

## Reestructuración del área de mantenimiento de una empresa de acuerdo con la normativa ISO 9001:2015

### Restructuring the maintenance area of a company in accordance with the ISO 9001:2015 regulation

Carlos Alejandro Morales Aguilera <sup>1</sup>  
María Blanca Elizabeth Palomares Ruíz <sup>2</sup>  
Arturo Torres Bugdud <sup>3</sup>  
Cesar Sordia Salinas <sup>4</sup>

#### RESUMEN

El presente artículo plantea la realización de una investigación de tipo documental-descriptiva conforme a la reestructuración del departamento de mantenimiento de una empresa proveedora de servicios en manufactura de perfiles y metal mecánico; cuyo propósito es mostrar la importancia de invertir en el mantenimiento como una oportunidad para obtener beneficios en producción, calidad y costos de la empresa. Por lo cual, la implementación de la norma ISO 9001:2015 en la empresa se percibe como una manera de mejorar la gestión del mantenimiento y aumentar la productividad, cumpliendo con las expectativas de los clientes. Gracias a la implementación de la metodología de la norma ISO 9001:2015, específicamente el Ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), los resultados que se obtuvieron en el área de mantenimiento incluyen la creación y estandarización de formatos para el control y seguimiento del mantenimiento preventivo, así como bases de datos y etiquetas de equipo para facilitar la identificación y programación de los mantenimientos. Asimismo, se logró mejorar la eficiencia y la visibilidad de los mantenimientos realizados, el cual presenta un aumento del 71%, lo que benefició la calidad de los productos y servicios de la empresa.

**PALABRAS CLAVE:** Norma 9001:2015, mejora, área de mantenimiento, calidad.

**Fecha de recepción:** 15 de agosto, 2023.

**Fecha de aceptación:** 25 de septiembre, 2023.

<sup>1</sup>Estudiante. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León.

[carlos.moralesagl@uanl.edu.mx](mailto:carlos.moralesagl@uanl.edu.mx)

<sup>2</sup> Profesor de Tiempo Completo. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. [maria.palomaresrz@uanl.edu.mx](mailto:maria.palomaresrz@uanl.edu.mx)

<sup>3</sup> Profesor de Tiempo Completo. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. [arturo.torresbg@uanl.edu.mx](mailto:arturo.torresbg@uanl.edu.mx)

<sup>4</sup> Profesor de Tiempo Completo. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. [cesar.sordiasl@uanl.edu.mx](mailto:cesar.sordiasl@uanl.edu.mx)

## Reestructuración del área de mantenimiento de una empresa de acuerdo con la normativa ISO 9001:2015

### ABSTRACT

This article proposes the realization of documentary-descriptive research according to the restructuring of the maintenance department of a company that provides services in the manufacturing of profiles and metal mechanics; whose purpose is to show the importance of investing in maintenance as an opportunity to obtain benefits in production, quality and costs of the company. Therefore, the implementation of ISO 9001:2015 in the company is perceived as a way to improve maintenance management and increase productivity, meeting customer expectations. Thanks to the implementation of the ISO 9001:2015 methodology, specifically the PDCA cycle (Plan, Do, Check, Act), the results obtained in the maintenance area include the creation and standardization of formats for the control and follow-up of preventive maintenance, as well as databases and equipment labels to facilitate the identification and scheduling of maintenance. In addition, the efficiency and visibility of the maintenance performed were improved, with an increase of 71%, which benefited the quality of the company's products and services..

**KEYWORDS:** ISO 9001:2015 standard, improvement, maintenance area, quality.

### INTRODUCCIÓN

Debido a la creencia de que el dar mantenimiento se sigue considerando un gasto, existen muchas empresas que se están perdiendo de esta oportunidad de inversión que les permitiría obtener beneficios en los ámbitos de la producción, la calidad, el costo, entre otros. Es por eso que, en la actualidad, los empresarios se han dado cuenta que la industria se ha convertido en un entorno más competitivo, específicamente en las áreas de metal mecánico; por lo cual, se le ha visto al área de mantenimiento como la mejor opción para mejorar y sobresalir en la industria, ya que un buen sistema de mantenimiento en ocasiones puede significar la diferencia entre mantenerse competitivo o salir del mercado.

En este caso, la empresa metalmecánica que ha sido elegida para la elaboración de este proyecto no cuenta con un área de mantenimiento eficiente y de calidad; por lo cual, el poseer la característica de ser una empresa relativamente grande y creciendo exponencialmente en un corto periodo de tiempo, deja a la empresa con una mala imagen. De igual manera, al cuantificar en la empresa los problemas ocasionados por la falta de gestión de mantenimiento, se puede apreciar que la disponibilidad de los equipos es baja, lo cual es ocasionado por la inactividad en línea de producción. Los costos asociados con este problema son horas perdidas, unidades no fabricadas y multas por entrega tardía.

Gracias a la contextualización anterior de la empresa, se ha llegado a la conclusión de que la presente investigación tendrá el objetivo de llevar a cabo una reestructuración del departamento de mantenimiento de una empresa que posee la principal tarea de ser el proveedor de servicios en manufactura perfiles y metal mecánico a sus clientes. Dicha modificación favorecerá con efectividad a la empresa, estos se harán acreedores de procedimientos y formatos de acuerdo con las normas internacionales, como lo es la norma ISO 9001:2015, la cual busca que la empresa logre aumentar su productividad, a la par que cumple con las expectativas de los clientes; todo esto por medio de los requisitos que se enumeran en la misma norma (Anrrango, 2023).

Asimismo, la realización de esta tarea logrará la aplicación de una forma efectiva de trabajar, así como el llevar un control minucioso de las programaciones de mantenimientos y las listas de chequeos, a la par que se controlen todos los equipos nuevos en un listado concentrado donde se tenga toda la información relevante sobre los mismos.

De una manera más concreta, y visible en el área de mantenimiento de la empresa, los objetivos específicos que se buscan lograr por medio de este proyecto son los siguientes:

## Reestructuración del área de mantenimiento de una empresa de acuerdo con la normativa ISO 9001:2015

1. Obtener un listado de todas las máquinas, equipos y herramientas para tenerlos en una base de datos y así identificarlos fácilmente con etiquetas numeradas.
2. Programar de manera óptima los mantenimientos de manera anual, semestral o trimestral según sea el caso que se necesite.
3. Establecer indicadores que muestren la efectividad del área de mantenimiento; los cuales deberán ser presentados en las juntas de dirección para visualizar el avance y las áreas de oportunidad de la empresa.
4. Realizar la implementación de formatos e instructivos según las normas internacionales (ISO 9001:2015) para que se estandarice el proceso de mantenimiento según cada máquina, equipo y herramienta lo requiera.
5. Fomentar la mejora continua en el área de mantenimiento mediante controles que registren la eficacia mensual del área.

### JUSTIFICACIÓN

La realización de esta investigación gira en torno al por qué todas las empresas, en específico las del giro metal mecánico, deben de mantener en constante evolución su área de mantenimiento acorde a la metodología denominada Ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) propuesta en la norma ISO 9001:2015; lo cual se esclarece debido a que las actividades que engloban la tarea de dar mantenimiento generan grandes beneficios en las empresas. Si bien, algunos empresarios subestiman el realizar el mantenimiento de su empresa con ayuda de los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) y lo consideran una pérdida de tiempo, terminará siendo todo lo contrario; puesto que esta acción debe verse como una inversión, la cual generará múltiples beneficios para los trabajadores, así como también a los dueños de la empresa y los clientes. En este caso, los beneficios que se pueden detectar son la prevención y reducción de accidentes laborales, la disminución de pérdidas en la producción, el aumento de la eficiencia y reducción de costos, así como primordialmente el mejorar la calidad ofertada en relación con los productos y servicios generados en la empresa metalmeccánica.

### METODOLOGÍA

Se empleó la metodología de investigación de tipo documental – descriptiva, para la realización de este documento, por la cual se utilizó diferentes tipos de fuentes bibliográficas, las cuales fueron recopiladas de bases de datos como Google Académico y Dialnet, mismas que permitieron desarrollar los conceptos implementados en norma internacional ISO 9001:2015, el ciclo PHVA; así como la presencia del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) en el área de mantenimiento de una empresa (Briones, Carvajal, & Sumba, 2021).

Asimismo, Briones, Carvajal, & Sumba (2021) indican que la investigación documental es aquella que se basa en la revisión de texto, libros, artículos bibliográficos, entre otros. En el caso de Dulzeides Iglesias (2004 citado en Briones et al., 2021) menciona que el análisis documental es una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación.

En este trabajo se llevó a cabo la reestructuración del área de mantenimiento de una empresa suministradora de servicios relacionados con la manufactura perfiles y el metal mecánico de acuerdo con la normativa ISO 9001:2015, se seleccionó una de las múltiples teorías administrativas desarrolladas con la intención de administrar y gestionar una organización. En este caso, la que más se amolda a la empresa estudiada es la teoría de la burocracia, la cual fue propuesta por Max Weber; puesto que esta teoría fue presentada como una “una estructura administrativa específica, la cual forja sus bases en una autoridad legal y de reglas” (Mejía, 2019, p.74).

De igual manera, Weber deja en claro que la burocracia “es la organización eficiente por excelencia” (Chiavenato, 2007, p.225); por lo cual, se seleccionó esta teoría antes mencionada de Max Weber

## Reestructuración del área de mantenimiento de una empresa de acuerdo con la normativa ISO 9001:2015

para comprobar la hipótesis que plantea el asegurar que la funcionalidad del departamento de mantenimiento sea eficaz en la empresa metalmecánica en cuestión, a la par que se cumple con las expectativas acorde a la norma ISO 9001:2015; ya que esta es la que mejor se acopla a las necesidades, las cuales se desean emplear para poder así poner a prueba el Sistema de Gestión de Calidad (SGC). Asimismo, se sustenta su aplicación gracias a las características de la teoría burocrática anteriormente mencionadas.

Puesto que ya se ha dejado en claro la teoría administrativa en la cual se desenvuelve la empresa suministradora de servicios de metal mecánico, es importante hacer alusión a la metodología que se hará presente a lo largo de este proyecto; por lo cual, debido a una ardua investigación finalmente se seleccionó la metodología de la norma ISO 9001:2015.

Asimismo, esta ISO se liga al tema del mantenimiento en su apartado 7.1.3 denominado Infraestructura; puesto que menciona que la organización debe “determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios” (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2015, p.6). En dicho caso, la norma internacional declara en su documento oficial que la infraestructura podrá incluir: edificios y servicios asociados, equipos (hardware y software), recursos de transporte y tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) (ISO, 2015, p.6). Por ende, la realización del mantenimiento en la empresa dependerá de tipo de infraestructura que esta requiera.

Es importante aclarar que la norma ISO 9001:2015 en realidad no posee prácticas específicas para la realización adecuada de los procesos de mantenimiento, pero si hace mención de que se deben de generar procesos necesarios para cada empresa y su área en específico, los cuales deberán de cumplir con las “Buenas Prácticas generales de Gestión o Administración por procesos”, mismas que se encuentran en el apartado 4.4 de la norma (Chavarria, 2022). Dichos procesos deberán de desarrollarse de acuerdo a las necesidades de cada organización, como lo es en este caso, puesto que se buscó la mejora continua en el área de mantenimiento de una empresa metalmecánica.

Conforme a los procesos que se desarrollarán para otorgar mantenimiento a la infraestructura de la empresa, estos deberán de contar con las siguientes características:

- Se les deberá medir su nivel de servicio para determinar su buena ejecución.
- Asimismo, se les realizará un seguimiento, el cual contará con mediciones e indicadores de desempeño como de control, necesarios para asegurar la ejecución eficaz de los mantenimientos.
- Determinar los recursos necesarios junto con su disponibilidad para la práctica del mantenimiento.
- Asignar responsabilidades y autoridades para el mantenimiento.
- Mantener la información documentada para apoyar la operación eficiente del mantenimiento, por medio de manuales, procedimientos, instructivos, formatos, entre otros elementos
- Conservar la información documentada por medio de registros, para tener la confianza de que los procesos se realizan según lo planificado (Chavarria, 2022; ISO, 2015, p.2-3).

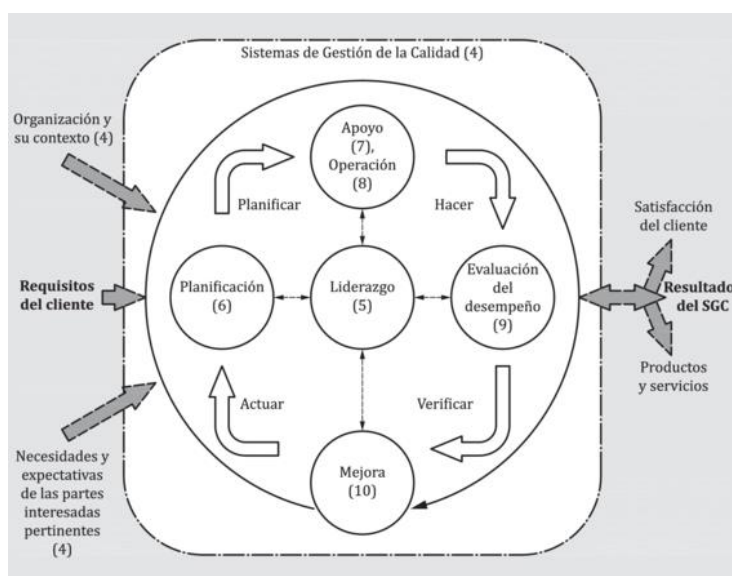
Por medio de este proyecto, la empresa logró aplicar las características anteriores en el proceso de mantenimiento para su área en específico; mismo que se verá influenciado por una metodología utilizada en la norma ISO 9001:2015, la cual se describirá a continuación.

En el caso de la empresa del giro metal mecánico en cuestión, la reestructuración del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) en el área de mantenimiento, se verá influenciada por metodología de la norma ISO 9001:2015, específicamente se basará en un Ciclo de Mejora Continua conocido como PHVA, donde se planifican las acciones, se implementan, se monitorean y se revisan para lograr mejoras continuas en la calidad.

**Reestructuración del área de mantenimiento de una empresa de acuerdo con la normativa ISO 9001:2015**

Como es posible observar en la Figura 1, el ciclo PHVA puede aplicarse en los procesos y en el Sistema de Gestión de Calidad (SGC). En esta se ilustra la representación gráfica de la estructura de la ISO 9001:2015 con el ciclo PHVA, es necesario describir los cuatro pasos en los que desglosa el ciclo, que son:

- **Planificar:** En dicho paso se definen los objetivos del sistema y sus procesos; así como los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la empresa; al igual que identificar y abordar los riesgos y oportunidades (ISO, 2015, secc. x).
- **Hacer:** Ejecutar lo planificado (ISO, 2015, secc. x).
- **Verificar:** Llevar a cabo el seguimiento y la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes, con respecto a las políticas, objetivos, requisitos y actividades planificadas; finalmente informar sobre los resultados adquiridos (ISO, 2015, secc. x).
- **Actuar:** Poner en práctica acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario (ISO, 2015, secc. x).



**Figura 1. Representación de la estructura de la ISO 9001:2015 con el ciclo PHVA.**

Como primera tarea, se realizó la identificación y verificación de los equipos, máquinas y herramientas, para detectar que estuvieran en funcionamiento dentro de la empresa; asimismo, se les asignó un número y se llevó a cabo su etiquetación para tenerlos identificados.

De igual manera, se empezó con la realización de la documentación de los procesos y formatos; ya que estos no eran utilizados, aunque ya existían en la empresa, con esta actualización, los cambios fueron menores pero significativos. Sin duda alguna esto no fue lo único que se modificó; ya que se puso en práctica una serie de actividades del proceso de mantenimiento correctivo y preventivo que se realiza en los equipos y la infraestructura utilizada en la fabricación de productos y procesos de la empresa metalmeccánica en cuestión. Mismas tareas que si se cumplen de la debida manera, se logrará cumplir con la misión del proyecto; la cual se relaciona con la reestructuración del área de mantenimiento conforme a la norma ISO 9001:2015.

El procedimiento que se aplicó en los equipos y la infraestructura es posible observarlo de manera visual en la Figura 2 por medio de un diagrama de flujo. Pero para poder dejar más en claro este diagrama de flujo, es necesario puntualizar las acciones específicas que se deberán de realizar si se

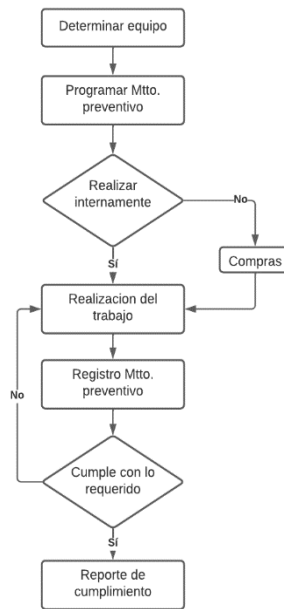


## Reestructuración del área de mantenimiento de una empresa de acuerdo con la normativa ISO 9001:2015

quiere ver un cambio en la empresa, es por eso que a continuación se desglosaran estas actividades en la siguiente lista:

1. El Responsable de Mantenimiento (RM) deberá de definir el equipo o la infraestructura utilizada colocando una etiqueta la cual llevará la leyenda de "ETIQUETA DE EQUIPO FMT01-04 r0", misma que tendrá que ser llenada con el número económico; por ejemplo, SCR-E- (número consecutivo), así como el nombre del equipo y número de serie.
2. Con respecto a toda la infraestructura y equipos, es necesario que estos sean registrados en el "Programa de Mantenimiento Preventivo"; de igual manera se tendrá que contar con una programación elaborada por el RM. Asimismo, recaerá en el RM la responsabilidad de dar seguimiento al "Programa de Mantenimiento Preventivo" de forma semanal, a la par que se encargará de vigilar que se cumpla dicho programa según lo estipulado.
3. En relación con el mantenimiento preventivo, el RM revisará si es posible hacer el mantenimiento internamente, llevará a cabo la programación del mismo y lo pondrá en práctica.
4. En caso de no poder realizar el Mantenimiento Preventivo y/o Soporte Técnico, el RM buscará proveedores de servicio; y con ayuda del Responsable de Compras (RC), una vez elegido el proveedor, deberán generar una requisición FCO02-03 y finalmente programar el servicio. Si se llegara a presentar la situación de que la empresa requiera algún material, se deberá realizar una requisición FCO02-03.
5. Se le deberá informar al Responsable de Producción (RP) o al Responsable de Área (RA), de manera verbal o con ayuda de un correo, la programación del mantenimiento preventivo.
6. El RM tendrá la obligación de llevar a cabo la realización del Mantenimiento Preventivo del proveedor para comprobar que se cumpla con lo requerido.
7. Al realizar cada uno de los mantenimientos preventivos, el RM, deberá registrar su ejecución en el formato FMT01-04, donde se describan los puntos y actividades revisadas.
8. Cuando se presente el caso de hacer un mantenimiento preventivo realizado por un proveedor, se deberá solicitar el reporte del mantenimiento preventivo o llenar el formato FMT01-04 con ayuda del proveedor.
9. El Responsable de Mantenimiento (RM) tendrá que notificarle al Responsable de Producción (RP) o al Responsable de Área (RA) cuando es que se verificará el equipo; seguido de esto el RP o RA le entregará al RM una verificación de que el Mantenimiento Preventivo fue exitoso y el equipo se encuentra funcionando. Asimismo, si este es el caso, el RP o RA firmará de conformidad el formato FMT01-04.
10. Si el equipo presenta observaciones después del mantenimiento preventivo, el Responsable de Mantenimiento (RM) le informará la situación al responsable de Producción (RP) o al Responsable de Área (RA), para lleven a cabo el monitoreo durante el proceso.
11. El Responsable de Mantenimiento (RM) deberá de proveerle al Gerente de Operaciones (GO) al final de cada mes un reporte de efectividad con un listado de todos los mantenimientos preventivos realizados.

**Reestructuración del área de mantenimiento de una empresa de acuerdo con la normativa ISO 9001:2015**



**Figura 2. Representación del procedimiento aplicable en los equipos y la infraestructura requeridos en una empresa proveedora de servicios en manufactura perfiles y metal mecánico.**

Al poner a prueba el procedimiento implementado en la empresa, se logró cumplir con las expectativas de los objetivos propuestos con anterioridad; además de lograr entregar la información de los tiempos y el porcentaje de eficiencia en las máquinas y todo el equipo que se le aplique mantenimiento, pues este nos dará a conocer las necesidades que se tienen dentro de la empresa y así en situaciones futuras poder lograr la aplicación del mantenimiento predictivo. En sí, el poseer dicha información es de gran ayuda, ya que la empresa en base a esa información puede analizar la calidad de los productos y servicios que les ofrece a sus clientes.

Un punto importante que hay que tomar en cuenta para que la empresa siga realizando operaciones aplicando la mejora continua, es que deben de conocer los limitantes que posee su propio personal; ya que se les debe de proporcionar ayuda de expertos, los cuales deberán de instruir al encargado y los involucrados del área interesada para obtener los conocimientos necesarios, así como el manejo de recursos de la información y capacitaciones en cuestión de máquinas y equipos complejos que el equipo de mantenimiento pueda realizar, con ello dejar de depender de proveedores externos.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En relación a los resultados que se obtuvieron de este proyecto, es importante resaltar que estos fueron de gran ayuda para preparar el área de mantenimiento de la empresa hacia cambios más significativos; puesto que con dicho proyecto se logró comenzar con la recolección de datos e información que simplemente no se tenía con anterioridad, se tenía incompleta o contenía discrepancias.

De esta manera, asegurando la gestión de calidad, se consiguió proponer a la empresa algunos cambios oportunos que la beneficiarían. Por lo tanto, por medio de dicha acción, se logró la implementación de diversas modificaciones en la empresa, mismos que fueron utilizados y puestos en ejecución en el área de mantenimiento, para que esta se establezca de manera funcional con base a lo establecido en la norma ISO 9001:2015, misma con la que se encuentra certificada la empresa metalmeccánica.

## Reestructuración del área de mantenimiento de una empresa de acuerdo con la normativa ISO 9001:2015

A continuación, se darán a conocer algunos de los resultados visibles que se consiguieron gracias a la implementación del proyecto, mismo que se utilizó para la organización, por medio de formatos que facilitaron las operaciones de la empresa (Ver Figura 3, 4 y 5). En sí, la creación y estandarización de estos formatos fueron producidos con la misión de llevar a cabo un seguimiento ordenado, ya que se perdía la documentación.

Conforme a algunos de los resultados que se obtuvieron, los cuales fueron de gran ayuda para sentar las bases de los procedimientos y procesos que se llevan a cabo en la empresa, se presentó la creación de listados generales, los cuales mostraron el estatus de los mantenimientos preventivos, resaltando por medio de diversos colores y abreviaturas si los mantenimientos fueron Programados (MP), Realizados (MR) o Reprogramados (RX); todo esto siendo indicado en las tablas de Excel que se hicieron para llevar a cabo el control anual del mantenimiento de la empresa metalmecánica.

Otro beneficio que se obtuvo fue la generación de bases de datos en Excel, las cuales contarían con información relevante de los equipos principales, como la maquinaria, equipo utilizada en la planta, junto con el tipo de mantenimiento que tienen que recibir; lo cual aporta conocimientos necesarios para mantener un orden en el “Programa Anual de Mantenimiento Preventivo”.

El formato de las etiquetas de equipo denominado “FMT01-04 r0” realizó grandes aportaciones a la organización de dicha área, gracias a que su aplicación facilitó la programación del mantenimiento de los equipos, puesto que las etiquetas optimizaron la realización de los listados de equipos, manteniendo un orden al reunir datos como el nombre del equipo y su número de serie (Figura 3); lo cual haría más sencillo identificar en qué situación se encontraba el mantenimiento de los equipos, ya sean Programados (MP), Realizados (MR) o Reprogramados (RX).

INDUSTRIAS  
**SCR** ETIQUETA DE EQUIPO.

NUMERO ECONOMICO: Página 1

Nombre de Equipo: \_\_\_\_\_

Numero de Serie: \_\_\_\_\_

FMT01-04 r0

**Figura 3. Formato de las Etiquetas de Equipo “FMT01-04 r0”.**

De igual manera, se crearon formatos para mantener la organización a la hora que se pusiera en práctica la ejecución de los mantenimientos de los equipos; como lo es Formato de la Orden de Mantenimiento “FMT01-01 r0”, el cual contiene información detallada del mantenimiento del equipo que se realizó, como el área, equipo y quien solicita el mantenimiento, así como la descripción del trabajo, el tipo de falla, las refacciones y/o materiales utilizados en el mantenimiento, entre otras especificaciones (Figura 4).



Reestructuración del área de mantenimiento de una empresa de acuerdo con la normativa ISO 9001:2015

INDUSTRIAS <b>SCR</b>		Orden de Mantenimiento		No. de orden: _____
Área: _____		Fecha de reporte: _____		
Quien solicita: _____		Puesto: _____		
Equipo: _____		N/E: _____		
Razón de la orden:	Mantenimiento correctivo <input type="checkbox"/>	Mantenimiento preventivo <input type="checkbox"/>		
Prioridad:	Normal <input type="checkbox"/>	Urgente <input type="checkbox"/>		
Descripción del trabajo				
<hr/>				
Para llenado exclusivo de Mantenimiento				
Tipo de falla:	Mecánica <input type="checkbox"/>	Eléctrica <input type="checkbox"/>	Software <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
Refacciones y/o Materiales utilizados en el mantenimiento:				
	Refacción o Material	Cantidad		
	_____	_____		
	_____	_____		
	_____	_____		
	_____	_____		
Tiempo del Mantenimiento: _____ De _____ A _____ De la fecha				
Observaciones:				
<hr/>				
Entregó _____		Recibió _____		
Nombre y firma Mantenimiento		Nombre y firma		
FMT-01-01 r0				

Figura 4. Formato de la Orden de Mantenimiento “FMT01-01 r0”.

Conforme al Formato de la Hoja de Verificación de Equipo “FMT03-01 r0”, este se creó gracias a la necesidad existente de mantener informada a la empresa con respecto a la situación en la que encuentran los equipos que se utilizan, resaltando si el equipo se encuentra en buenas condiciones; así como si se puede utilizar, pero se tiene que reparar, o si ya se encuentra en malas condiciones y el poner en práctica su uso puede poner en peligro la calidad del servicio proporcionado por la empresa y la seguridad de los trabajadores (Figura 5).

HOJA DE VERIFICACIÓN DE EQUIPO										
Equipo	_____									
								Mes	Año	
DESCRIPCIÓN DE VERIFICACIÓN	DÍA									
Numero de trabajador	_____									
Verificación de resultados										
INDUSTRIAS <b>SCR</b>										
✓ = buenas condiciones (se puede utilizar) X = malas condiciones (no se puede utilizar) O = se puede utilizar pero se debe arreglar										
FMT01-03 r0										

Figura 5. Formato de la Hoja de Verificación de Equipo “FMT03-01 r0”.

Cabe mencionar que estos resultados no fueron los únicos que se obtuvieron, ya que antes de que se consolidará y se llevará a cabo el seguimiento y la implementación de indicadores conforme al



## Reestructuración del área de mantenimiento de una empresa de acuerdo con la normativa ISO 9001:2015

nuevo “Programa Anual de Mantenimiento Preventivo” que se implementó en la empresa metalmecánica, no existía información visible de manera física ni un seguimiento oportuno de los mantenimientos que se realizaban al año, conforme a los equipos que existían en la planta. Por ende, gracias a esta reestructuración en el área de mantenimiento de la empresa, se logró visualizar que tan efectivo llegó a ser el personal, el equipo y el ritmo en que se cumplen con las programaciones del mantenimiento.

Por lo tanto, se logró visualizar un antes y un después conforme a la situación en la que se encontraba el área de mantenimiento de esta empresa proveedora de servicios en manufactura de perfiles y metal mecánico. En vista de esto, se logró percibir un aumento de las máquinas que reciben mantenimiento, pasando de 11 máquinas a 25 máquinas, lo cual corresponde a un aumento del 127% en el lapso de un año (Ver Tabla 1).

Con respecto a la presencia de Mantenimientos Programados (MP) en la empresa, se obtuvo un aumento del 112%, porcentaje que representa un cambio, puesto que anteriormente se tenían tan solo 41 Mantenimientos Programados (MP), cantidad que paso a ser de 87 (MP) en la actualidad. En el caso de los Mantenimientos Realizados (MR), antes de la reestructuración del área de mantenimiento de la empresa solo se presentaba la ejecución de 14 (MR), cuestión que cambió con la implementación de la metodología Ciclo PHVA junto con las “Buenas Prácticas generales de Gestión o Administración por procesos” presente en el punto 4.4 de la norma ISO 9001:2015; puesto que se consiguió realizar 24 mantenimientos, lo cual corresponde a un aumento del 71% (Ver Tabla 1).

Conforme a el caso de la reprogramación de mantenimientos (RX), se percibió un aumento del 136%, dejando en claro que la empresa paso de tener tan solo 93 Mantenimientos Reprogramados (RX) a 220 Mantenimientos Reprogramados (RX) (Ver Tabla 1).

**Tabla 1. Comparación del antes y después del Área de Mantenimiento**

Tipo de Mantenimiento	Antes	Después	Aumento
Máquinas que reciben mantenimiento	11	25	127%
Mantenimientos Programados (MP)	41	87	112%
Mantenimientos Realizados (MR)	14	24	71%
Mantenimientos Reprogramados (RX)	93	220	136%

De acuerdo a los resultados obtenidos, se pudo comprobar que mediante controles se llevó a cabo lo establecido en la metodología ISO, así como la aplicación de las características en este proceso, se incrementaron los mantenimientos al igual que las revisiones preventivas. Asimismo, gracias a los formatos que se crearon con la misión de mantener en constante actualización los registros, así como la constante revisión de los programas, procesos y procedimientos involucrados en la mejora continua del mantenimiento aplicado en la empresa, se consiguió mejorar el funcionamiento de la maquinaria utilizada.

## CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

Al momento de finalizar con el proyecto, los resultados realmente fueron favorables para la empresa, tanto así que fueron aceptados y tomados en cuenta para su seguimiento. Por lo cual, de esta manera se sembraron las bases para fortalecer el departamento encargado de preservar el estado de los equipos e infraestructura de la empresa metalmecánica. Asimismo, si a la empresa se le es posible seguir con la metodología propuesta, misma que se basa en el Ciclo PHVA de la norma ISO 9001:2015, la podrá aplicar en cualquier departamento o área. Dicho esto, el objetivo principal el cual era la reestructuración del departamento de mantenimiento fue conseguido con resultados satisfactorios que pueden seguir una pauta, pues esto mismo propicio la creación y modificaciones de formatos viejos que no se apegaban a los estándares de la normativa.

## Reestructuración del área de mantenimiento de una empresa de acuerdo con la normativa ISO 9001:2015

En conclusión, el brindarle una mejor metodología de trabajo más efectiva a la empresa, en comparación a la que poseían, logró facilitar el control de los mantenimientos; ya que se pudieron programar sin interponerse con otros. Esta última acción se presentaba con frecuencia en la empresa provocando cuellos de botella en el área de producción, o inclusive se relegaban los mantenimientos, dejando pasar demasiado el tiempo y por consecuencia una posible falla correctiva que detendría aún más la producción.

### REFERENCIAS

- Anrrango, D. X. (2023). Diseño del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para la Empresa Autoservicios Palacios [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Obtenida el 17 de julio de 2023, de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14462>
- Briones, T. G., Carvajal, D. A., & Sumba, R. Y. (2021). Utilidad del benchmarking como estrategia de mejora empresarial. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(3), 2026-2044. ISSN-e 2550-682X. Obtenida el 28 de julio de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926897>
- Chavarria, A. (2022). *ISO 9001 EN PROCESOS DE MANTENIMIENTO*. Obtenida el 3 de agosto de 2023, de <https://es.linkedin.com/pulse/iso-9001-en-procesos-de-mantenimiento-axel-chavarria-morales>
- Chiavenato, I. (2007). *Introducción a la teoría general de la administración*, (7.a ed.) México: McGraw-hill/interamericana EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenida el 1 de Agosto de 2023, de [https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/15525/mod\\_resource/content/0/Chiavenato%20Idalvert%20Introducci%C3%B3n%20a%20la%20teor%C3%ADa%20general%20de%20la%20Administraci%C3%B3n.pdf](https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/15525/mod_resource/content/0/Chiavenato%20Idalvert%20Introducci%C3%B3n%20a%20la%20teor%C3%ADa%20general%20de%20la%20Administraci%C3%B3n.pdf)
- Mejía, J. (2019). *TEORÍA DE LA INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL | Una Descripción de Las Principales Escuelas y Sus Contribuciones Por Autor*, (1.a ed.), México: Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara. Obtenida el 7 de Agosto de 2023, de [https://dca.cucea.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/2019\\_teor%C3%ADa\\_de\\_la\\_innovaci%C3%B3n\\_organizacional\\_una\\_descripci%C3%B3n\\_de\\_las\\_principales\\_escuelas\\_y\\_sus\\_contribuciones\\_por\\_autor.pdf](https://dca.cucea.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/2019_teor%C3%ADa_de_la_innovaci%C3%B3n_organizacional_una_descripci%C3%B3n_de_las_principales_escuelas_y_sus_contribuciones_por_autor.pdf)
- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2015). *ISO 9001:2015: Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. Obtenida el 17 de julio de 2023, de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>