista chequeo para los elementos de trabajo.

¿Qué?	¿Por qué las herramientas no se encuentran en su lugar asignado?	Posible respuesta	Porque el personal no las deja en su sitio de origen después de usarlas o no se está llevando un control.
¿Quién?	¿Quién es el encargado de registrar el inventario de los equipos así como supervisar las actividades?	Posible respuesta	El supervisor de producción o persona encarga de controlar dicha actividad.
¿Dónde?	¿En qué lugares se deben localizar las herramientas para la fabricación de mesas y tachos?	Posible respuesta	En los lugares delimitados según las tarjetas y codificaciones.
¿Cuándo?	¿En qué momento será necesario tener los	Posible respuesta	En todo momento

	elementos de trabajo en su lugar?		
¿Cómo?	¿Cómo se puede especificar un lugar determinado para cada objeto de trabajo?	Posible respuesta	Mediante Codificaciones, tarjetas, etiquetas, etc.

e) Identificar oportunidades de mejora

El Comité 9´S debe incentivar y fomentar a su personal a proponer ideas y mejoras para el área y centro de trabajo. Esto se realiza mediante sugerencias o reuniones.

Dichas propuestas deberán ser evaluadas posteriormente por el comité 9´S.

Etapa 5: Implementación de Shitsuke

Esta etapa es de vital importancia puesto que se refiere al compromiso, responsabilidad, disposición y disciplina del personal para realizar las labores 5´S.

La autodisciplina y el sentido de responsabilidad del personal pueden fomentarse mediante los siguientes pasos:



Realizar actividades que fomenten la participación del personal

- Fortalecer la comunicación y coordinación interna.

- Discutir de manera abierta las decisiones a tomar.
- Coordinar medidas de mejora con el Comité 5´S
- Capacitar constantemente.
- Presentar recomendaciones y sugerencias.

Establecer situaciones que requieran disciplina

Esto se refiere a respetar normas básicas como:

- Puntualidad
- Dejar los elementos de trabajo en su sitio original luego de haber sido usados.
- Limpiar y ordenar luego de terminar de trabajar.
- Usar los implementos de seguridad.
- Respetar las normas y políticas de la empresa.

Fase 3. Seguimiento y Mejora

Etapa 1-Elaborar plan de seguimiento

Consiste en elaborar las actividades destinadas a verificar y medir los resultados obtenidos luego de la implementación, así como el grado de cumplimiento de las labores efectuadas por el personal y la comparación entre las metas planificadas y las acciones logradas.

Dicho plan será realizado por el comité 9´S con el apoyo de la Alta Gerencia.

Etapa 2- Evaluaciones

El sistema de evaluaciones realizado por el Comité 9´S y con la participación de la Alta Gerencia se realizará mediante:

Observaciones y/o inspecciones: Consisten en inspecciones visuales que se realizan al recorrer de manera periódica las áreas en cuestión.

Auditorías internas: Se realizan auditorías dentro de la empresa para evaluar el cumplimiento de cada s mediante un formato preestablecido

Auditorías externas: Posteriormente, se deberá contar con la asesoría de una autoridad externa que evalúe las actividades 5'S realizadas.

Etapa 3-Revisión de las evaluaciones y resultados

Consiste en examinar los resultados obtenidos para analizar si han sido efectivos. Estos resultados pueden tanto cuantitativos como cualitativos. Además, se incluyen los resultados de las evaluaciones, los cuales mediante reuniones se difundirán al personal para conocer la situación actual de la empresa.

Etapa 4-Plan de mejoras

Consiste en establecer un plan con el objetivo de mejorar los resultados obtenidos, es decir analizar nuevamente la situación actual y determinar posibles oportunidades de mejora, perfeccionar las actividades para mejorarlas de manera continua.

Plan de actividades:

Fase 1: Análisis del contexto

- i. Evaluar el tipo de organización
 - Desglosar las áreas que serán impactadas en la implementación de 9 s.
 - Clasificar el tipo de componentes que deben ser controlados y monitoreados.
 - Analizar el flujo de los componentes, desde el origen hasta su disposición final
 - Evaluar el diagrama organizacional de la compañía y denotar los canales a seguir para gestionar la implementación de 9 s

- ii. Realizar un diagnóstico en las instalaciones de la organización.
 - Conciliación de resultados de los instrumentos aplicados en el estudio.
 - Definir el nivel de criticidad de las áreas para seleccionar el área piloto
 - Detectar focos de suciedad
 - Definir áreas de pasillos, zonas de circulación, áreas específicas y su capacidad

- iii. Evaluar al recurso humano
 - Considerar las habilidades de los miembros del equipo a través de pruebas y entrevistas

- Clasificar el tipo de impacto que tiene cada trabajador sobre su entorno de trabajo
- Seleccionar puestos críticos para implantar la filosofía de las 9 s.

Fase 2: Selección del nivel de integración

- iv. Capacitación pre-eliminar a todos los niveles
 - Charlas exploratorias sobre la importancia de las 9 s
 - Ejercicios de aplicación de las 9 s punto a punto
 - Lecciones de un paso escalonadas, desde los altos mandos hasta los operadores de calderas
- v. Realizar el plan de trabajo
 - Crear el equipo de integración de 9s orientado al área piloto (Comité)
 - Definir normativas y sanciones 9 s
 - Ejercicios de implementación de 9s en área piloto
 - Realización de inventario de todos los elementos que lo ameriten, definición de códigos, elección de un lugar para cada cosa, delimitación de los espacios
 - Evaluación de contenedores y selección de los más idóneos
 - Ejercicios de tarjeteo para separar elementos que puedan ser prescindibles
 - Creación de estándares de limpieza
 - Creación de formatos para seguimiento y control de los estándares
 - Creación de formatos para la implementación y seguimiento de las 9 s

Formatos propuestos:

1. Hoja de Verificación de limpieza
2. Frecuencia de aseo servicios sanitarios
3. Hoja de verificación de arrendamiento
4. Diagrama de flujo, control de limpieza
5. Diagrama de flujo de indicaciones de limpieza en áreas administrativas
6. Diagrama de flujo de indicaciones de limpieza en áreas operativas
7. Cronograma de limpieza anual
8. Acta de aprobación

- Etiquetado estándar de todos los elementos necesarios para cada función en todas las áreas
- Revisión de manuales para equipos y herramientas
- Definición de cantidades óptimas para cada material
- Plan de desarrollo de instalaciones para garantizar condiciones básicas
- Redacción del manual de 9 s unificando todos los instrumentos diseñados
- Charlas sobre seguridad laboral, seguridad e higiene, ergonomía y comfort
- Realizar mapa de riesgos
- Realización de diagrama causa efecto para detectar orígenes de no conformidades y encontrar soluciones
- Plan de rotación de colaboradores

Fase 3: Selección del modo de integración

- vi. Involucrar a todo el personal
 - Crear plan de auditorías cruzadas en área piloto
 - Compartir los resultados de las auditorías
 - Reuniones frecuentes para encontrar oportunidades de mejora
 - Crear plan de incentivos para el personal por resultados obtenidos

Fase 4: Garantías necesarias

- vii. Definir políticas orientadas al cumplimiento de las 9 s
 - Compromiso de la alta gerencia por la implementación de las 9 s
 - Implementación de las 9 s en las oficinas
 - Área piloto conforma equipo para implementación gradual de 9 s en las otras áreas

Fase 5: Implantación y seguimiento

- Lanzamiento del proyecto de implementación de las 9 s
- Presentación del área piloto (se toman fotografías del antes)
- Ejecución de las tareas definidas en un horizonte de tiempo de definido

- Análisis de resultados después de cumplir el ciclo de actividades (fotografías del después)
- Reunión de los altos mandos para definir un sistema de evaluación costo-beneficio e impacto sobre la eficiencia de las operaciones.
- Retroalimentación de los altos mandos.
- Sostener los buenos resultados y apuntar a la mejora continua.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

En el estudio realizado se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. El Hospital Cesar Amador Molina, Matagalpa realiza los mantenimientos Preventivos y Correctivos, sin embargo, el registro de estos es limitado, puesto que los operarios no realizan mantenimiento a las calderas, tampoco cuentan con hojas de rutina de mantenimiento, ni hojas de control del generador de vapor, esto demuestra que no se lleva un registro adecuado.
2. Existe una implementación básica de los conceptos de 9s en el área de esterilización del hospital Cesar Amador Molina, Matagalpa, sin embargo, se necesita retroalimentar la coordinación con los equipos de trabajo externos, tanto CEMED desde la planificación del presupuesto como la empresa subcontratista que aplica el mantenimiento preventivo.
3. Se logro construir una propuesta para la integración de la metodología de las 9S que permitirá a los empleados mejorar el ambiente y organización laboral, mediante la comunicación desde la gerencia del hospital.

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

Se le recomienda al equipo operador de las calderas:

- Realizar las rutinas del plan de mantenimiento preventivo, siguiendo todos los pasos que se indican, y manejar bitácoras durante su operación.
- Coordinar con la empresa subcontratista un plan de intervención no solo preventiva, sino también predictiva, gestionando la realización de pruebas por parte de su equipo.

A la gerencia Directiva:

- Capacitar a todo el equipo sobre las 9 s y la importancia de su aplicación.
- Planificar una implementación de la filosofía por medio del compromiso de la alta administración del hospital, aplicando las 9 s desde las oficinas.
- Estudiar la propuesta presentada; hacer adecuaciones que estimen conveniente y proceder a su ejecución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albornos, J. L. (2016). En *Manual de mantenimiento* (pág. 200). Mexico.

Almerco, L. C. (2015). *El Diseño Metodolico*. Argentina.

Davila, D. H. (1984). *historia del hospital escuela Cesar Amador Molina* . Matagalpa Nicaragua.

Diez, R. F. (2018). *proceso y gestion de mantenimiento y calidad* (Vol. 1). (español, Trad.) Argentina.

Flores, & Rodriguez . (2016).

Gomez, L. M. (2014). *propuesta para la implementacion de las 9s de la calidad*. Sotavento Mexico.

<https://www.intur.gob.ni/>. (12 de agosto de 2022).

Larios, H. T. (2011). *diseño de un plan de mantenimiento preventivo para calderas* .

Moreira, R. L. (2015). *procesos de mantenimientos* . Madrid .

POUDEVIA, A. R. (2016). *Diccionario porrua de la lengua española* (Vol. 3era). ARGENTINA: PORRUA.

Rizo, C. A. (2017). *optimizacion del sistema de generacion de vapor*. Santiago de Calis.

Rodriguez, O. M. (2016). *Diseño del Plan de Mantenimiento Preventivo del Área de Calderas del Hospital Regional de Santiago Pinotepa Nacional*. Mexico.

Teresa Hipperdinger. (2016). *especializacion en costos y gestion empresarial para la construccion de hospitales publicos*. Argentina.

ANEXOS

CONTENIDO DE TABLAS

ANEXO N°1

Tabla 3. Comentarios de la validación de instrumentos.

Instrumento	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4	Especialista 5
Guía para entrevista	El instrumento necesita revisión a nivel de redacción, considerando el tipo de personas a los cuales se dirige la entrevista. Una pregunta mal redactada puede generar confusión tanto en quien realiza la entrevista como el entrevistado.	El instrumento en mi punto de vista tiene muy buenas preguntas que pueden aclarar las dudas que existan sobre dicho tema.	Los instrumentos deben de poseer sus objetivos específicos	Modificar las preguntas cerradas para que el entrevistado le dé más insumos.	El instrumento tiene muy bien formulada sus preguntas con palabras técnicas.

<p>Guía de observación</p>	<p>El instrumento es de gran utilidad tanto para este estudio como para muchos otros. La universalidad de sus principios lo hacen fácil de implementar en cualquier estudio similar.</p>	<p>El instrumento es muy acertado para la obtención de los resultados que buscan.</p>	<p>El tema debe de tener concordancia con los objetivos específicos.</p>	<p>Es conveniente que los instrumentos ayuden a responder los 3 objetivos, así a la hora de hacer el análisis puedan comparar las respuestas.</p>	<p>Se pueden agregar más preguntas y mejorar con las palabras técnicas.</p>
<p>Grupo Focal</p>	<p>El instrumento es fácil de medir como excelente en el papel, pero su verdadera valoración está en la ejecución. Depende del liderazgo que desempeñe el moderador del</p>	<p>El instrumento bastante claro de plantear y muy fácil de obtener los resultados deseados</p>	<p>El instrumento va a facilitar la información requerida para su investigación</p>	<p>En este instrumento deben hacer preguntas por cada objetivo.</p>	<p>El instrumento es muy sólido y da claridad sobre el tema principal.</p>

	grupo y de la apertura de los participantes a colaborar con el cumplimiento de los objetivos. Si se aplica bien, se obtendrá información valiosa para el estudio.				
--	---	--	--	--	--

fuentes propia

ANEXO N°2

Tabla No.2 Operacionalización de variables.

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Subvariable	Indicador	Técnica o instrumento
OE1. Detallar los procesos en la gestión del mantenimiento industrial de las calderas en Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa,	Procesos de Mantenimientos	Se puede definir como el conjunto de actividades necesarias para lograr un óptimo funcionamiento	Equipos y Herramientas.	Uso de equipo auxiliar y accesorios. Adherencia al manual. rendimiento del equipo.	Guía de Observación.
			Mano de obra	Cualificación (certificada, No certificada)	Entrevista semiestructurada
			Enfoque de mantenimiento	preventivo correctivo predictivo	Entrevista semiestructurada

tercer cuatrimestre, año 2022".	Gestión de Mantenimiento	Es el trabajo de gestionar todos los procesos de mantenimiento de las máquinas, equipo e instrumentos de producción.	Herramientas de medición.	Manómetros	Guía de Observación.
			Control	Documentación y/o registros de Expedientes.	Guía de Observación.
			Plan de acción	Reparaciones generales.	Entrevista semiestructurada
OE 2. Verificar la aplicación empírica o científica de las 9 s de la calidad en los procesos de gestión de mantenimiento	Conocimiento científico	Es el conjunto de hechos verificables y sustentados en evidencia recogida.	Saber crítico (fundamentado)	Conocimiento auxiliar Conocimiento técnico certificado	Entrevista semiestructurada
	Conocimiento empírico	son evidencias que apoya o refuta esta preposición.	experiencia directa	Tiempo de experiencia laboral	Entrevista semiestructurada

industrial de las calderas en el Hospital Cesar					Guía de observación.
Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, año 2022.	Las 9 S de la calidad	Las 9S de la Calidad Es una metodología que busca un ambiente de trabajo coherente con la filosofía de la Calidad Total, destacando la participación de los empleados en conjunto con	seiri (clasificar)	Nivel de clasificación	Guía de observación.
			Seiton(ordenar)	Nivel de organización	
			Seiso(limpieza)	Nivel de limpieza	
			Seiketsu (estandarizar)	Dominio técnico del equipo.	
			Shitsuke (disciplina)	Cumplimiento de las funciones.	
			Shikari (constancia)	Nivel de constancia.	

		la	Shitsukoku (compromiso)	Nivel de compromiso.	
			Seishoo (coordinación)	Nivel de coordinación.	
			Seido (sincronización)	mismo propósito.	
OE3. Proponer un plan de integración de las 9 s de	Plan de integración.	Es un proceso dialéctico que refleja la necesidad	filosofía de gestión de las 9S.	Misión y Visión Objetivos	Grupo Focal

<p>la calidad en la gestión del mantenimiento industrial en las calderas del Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, tercer cuatrimestre, año 2022.</p>		<p>histórica de la educación, de sintetizar los contenidos de enseñanza y lograr mayor integración de los conocimientos.</p>	<p>Dinámica Organizacional.</p>	<p>Roles y Responsabilidades</p>	<p>Grupo Focal</p>
---	--	--	---------------------------------	----------------------------------	--------------------

ANEXO No.3

Carta de solicitud para aplicar los instrumentos.

Matagalpa 08 de octubre, 2022 A

quien concierne

Somos estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC) para optar al título de ingeniero Industrial, estamos realizando un estudio titulado: “Las 9S de la calidad y su aplicación en la gestión de mantenimiento industrial en las calderas del Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, durante el tercer cuatrimestre, año 2022”.

Es por lo antes expuesto que solicitamos de su valiosa colaboración, valide los instrumentos de investigación que utilizaremos en la recolecta de datos. Le presentamos los objetivos de nuestro estudio:

- Detallar los procesos en la gestión del mantenimiento industrial de las calderas en Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, tercer cuatrimestre, año 2022”.
- Verificar la aplicación empírica o científica de las 9 s de la calidad en los procesos de gestión de mantenimiento industrial de las calderas en el Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, año 2022.
- Proponer un plan de integración de las 9 s de la calidad en la gestión del mantenimiento industrial en las calderas del Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, tercer cuatrimestre, año 2022.

Emplearemos los instrumentos: guía de preguntas, guía de observación, y grupo focal, sin embargo, para su aplicación, es necesario el juicio y validación de un experto; por lo que recurro a su persona.

Nos despedimos extendiendo nuestra eterna gratitud.

ANEXO No.4

Guía de preguntas al operador de calderas.

Universidad De Ciencias Comerciales



Guía de preguntas al Operador de Calderas

Estimado ingeniero:

Somos estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial para optar al título de ingeniero estamos realizando un estudio titulado: “Las 9S de la calidad y su aplicación en la gestión de mantenimiento industrial en las calderas del Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, durante el tercer cuatrimestre, año 2022”.

Solicitamos de su tiempo para responder la siguiente guía de preguntas, será de mucha utilidad para alcanzar nuestro objetivo: Recopilar información sobre los procesos en la gestión del mantenimiento industrial de las calderas en Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, tercer cuatrimestre, año 2022.

Le recordamos que sus aportes serán anónimos, por lo que solicitamos responder con toda honestidad.

I. Datos generales

Especialidad: _____

Edad: _____

No. de años en el puesto: _____

Fecha de Aplicación: _____

Guía de Preguntas:

I. Operaciones de las Calderas

1.1. Principios de operación de las calderas

¿Qué función realizan las calderas en el hospital CAM? ¿Cuál es su importancia?

¿Cuáles son las principales causas por las que las calderas presentan fallas mecánicas?

¿Qué indicadores emplean para monitorear que las calderas funcionen correctamente?

¿Tienen acceso al manual de la máquina? si su respuesta es sí ¿Qué pasa? si es No ¿Qué pasa?

¿Cuentan con información completa del equipo, registros, planos, fichas técnicas, informes, ordenes de trabajo, bitácoras??

1.2. Utilización de insumos

¿Existen probabilidades que la máquina deje de funcionar por falta de suministro de agua o energía?

¿Qué alternativa tienen en caso que no funcione la caldera?

II. Procesos de Mantenimientos

2.1. Equipos y Herramientas.

¿Qué equipos, herramientas y accesorios se utilizan para sus actividades de mantenimiento en las calderas? ¿Por qué considera que son o no los adecuados?

¿Están en buen estado?

¿Qué tipo de capacitación ha recibido para el uso adecuado de estos equipos, herramientas o accesorios con el cual trabaja? si su respuesta es si, ¿Cada cuánto?

¿Cada cuanto se renuevan los equipos, herramientas?

¿Cuenta con el equipo de protección adecuado para realizar el mantenimiento de las calderas?

2.2. Mano de obra

¿Su conocimiento en esta área la ha adquirido a través de la experiencia dentro del hospital u en otro espacio laboral?

I.3. Enfoque de mantenimiento

¿Qué tipo de mantenimiento realizan a las calderas? ¿Cada cuánto lo realizan?

¿Si presenta daño el equipo, cuánto tiempo tarda la institución en dar respuesta?

¿Cuál es el lapso más largo?

¿Aplican Plan de Mantenimiento a las calderas?

III. Gestión de Mantenimiento

3.1. Plan de acción

¿Se ha compartido con el personal de mantenimiento el plan de acciones para dar seguimiento a la gestión de sostenimiento en cuanto a reparaciones y chequeos?

¿De qué forma?

¿Qué formato utilizan para reportar sus intervenciones de mantenimiento?

¿Considera que el personal empleado en esta área es suficiente para las exigencias del trabajo o se debería emplear a más? comente.

¿Cuentan con los suministros y repuestos necesarios para cualquier intervención de la máquina? ejemplifica uno de ellos.

III. Conocimiento científico

3.1. Saber crítico (fundamentado)

De acuerdo a su conocimiento ¿En qué categoría se ubicaría usted en su desempeño laboral A, excelente B, ¿muy bueno C bueno?

IV. Las 9s de la calidad

¿Considera usted que los equipos de trabajo proporcionados son suficientes o se carece de alguno?

¿Se realiza limpieza periódicamente o continua en el área de trabajo con el fin de desechar material en desuso?

¿Se Tiene un lugar adecuado para cada instrumento o equipo?

¿De qué manera demuestra usted su compromiso en el trabajo?

¿Comunica usted sus ideas de mejora y sus hallazgos a sus superiores?

¿Cree usted que sus compañeros de trabajo se esfuerzan en cumplir con las normas de higiene que la institución exige?

¿Cómo es el trabajo en equipo dentro de este hospital? descríbelo.

¡Muchas gracias por su valiosa colaboración!

ANEXO No. 5

Guía de observación.

Universidad De Ciencias Comerciales



Guía de observación No. 3

- **Objetivo:** Verificar la aplicación empírica o científica de las 9 s de la calidad en los procesos de gestión de mantenimiento industrial de las calderas en el Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, año 2022.

HOSPITAL CÉSAR AMADOR MOLINA				
LISTA DE CONTROL – DIAGNÓSTICO INICIAL 9 “S”				
ÁREA:	Esterilización o área de calderas.			
ELABORADO POR:				
FECHA:	08 de octubre 2022			
INSTRUCCIÓN: Colocar una X si aplica o no				
ÍTEM	1. SEIRI: CLASIFICACIÓN	CALIFICACIÓN		
		SI	NO	Observación
1.1	Existen artículos innecesarios en el área de trabajo			
1.2	Las áreas de trabajo cuentan con los equipos y herramientas necesarias			

1.3	Los pasillos y áreas de trabajo están señalizados.			
1.4	Las instalaciones son adecuadas para el buen funcionamiento de los equipos			
1.5	Están los equipos o materiales en buen estado			
	2. SEITON: ORGANIZACIÓN			
2.1	Existe un lugar específico para cada objeto, equipo o herramienta			
2.2	El material, herramientas y materia prima están codificados			
	3. SEISO: LIMPIEZA			
3.1	El área de trabajo está libre de basura			
	4. SEIKETSU: ESTANDARIZACIÓN			
4.1	Están identificados los riesgos y las zonas de peligro			
4.2	Existe rotulación de salida de emergencia dentro de la instalación			
4.3	Existen señales visibles informativas y actualizadas			
4.4	Existen procedimientos estandarizados y posteados en murales			
	5. SHITSUKE: DISCIPLINA			
5.1	Sigue el operario un procedimiento estándar en sus actividades			

5.2	Realiza inspecciones en su área por iniciativa propia			
	6. SHIKARI: CONSTANCIA			
6.1	Hay un mural donde se retroalimenta de los resultados obtenidos y se mide la constancia			
	7. SHITSUKOKU: COMPROMISO			
7.2	Se muestra de mente abierta para apoyar en nuevas ideas			
	8. SEISHOO: COORDINACIÓN			
8.1	Existe un roll de trabajo para mejorar las actividades de mantenimiento del proceso de caldera			
	9. SEIDO: SINCRONIZACIÓN			
9.1	Existen procedimientos, políticas y soporte técnico documentado			
9.2	Se evalúa el desempeño del equipo y se revisan indicadores (Autoevaluación)			

ANEXO No. 6

Grupo focal.

Universidad De Ciencias Comerciales



Grupo Focal

Tema: “Las 9S de la calidad y su aplicación en la gestión de mantenimiento industrial en las calderas del Hospital Cesar Amador Molina de la ciudad de Matagalpa, durante el tercer cuatrimestre, año 2022”.

Objetivo: Definir la estrategia a seguir para incluir las 9 s de la calidad en el plan de mantenimiento de las calderas.

Pregunta clave: ¿Cómo podemos incluir las 9 s en el plan de mantenimiento de las Calderas?

Agenda:

Hora	Actividad
	Verificar condiciones de lugar de reunión, equipos audiovisuales y herramientas de apoyo
	Presentación del equipo moderador y de cada uno de los invitados miembros de la organización
	Presentación sobre las 9 s
	¿Cuál es el factor principal para la implementación de la metodología 9S? ¿Qué aspectos mejorarían al implementar las 9 s dentro del área de calderas?

	<p>¿Cree que un buen mantenimiento debe ir acompañado por las 9S de la calidad? Comente</p> <p>Lluvia de ideas para incluir 9 s en el plan de mantenimiento del hospital, tomando como área piloto Las Calderas.</p>
	<p>Sugerencias e inquietudes que quieran agregar</p> <p>Agradecimientos por la colaboración</p> <p>Despedida y refrigerio.</p>
	<p>Fin de la sesión</p>

ANEXO NO. 7

Tabla 4. Especialistas validadores de los instrumentos.

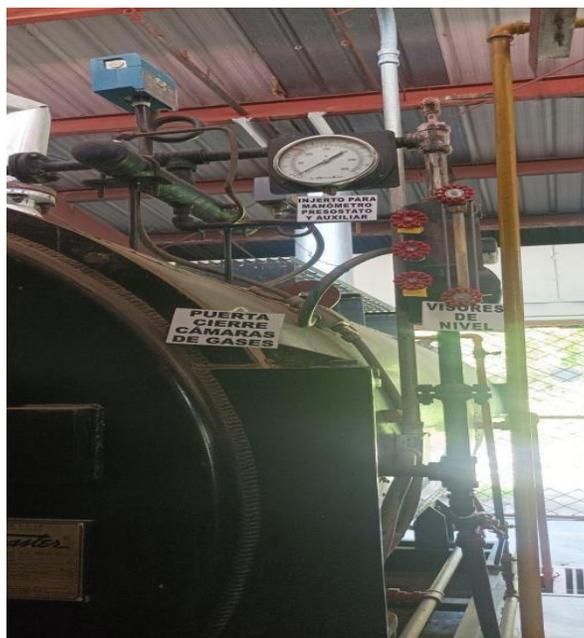
No.	Especialistas validadores	Síntesis del curriculum	Temas en los que ha asesorado
1	Ing. Julio Miguel Choza	<p>Ingeniero industrial y de sistema UNAN FAREM-Matagalpa (2007-2011) posgrado en formulación y evaluación de proyectos UNAN FAREM-Matagalpa (2015-2016)</p> <p>Experiencia en dibujo y especificaciones técnicas, supervisor de producción, planificador e ingeniero en desarrollo.</p>	<p>Planificación y control de la producción</p> <p>Estudio del trabajo</p> <p>Ingeniería en costos control y evaluación de proyectos</p> <p>Redes logísticas.</p>
2	Ing. Gladys Vita	<p>Docente Horario en UNAN-FAREM MATAGALPA. (2010-2015).</p> <p>Docente Horario en UCC-MATAGALPA. (2013-2021).</p> <p>1997 Post-Grado en Mtto de Bombas Centrifugas.</p> <p>1996 especialización en Vibraciones, balanceo y alineamiento de equipos UNI-RUPAP Managua.</p>	<p>Supervisor de mantenimiento, Supervisor mecánico de proyectos e ingeniería en sistemas mecánicos.</p>

No.	Especialistas validadores	Síntesis del curriculum	Temas en los que ha asesorado
		<p>1999 especialización en Estudio de Factibilidad y Elementos del diseño de las centrales hidroeléctricas UNI-RUPAP</p> <p>2000 especialización en Climatización y Refrigeración UNI-RUPAP Managua.</p> <p>1992-1997 Universidad Nacional de Ingeniería UNI-Managua, Nicaragua.</p>	
	<p>MSC. Arlen López</p>	<p>MSC. Metodología y didáctica para la educación superior.</p> <p>Ing. Forestal/ Ciencias agrarias.</p> <p>Lic. Ciencias Sociales.</p> <p>Maestro de educación media. Diplomado en metodología de Investigación.</p> <p>Diplomado en Modelo Socioeconómico de Nicaragua.</p>	<p>estrategia para el crecimiento de la empresa, agua roca, III cuatrimestre UCC, MATAGALPA 2021.</p> <p>Turismo sostenible para el uso y manejo de los recursos naturales en cascada Blanca Cuatrimestre II UCC, Matagalpa 2021.</p> <p>Importancia de los artículos 209 y 271 del Código del</p>

No.	Especialistas validadores	Síntesis del curriculum	Temas en los que ha asesorado
		<p>Diplomado en Historia de Nicaragua.</p> <p>Docente de educación secundaria (INEP-Matagalpa) y educación superior. (UCC-Matagalpa) Cursos:</p> <p>Curso de Índice de desarrollo Humano.</p> <p>INTAE Matagalpa.2015</p> <p>Formulación y Evaluación de Proyectos. INTAE. Matagalpa .2015</p> <p>Curso de streetmap. UNAN-FAREMMatagalpa.2016.</p>	<p>Trabajo II Cuatrimestre UCC-2021.</p> <p>Reforma del código procesal civil de 1905 en los juzgados de Matagalpa, II Cuatrimestre UCCMatagalpa 2021.</p>
4	MSC. Ramonezequiel Suarez	<p>Maestría en didáctica y metodología de la educación superior. UNAN Managua (2019-2021)</p> <p>Técnico especialista en docencia de educación, técnica y formación profesional. Tecnológico nacional (2016-2018) licenciatura en ciencias de la educación</p>	<p>Administración</p> <p>Contabilidad</p>

No.	Especialistas validadores	Síntesis del curriculum	Temas en los que ha asesorado
		mención Ciencias sociales UNAN-León. (2008-2012)	
	Ing. Byron Talavera	Ing. industrial maestría en gerencia maestría en investigación auditor de procesos productivos en MEN.	Higiene y seguridad del Control de procesos productivos e inocuidad Mantenimiento en general Asesor Renderingi.

Ilustración 1. Señalizaciones de calderas.



Fuente propia

Ilustración 2. Sustancias químicas para las calderas



Fuente propia

Ilustración 3. Placa del tanque hidroneumático.



Fuente propia

Ilustración 4. Tanque hidroneumático.



Fuente propia

Ilustración 5. termostato de la temperatura del condensador.



Fuente propia

Ilustración 6. ablandadores de agua.

Fuente propia

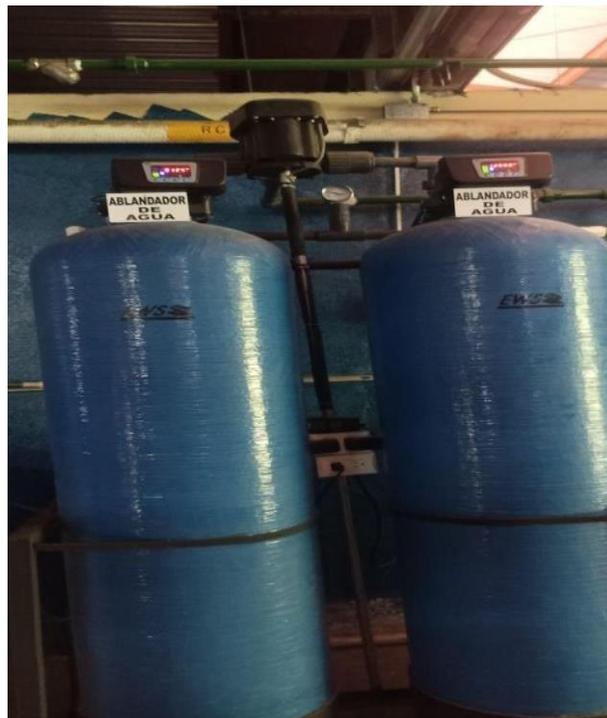
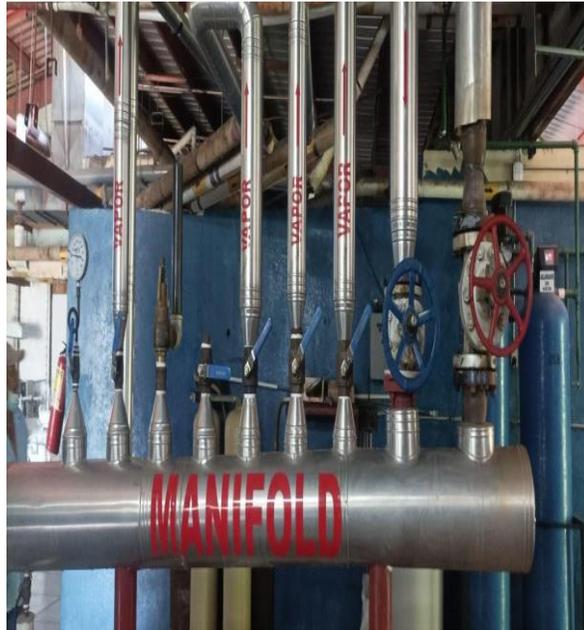


Ilustración 7. controles de vapor.



Fuente propia

Ilustración 8. operador de caldera mostrándonos el área.



Fuente propia

Ilustración 9. tanque de condensado.



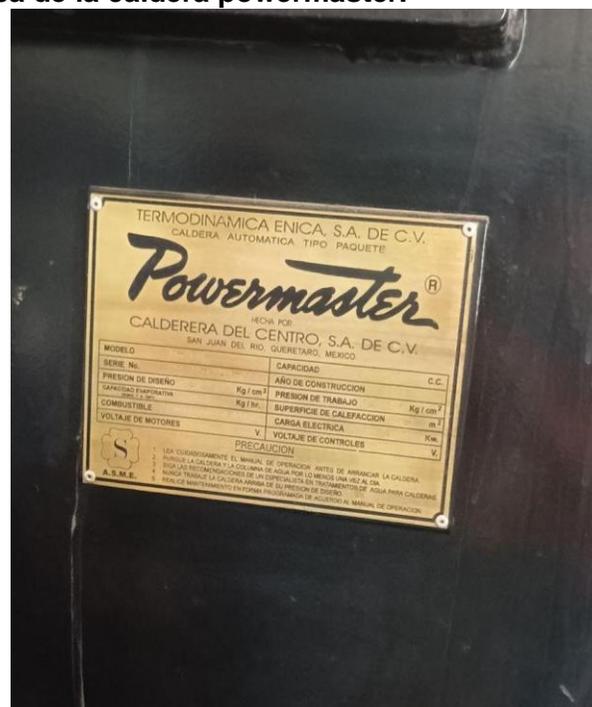
Fuente propia

Ilustración 10. Placa de la caldera sincal.



Fuente propia

Ilustración 11. placa de la caldera powermaster.



Fuente propia

Ilustración 12. paneles de energía para abastecer el hospital.



Fuente propia

Ilustración 13. caldera SINCAL.

Fuente propia



Ilustración 14. caldera powermaster.



Fuente propia