



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1304>

Ciencias Económicas y Empresariales

Artículo de investigación

*Aproximaciones epistémicas sobre mantenimiento como fundamento para su aplicación en la empacadora de conservas Herfraga, S.A.*

*Epistemic approaches on maintenance as a basis for its application in the empacadora de conservas Herfraga, S.A.*

*Abordagens epistêmicas da manutenção como base para sua aplicação na empacadora de conservas Herfraga, S.A.*

Johnny Antonio Abambari-Vera<sup>I</sup>  
[johnnyabambari@yahoo.es](mailto:johnnyabambari@yahoo.es)  
<https://orcid.org/0000-0002-1895-3139>

Efraín Pérez-Vega<sup>II</sup>  
[evperez@utm.edu.ec](mailto:evperez@utm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-4718-4479>

\***Recibido:** 25 de mayo de 2020 \***Aceptado:** 27 de junio de 2020 \* **Publicado:** 18 de julio de 2020

- I. Ingeniero Mecánico, Investigador independiente, Ecuador.
- II. Master of Science en Ingeniería, Máster en Gerencia de la Ciencia y la Innovación, Ingeniero Metalúrgico, Investigador independiente, Ecuador.

## Resumen

En el presente artículo se pretende realizar un estudio documental acerca de cómo el mantenimiento en la maquina empacadora HERFRAGA, es indispensable para poder lograr los objetivos planteados a mediano y largo plazo, en aras de minimizar costos y maximizar producción en la empresa Promopesca S.A. HERFRAGA fue fundada en 1930 en España, la cual se dedica a la fabricación de maquinarias empacadoras de conservas desde los años 50, como lema de la organización busca obtener flexibilidad en los equipos. Esta investigación se focaliza en desarrollar teorías mediante la investigación de autores, como (Cárcel Carrasco, Peñalvo-López, & Cárcel Carrasco, 2017). Quienes resaltan la importancia de las técnicas de mantenimiento, las cuales han crecido constantemente en los últimos años, ya que el mundo empresarial es consciente de que para ser competitivos es necesario no sólo introducir mejoras e innovaciones en sus productos y procesos productivos, sino que también, la disponibilidad de los equipos ha de ser óptima y esto sólo se consigue mediante un mantenimiento adecuado. El objetivo del mantenimiento es conservar todos los bienes que componen los eslabones del sistema directa e indirectamente afectados a los servicios, en las mejores condiciones de funcionamiento, con un muy buen nivel de confiabilidad, calidad y al menor costo posible. Los diferentes tipos de metodologías que se analizaron permiten diagnosticar equipos, esto con el fin de evitar paralizaciones imprevistas o no programadas, además la confiabilidad de los equipos se incrementará, ya que se aborda directamente el tema de la gestión de mantenimiento.

**Palabras Claves:** Estudio documental; mantenimiento; funcionamiento; confiabilidad.

## Abstract

This article aims to carry out a documentary study on how maintenance in an organization is extremely essential to achieve the objectives set in the medium and long term, in order to minimize costs and maximize production in the packing company HERFRAGA, SA, the which was founded in 1930 in Spain, which is dedicated to the manufacture of canning packing machinery since the 1950s, as a motto of the organization seeks to obtain flexibility in equipment. This research focuses on developing theories through the investigation of authors, such as (Cárcel Carrasco, Peñalvo-López, & Cárcel Carrasco, 2017). Those who highlight the importance of maintenance techniques, which have grown constantly in recent years, since the business world is aware that to be

competitive it is necessary not only to introduce improvements and innovations in their products and production processes, but also , the availability of the equipment must be optimal and this can only be achieved through proper maintenance. The objective of maintenance is to keep all the assets that make up the links of the system directly and indirectly affected by the services, in the best operating conditions, with a very good level of reliability, quality and at the lowest possible cost. The different types of methodologies that were analyzed allow diagnosing equipment, this in order to avoid unforeseen or unscheduled stoppages, in addition the reliability of the equipment will increase, since the issue of maintenance management is directly addressed.

**Keywords:** Documentary study; maintenance; operation; reliability.

## Resumo

Este artigo tem como objetivo realizar um estudo documental sobre como a manutenção em uma organização é extremamente essencial para atingir os objetivos estabelecidos a médio e longo prazo, a fim de minimizar custos e maximizar a produção na empresa de embalagem HERFRAGA, SA, fundada em 1930 na Espanha, dedicada à fabricação de máquinas para enlatar embalagens desde os anos 50, como lema da organização busca obter flexibilidade nos equipamentos. Esta pesquisa se concentra no desenvolvimento de teorias por meio da investigação de autores, como (Cárcel Carrasco, Peñalvo-López, & Cárcel Carrasco, 2017). Aqueles que destacam a importância das técnicas de manutenção, que cresceram constantemente nos últimos anos, uma vez que o mundo dos negócios está ciente de que, para ser competitivo, é necessário não apenas introduzir melhorias e inovações em seus produtos e processos de produção, mas também, a disponibilidade do equipamento deve ser ótima e isso só pode ser alcançado através de manutenção adequada. O objetivo da manutenção é manter todos os ativos que compõem os elos do sistema afetados direta e indiretamente pelos serviços, nas melhores condições operacionais, com um nível muito bom de confiabilidade, qualidade e com o menor custo possível. Os diferentes tipos de metodologias analisadas permitem diagnosticar equipamentos, para evitar paradas imprevistas ou não programadas, além de aumentar a confiabilidade do equipamento, uma vez que a questão do gerenciamento de manutenção é diretamente abordada.

**Palavras-chave:** Estudo documental; manutenção; operação; confiabilidade.

## Introducción

La visión que tradicionalmente se ha tenido a nivel mundial, sobre el mantenimiento dentro de las instituciones está cambiando, asimismo se han desarrollado nuevas técnicas, y metodologías de análisis, planificación y ejecución del mantenimiento con la finalidad de lograr objetivos y alcanzar metas establecidas al menor costo; y con el mayor aprovechamiento de los recursos. De hecho, una de las formas más efectivas de minimizar los costos en una organización determinada es llevar a cabo un adecuado mantenimiento preventivo de sus equipos y de las distintas áreas que la conforman, debido a que en un mercado competitivo es sumamente importante disminuir los gastos en reparaciones, y a su vez obtener más producción, en la búsqueda de la disponibilidad y confiabilidad operacional de los activos que conforman.

(Márquez, Martínez, Díaz, Márquez, & De León) en (González, 2013), señalan que prolongar la vida útil de los equipos depende de la estrategia de mantenimiento y de enfocar en donde más se debe priorizar, a fin de reducir riesgos de paralizaciones de equipos en el proceso, constituyendo grandes ventajas en estándares de confiabilidad, disponibilidad, y análisis de fallas.

En efecto, uno de los factores más importantes para que la empresa Promopesca, S.A pueda alcanzar sus objetivos, es mantener una estabilidad y fiabilidad en su área de producción, pero esto solo se puede lograr si se toman acciones de mantenimiento apropiadas que aseguren el correcto funcionamiento de esta área, esto permitirá el nivel de producción requerido y una calidad de vida mejor para sus trabajadores en armonía con el medio ambiente, así como realizar las reparaciones que sean necesarias, para la determinación de la confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad de los equipos.

Las empresas Atuneras que tienen equipos Herfraga ubicados en un ciclo continuo del proceso del empacado de la Conserva de atún, no cuentan con un análisis de mantenimiento centrado en confiabilidad, cuyo desempeño es fundamental en proceso y empacado correcto en el bote o envase de la materia prima, el cual solo está enfocado en el mantenimiento correctivo, el mismo que genera paradas no programadas, afectando directamente la planificación efectuada por producción, aplicando diferentes métodos de Gestión de mantenimiento, se propone obtener mayor confiabilidad y disponibilidad del activo. En la gestión de mantenimiento, se distingue las actividades primordiales: actividades de mantenimiento preventivo y actividades de mantenimiento correctivo. El mantenimiento preventivo se compone de una serie de inspecciones periódicas del

equipo, el mantenimiento correctivo es el trabajo sobre el equipo donde se restaurará su estado operacional luego de presentar la falla según (Mora, 2009) en (Abambari 2020).

La máquina empacadora Herfraga, es una máquina de uso alimentario que realiza un enlatado de medallones o pastillas en diferentes formatos de latas (redondos, ovals y rectangulares), y en virtud de lo antes expuesto, el presente artículo pretende desarrollar teorías mediante la investigación de autores, con el fin de analizar toda la importancia que tiene la implementación de técnicas de mantenimiento preventivo para la empacadora Herfraga, S.A, las cuales permiten, no solo aumentar su capacidad productora, si no también, aumentar la confiabilidad en los equipos y prevenir distintas peculiaridades que se puedan presentar, que atenten con las actividades y la normalización de las distintas áreas que conforman la misma.

Para ello, se emplea una metodología basada en la investigación documental, la cual según Hurtado de B., (1998) en (Fernández, 2007) la define como: “La modalidad de investigación cuyo objetivo es la verificación de datos e información exhaustiva y rigurosa, utilizando en forma precisa la documentación existente para ello”. En tal sentido, se estarán desarrollando aspectos teóricos que nos permitan analizar los distintos tipos de mantenimientos requeridos en una organización, así como la importancia del mismo para poder alcanzar los objetivos planteados.

## **Materiales y Métodos**

### **Referentes teóricos que sustentan el mantenimiento y la importancia del mismo para las organizaciones. Una revisión documental**

En este apartado se insertan los aportes teóricos esenciales sobre el mantenimiento como fundamento para su aplicación en la maquina empacadora Herfraga, S.A.

Gómez (2007), identifica al método como la manera de efectuar una operación o una secuencia de operaciones. Es decir, la definición de las técnicas que en conjunto se emplean para llevar a cabo una operación, con la finalidad de obtener un propósito. Mientras, para Cerbero (2007), un método es una serie de pasos sucesivos, que conducen a una meta. El objetivo del profesional es llegar a tomar las decisiones y una teoría que permita generalizar y resolver de la misma manera problemas semejantes en el futuro. Por ende es necesario que siga el método más apropiado a su problema, lo que equivale a decir que debe seguir el camino que lo conduzca a su objetivo.

En el marco de lo expuesto, vale destacar que el mantenimiento óptimo es un método usado para obtener mejoras en el rendimiento de cualquier organización, es decir, es la sumatoria de diferentes principios que se deben cumplir para tratar de obtener costos totales de operación mínimos e instalaciones de operación y servicio, operando en buenas condiciones durante un porcentaje de tiempo óptimo. Según The Howar Finley Corporation (2007) en (González 2013), se encontraron los siguientes principios básicos del mantenimiento óptimo a saber:

Hay que tener en cuenta que el mantenimiento es parte integral de la organización y es tan importante como la producción.

El mantenimiento es una unidad de servicio y no debe permitirse que domine las operaciones.

El trabajo de mantenimiento debe ser controlado en su origen, supervisando su carga del mismo (horas hombres utilizadas) y debe realizarse en forma ordenada.

La ejecución ordenada de la carga de trabajo se logra normalmente a través de un sistema de órdenes escritas que incluye: Solicitud, Planificación Estimado, Autorización, Programación, Ejecución y Revisión.

En la organización del mantenimiento deben existir tres niveles de operación: Mantenimiento Operacional (trabajos rutinarios), Mantenimiento de Campo (realizando en el origen mantenimiento preventivo y correctivo) y Mantenimiento de Taller (trabajo realizado en un sitio fijo). El mantenimiento operacional generalmente es realizado por el personal de producción.

Todos los mantenimientos deben ser revisados en forma automática y preferiblemente, por excepción y comparados por normas pre-establecidas.

Los costos de mantenimiento deben ser reportados y registrados de tal forma que el costo de mantener una facilidad o equipo mayor sea determinado fácilmente.

El mantenimiento debe recibir soporte técnico ordenado: diagramas, planos, especificaciones y dimensiones deben estar disponibles. Además, es importante que la organización intervenga desde el inicio, es decir, desde la etapa de diseño, bajo el principio de mantenimiento óptimo (equipos confiables y con facilidades para mantenerlos en buenas condiciones de operabilidad).

La función de mantenimiento debe incluir, programa para medir la productividad laboral, análisis de actuación, realización de estudios de métodos, preparación de normas y desempeño de otras funciones técnicas por parte de los supervisores.

En consideración a esto último, se asume que el mantenimiento se define como la combinación de actividades, mediante las cuales un equipo o un sistema se mantienen, o se restablece a un estado en el que puede realizar las funciones designadas. Es un factor importante en la calidad de los productos y puede utilizarse como una estrategia para una competencia exitosa. (Vargas-Vargas, Estupiñán-Díaz, & Díaz-Molina, 2017) en (Abambari 2020). De igual manera, la función esencial del mantenimiento industrial está definido como el conjunto de actividades encaminadas a garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas e instalaciones que conforman un proceso de producción permitiendo que éste alcance su máximo rendimiento (Abambari 2020). Ahora bien, en cuanto a las políticas de mantenimiento e inspección, vale destacar que autores como Hernández (2006) las definen como “un conjunto de estrategias, normas y parámetros de una organización, que orientan la actuación de los funcionarios para alcanzar sus objetivos y metas en un lugar y plazo dados.”

La filosofía del mantenimiento se puede lograr mediante la utilización en forma combinada y correcta, de las siguientes estrategias según lo esgrimido por Portier (2006) en González (2013):  
Mantenimiento Correctivo: Sólo se realiza cuando el equipo es incapaz de seguir operando. No hay planeación. Este caso se presenta cuando el costo adicional de otros tipos de mantenimiento no puede justificarse. Se aplica comúnmente en los componentes electrónicos.

Mantenimiento preventivo con base en el tiempo o en el uso: Es cualquier mantenimiento planeado que se lleva a cabo para hacer frente a fallas potenciales. Puede realizarse con base en el uso o las condiciones del equipo. Se realiza de acuerdo con las horas de funcionamiento o un calendario establecido. Requiere un alto nivel de planeación. Se basa en las rutinas específicas, frecuencias, distribución de las fallas y la confiabilidad del equipo.

Mantenimiento preventivo con base en las condiciones (mantenimiento predictivo): Se lleva a cabo con base en las condiciones conocidas del equipo. La condición del equipo se determina vigilando los parámetros claves del equipo cuyos valores se ven afectados por la condición de éste.

Mantenimiento de oportunidad: Se lleva a cabo cuando surge la oportunidad. Tales oportunidades pueden presentarse durante los períodos de paros generales programados de un sistema en particular, y puede utilizarse para efectuar tareas conocidas de mantenimiento, tales como las expresadas a continuación:

**Detección de fallas:** La detección de fallas es un acto o inspección que se lleva a cabo para evaluar el nivel de presencia inicial de fallas.

**Modificación del diseño:** Se lleva a cabo para hacer que un equipo alcance una condición que sea aceptable en este momento. Implica mejoras, y ocasionalmente, expansión de fabricación y capacidad.

**Reparación General:** Es un examen completo y el restablecimiento de un equipo o sus componentes a una condición aceptable.

**Reemplazo:** Esta estrategia implica reemplazar el equipo en lugar de darle mantenimiento. Puede ser planificado o ante una falla.

Mientras para Gómez, (2007) en González (2013), los tipos de mantenimiento para la buena ejecución y desempeño del mantenimiento, requieren de una mejora de las diferentes categorías, buscando de esta forma una adecuada centralización de los distintos enfoques con sus características. De acuerdo con esta caracterización, se pueden realizar básicamente lo a renglón seguido se presenta: mantenimiento predictivo, preventivo y curativo.; aunque algunos autores hacen referencia a otros tipos de mantenimiento, que no dejan de ser pequeñas variaciones de los tres básicos; entre ellos se pueden mencionar el mantenimiento progresivo y el programado o periódico.

A la luz de estas consideraciones, se refiere que la filosofía de un plan de mantenimiento preventivo se basa en tener un mantenimiento que sea consistente con la optimización de la productividad que pueda acarrear, la disponibilidad operativa de los mismos, sin que se comprometa la seguridad.

Desde este marco referencial, seguidamente se muestran dos programas que pueden ser adoptados en el ciclo de mantenimiento referenciados por Portier (2006) en González (2013):

a) **Mantenimiento planeado:** Es un esfuerzo para convertir la mayor parte del trabajo de mantenimiento en mantenimiento programado. Es el trabajo que se identifica mediante el mantenimiento preventivo y predictivo. Incluye la inspección y el servicio de trabajos que se realizan a intervalos recurrentes específicos. En este mantenimiento todas las actividades se plantean previamente. El mantenimiento planeado ofrece un enfoque acertado para mejorar el mantenimiento y cumplir con los objetivos establecidos.

b) **Mantenimiento de emergencia:** Se refiere a cualquier trabajo no planeado, que deberá empezarse el mismo día. Por su naturaleza, éste permite muy poco tiempo su planeación.



En consideración a ello, se presentan dos posibilidades para el manejo del mantenimiento de emergencia según Portier (2006) en González (2013):

Introducirlo en el programa regular y luego escoger los trabajos pendientes con tiempo extra, trabajadores temporales o mantenimiento por contrato. Es una práctica aceptable conceder del 10% al 15% de capacidad de carga para el trabajo de mantenimiento de emergencia.

Estimar la cantidad de mantenimiento de emergencia y asignar trabajadores hábiles y dedicados para la orden de trabajo de este tipo. Ahora bien, el mantenimiento planeado se refiere al trabajo de mantenimiento que se realiza con una planeación, previsión, control y registros por adelantado. Incluye toda una gama de tipos de mantenimiento y se aplica a las estrategias de reemplazo, mantenimiento preventivo y correctivo.

En relación con lo antes expuesto y en opinión de Salvatierra (2004) en González (2013), la política de mantenimiento se establece cuidadosamente; la aplicación de la política se planea por adelantado; el trabajo se controla para que se ajuste al plan original; y se recopilan, analizan y utilizan datos que sirvan de guía a las políticas de mantenimiento futuras. De igual manera, en el estudio de González (2013), se señala los pasos en un programa de mantenimiento, identificándolos como:

**Administración de plan:** Consiste en reunir una fuerza de trabajo que inicie y ejecute el plan. Se designará a una sola persona como jefe de la fuerza de trabajo. Después de anunciar el plan y formar la organización necesaria para el mismo, la fuerza de trabajo deberá emprender la tarea de conformar el programa.

**Inventario de las instalaciones:** Es una lista de todas las instalaciones, incluyendo todas las piezas de un sitio. Se elabora con fines de identificación. Se deberá elaborar una hoja de inventario de todo el equipo que muestre la identificación de éste, la descripción de la instalación, su ubicación, tipo y prioridad.

**Identificación del equipo:** Es esencial desarrollar un sistema mediante el cual se identifique de manera única a cada pieza del equipo. Se deberá establecer un sistema de códigos que ayude en este proceso de identificación. El código deberá indicar la ubicación, tipo y número de máquina.

**Registro de las instalaciones:** Es un archivo que contiene los detalles técnicos acerca de los equipos incluidos en el plan de mantenimiento. El registro del equipo debe incluir el número de identificación, ubicación, tipo de equipo, fabricante, fecha de fabricación, número de serie, especificaciones, tamaño, capacidad, velocidad, peso, energía de servicio, detalles de conexión,

detalles de cimentación, dimensiones generales, número de referencia para los manuales de servicio, entre otros.

Programa específico de mantenimiento: debe elaborarse un programa para cada pieza de equipo dentro del programa general. El programa es una lista completa de las tareas de mantenimiento que se van a realizar en el equipo. Incluye el nombre y número de identificación del equipo, su ubicación, número de referencia del programa, lista detallada de las tareas que se llevarán a cabo (inspecciones, mantenimiento preventivo, reemplazos), frecuencia de cada tarea, herramientas especiales que se necesiten, materiales necesarios y detalles acerca de cualquier arreglo de mantenimiento por contrato.

Especificación del trabajo: Es un documento que describe el procedimiento para cada tarea. Su intención es proporcionar los detalles de cada tarea en el programa de mantenimiento. La especificación del trabajo deberá indicar el número de identificación de las piezas (equipo), ubicación de la misma, referencia del programa de mantenimiento, número de referencia de especificación del trabajo, tipo de técnicos requeridos para el trabajo, detalles de la tarea, componentes que se van a reemplazar, herramientas y equipos especiales necesarios, planos de referencia, y manuales y procedimientos a seguir.

Programa de mantenimiento: Es una lista donde se asignan las tareas de mantenimiento a períodos de tiempo específicos. Cuando se ejecuta el programa de mantenimiento, debe realizarse mucha coordinación, a fin de balancear la carga de trabajo y cumplir con los requerimientos de producción.

Control del programa: El programa de mantenimiento debe ejecutarse según se ha planeado. Es esencial una vigilancia estrecha para observar cualquier desviación con respecto al programa. Si se observan desviaciones, es necesaria una acción de control.

Finalmente, destacamos lo concluido por Knezevic (2006) en González (2013), en cuanto a las tareas del mantenimiento preventivo, cuando refiere que son tareas que se realizan para reducir la probabilidad de fallo del elemento o sistema, o para maximizar el beneficio operativo: Una tarea de mantenimiento preventivo típica consta de las siguientes actividades de mantenimiento: desmontaje, recuperación o sustitución, montaje, pruebas, y verificación. Por tanto, las tareas de mantenimiento se realizan antes de que tenga lugar la transición, con el objetivo principal de reducir: el costo de mantenimiento y la probabilidad de falla.

En cuanto a las ventajas del mantenimiento, Abambari, (2020) señala que una buena programación del mantenimiento hace que las empresas cuenten con las siguientes ventajas:

Elaboración de productos de alta calidad y a bajo costo.

Satisfacción de los clientes con respecto a la entrega del producto en el tiempo acordado.

Reducción de los riesgos en accidentes de trabajo ocasionados por el mal estado de las máquinas o sus componentes.

Disminución de costos provocados por paradas del proceso de producción cuando se presentan reparaciones imprevistas.

Detección de fallas producidas por el desgaste de piezas permitiendo una adecuada programación en el cambio o reparación de las mismas.

Evita los daños irreparables en las máquinas.

Facilita la elaboración del presupuesto acorde con a las necesidades de la empresa.

Mejorar continuamente los equipos hasta su más alto nivel operativo, mediante el incremento de la disponibilidad, efectividad y confiabilidad.

Aprovechar al máximo los componentes de los equipos, para disminuir los costos de mantenimiento.

Garantizar el buen funcionamiento de los equipos, para aumentar la producción. Cumplir todas las normas de seguridad y medio ambiente.

Maximizar el beneficio global

Para (Guevara, Cárdenas, & Camperos, 2015) en Abambari, (2020), La industria moderna requiere de procesos bien definidos que garanticen productos de alta calidad, en el menor tiempo posible y a un bajo costo. Por lo que es necesaria la buena administración de sus procesos, recursos y de su tiempo. Esto conlleva a establecer planes de operación y mantenimiento en un tiempo bien definido, cuidando en todo momento que sus recursos materiales y humanos se encuentren en óptimas condiciones. La finalidad del mantenimiento, es conseguir el máximo nivel de efectividad en el funcionamiento del sistema productivo y de servicios con la menor contaminación del medio ambiente; y mayor seguridad para el personal al menor costo posible.

Anzola, (2005) en González, (2013), opina que el mantenimiento tiene como objetivo preservar la función, las buenas condiciones de operatividad, optimizar el rendimiento y aumentar el período de vida útil de los activos, procurando una inversión óptima de recursos. Ello implica que los

objetivos del mantenimiento son vistos como la realización de inspecciones sistemáticas a todas las instalaciones, con intervalos de control para detectar oportunamente cualquier falla manteniendo así los registros actualizados. De esta manera, se evitan los tiempos de paradas de los equipos, que inciden directamente en los costos de mantenimiento empleando para ello métodos más fáciles de reparación que ayuden a prolongar la vida útil de la maquinaria, elementos estos previstos sin duda, en el mantenimiento preventivo.

#### Funcionamiento de la empacadora HERFRAGA

En el manual de funcionamiento de la Máquina empacadora Herfraga, menciona que su estructura está construida en su mayor parte en acero inoxidable de calidad AISI 304, dispone de protecciones especiales en las zonas de movimiento de ejes y palancas.

El movimiento de la máquina se genera desde un moto-reductor que transmite el movimiento por medio de levas y palancas a las distintas partes de la máquina. Los troncos de pescado son colocados en el túnel de arrastre, conformado por dos bandas verticales y una horizontal, las cuales lleva los trozos hacia la boca de empacado de la máquina. En la boca de empacado unas mordazas le proporcionan la forma deseada, acorde con el tipo de envase a utilizar, y una cuchilla corta los trozos que son introducidos en el envase correspondiente por la acción de dos émbolos. Las latas son expulsadas por unos ñetas sincronizados de tal manera que son conducidas a las líneas de salida, para luego ser conducidas al siguiente proceso de enlatado. Todo el funcionamiento de la máquina es automático, accionados todos los movimientos por mecanismos de levas que se encuentran en una caja de distribución de movimientos, que sincronizan todos los movimientos del envasado. La máquina está accionada por un moto-reductor de 3 kw.

En su movimiento principal, los plásticos utilizados en las mordazas que dan forma a la pastilla de pescado para posteriormente ser introducidos en la lata son de uso alimentario.

#### **Principios metodológicos del estudio**

Este artículo de investigación, se encuentra enmarcado en un proceso de tipo documental, que según Hurtado de B., (1998) en (Fernández, 2007) lo definen como:

La modalidad de investigación cuyo objetivo es la verificación de datos e información exhaustiva y rigurosa, utilizando en forma precisa la documentación existente para ello. En este caso, las

fuentes de información son documentos, archivos, informes, estudios, textos, memorias, anuarios, prensa, artículos, material cartográfico, entre otros.

### **Resultados y discusión**

De la lectura y análisis de investigación, se obtuvo que los autores abogan por el desarrollo de técnicas para mantenimiento, tanto preventivos, correctivos, o de oportunidades, que permitan brindar mayor confiabilidad en los equipos de producción y reduzcan los riesgos de paralización de las actividades productivas de las organizaciones, como lo evidencia Anzola, (2005) en su trabajo titulado “Modelos de gestión en las organizaciones”, el cual expone que el mantenimiento tiene como objetivo preservar la función, las buenas condiciones de operatividad, optimizar el rendimiento y aumentar el período de vida útil de los activos, procurando una inversión óptima de recursos.

Por su parte, autores como Guevara, Cárdenas, y Camperos, (2015) en Abambari, (2020), resaltan que la industria moderna requiere de procesos bien definidos que garanticen la obtención de productos de alta calidad, en el menor tiempo posible y a un bajo costo. Por lo que es necesaria la puesta en práctica por parte del Recurso Humano, la buena administración de sus procesos, recursos materiales y económicos y del tiempo.

Analizando estas opiniones, podemos destacar que al desarrollar el mantenimiento adecuado a la maquina empacadora Herfraga, S.A., se podría estar garantizando la fiabilidad de la operatividad de la misma, además, esto permitiría prevenir el deterioro de los activos, y el aprovechamiento de los recursos en la empresa Promopesca S.A., con miras de desarrollar una producción de buena calidad en los periodos establecidos y a los menores costos implementados.

La empacadora de pescado Herfraga (SM-200), es una máquina de uso alimentario que realiza un enlatado de medallones o pastillas, en diferentes formatos de latas (redondos, ovals y rectangulares). La máquina trabaja insertada en la línea de elaboración de atún enlatado. A continuación se muestran dos fotografías con una visión panorámica de la maquina en cuestión:

### **Fotografías de visión panorámica de la Empacadora Herfraga**

Aproximaciones epistémicas sobre mantenimiento como fundamento para su aplicación en la empacadora de conservas Herfraga, S.A.



**Fuente:** Empresa Promopesca S.A

**Cuadro N°1: Ficha Técnica Herfraga.**

<b>Características técnicas</b>	
Datos técnicos de la máquina	Máquina empacadora Modelo sm-200 Dimensiones largo 4135/ ancho 1630/ alto1740 Normas de fabricación UNE Producción máxima 200 latas/min Peso 2000kg Patente Herfraga
Características motor reductor	<u>Motor principal reductor</u> Marca meb sew Potencia 3kw 3kw Diámetro de salida 40
Características convertidor	Potencia 4kw

Aproximaciones epistémicas sobre mantenimiento como fundamento para su aplicación en la empacadora de conservas Herfraga, S.A.

Puesta en marcha y parada	Conexión a la red eléctrica con encendido de marcha y parada y dispositivo de parada de emergencia.
Variación de la velocidad	Mediante potenciómetro colocado en el convertidor
Transmisiones	Motor principal con cadena transportador salida concadena
Alimentador de entrada	Por gravedad
Transportador de salida	Poleas con ñetas
Sistema engrase: engrase levas engrase máquina ruedas libres	Aceite sae 30 grasa inocua para alimentación llenar a la mitad de aceite hidráulico
Consumo de aire	Cilindro neumático 212litros/min presión 5 a 6 bar motor neumático
Normas de mantenimiento	Limpieza máquina: diaria engrase máquina: 2 veces al día engrase ruedas libres: cada 3 meses
Materiales de construcción	Aceros F314, F312, F125, F154 según I.H.A. Plásticos para alimentación
Formatos	Redondos, rectangulares y ovals
Operación que realiza	Llenado de pescado en las latas, tarro de cristal, etc.
Producción	Máximo 200 latas /min. (según formato)
Sistema de trabajo	Pescado cocido troceado, colocado entre las bandas

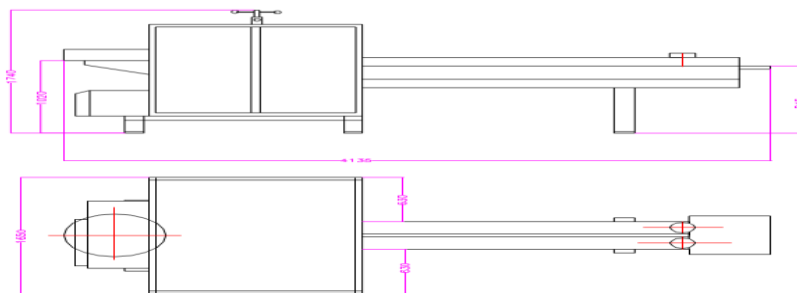
**Fuente:** Manual Herfraga SM-200

### **Cuadro N°2: Controles Periódicos de la Máquina.**

<b>Inspección por conceptos</b>	<b>Intervalo</b>
Limpieza de la maquina	Diario
Control de aceite en la caja de levas	Anual
Control de engrase externo	Diario
Control de engrase y limpieza de las ruedas libres	3 meses
Control de holguras en casquillos	Anual
Control de cuchillas de corte	Diario
Bandas transportadoras (ver b. manual de instrucciones, apartado 6)	Control diario. Cambio cuando presenten grietas

**Fuente:** Manual Herfraga SM-200

### Cuadro N°03: Medidas, Peso y Potencia



**Fuente:** Empresa Promopesca S.A

LARGO	4.135mm
ANCHO	1.650mm
ALTO	1.740mm
PESO	2000kg.
POTENCIA	3KW

Fuente: Manual Herfraga SM-200

### Consideraciones finales

De los distintos trabajos de investigación estudiados, mediante la metodología desarrollada en el presente artículo, podemos concretar que el mantenimiento es una herramienta fundamental para el funcionamiento y el crecimiento de las organizaciones. En el área de producción de las empresas, es sumamente necesario llevar a cabo una gestión de mantenimiento preventivo para garantizar la actividad productiva y desarrollar confianza en disposición de los equipos. Esta gestión permite a las empresas conservar operables sus activos fijos, y prevenir cualquier tipo de situación, que atente con la operatividad de la misma.

Los autores estudiados en este artículo, tales como: Abambari, (2020), Anzola, (2005), Gómez, (2007), Hernández, (2006), (Mora, 2009), (Márquez, Martínez, Díaz, Márquez, De León), Portier (2006), Salvatierra, (2004), González, (2013) coinciden en resaltar toda la importancia que tiene la buena gestión del mantenimiento en las organizaciones, para poder llevar a cabo sus objetivos y alcanzar sus metas productivas.



El mantenimiento está referido a todo el conjunto de actividades que se realizan para lograr preservar y restablecer un sistema a un estado deseado; y desde el cual pueda cumplir con los objetivos para los que fue diseñado y dentro de un costo global óptimo. La justificación de las acciones de mantenimiento es asegurar la disponibilidad de los equipos, edificios y servicios que se requieren en la organización para lograr realizar sus funciones.

En suma, se recomienda llevar a cabo en la maquina empacadora Herfraga, S.A., la implementación y el desarrollo de una gestión de mantenimiento preventivo, lo cual permitirá desarrollar mayor confiabilidad en las maquinarias encargadas de la producción. Así como también, disminuirá costos y permitirá un mejor aprovechamiento de los recursos, debido a que asignando un mantenimiento correctivo, no podrá prevenir ningún tipo de circunstancia negativa que pueda acarrear alguna paralización de algún equipo, el cual conlleve a detener la actividad productiva de la empresa y generar gastos o pérdidas de los activos fijos.

Un plan de mantenimiento preventivo, consiste en un grupo de tareas planificadas que se ejecutan periódicamente, con el objetivo de garantizar que los activos cumplan con las funciones requeridas, durante su ciclo de vida útil, dentro del contexto operacional donde se ubican, alargar sus ciclos de vida y mejorar la eficiencia de los procesos, dado que en la medida en que optimizamos (prosiguen los autores) la frecuencia de realización de las actividades de mantenimiento logramos aumentar las mejoras operacionales de los procesos, (Duffua, Dixo, y Reynolds, 2008) en González (2013).

## Referencias

1. Abambari, J. (2020). Propuesta de mejora del sistema de mantenimiento de la máquina empacadora de conservas Herfraga. Material mimeografiado en prensa.
2. Anzola, J. (2005). Modelos de gestión en las organizaciones. México: Editorial Limusa, S.A.
3. Cárcel, F., Peñalvo-López, E., & Cárcel, J. (2017). Principios para basar las técnicas de mantenimiento industrial en relación a la eficiencia energética. 9(6), 18-22.
4. Cerbero, J. (2007). Gestión de Mantenimiento. Madrid, Ediciones Pirámides.
5. Duffua, R. Dixo, L. y Reynolds, J. (2008). Sistemas de Mantenimiento Planeación y Control. México, Editorial Dimusa.

6. Fernández, I. (2007) Diccionario de Investigación. Una Comprensión Holística. Segunda Edición. Quirón, Sypal. Caracas, Venezuela.
7. González, M. (2013) Plan De Mantenimiento Preventivo Para Equipos Rotativos En Instalaciones de Centros Comerciales Tipo Mall, Universidad del Zulia, estado Zulia, Venezuela.
8. Hernández, J. (2006). Proyección del mantenimiento preventivo. España. Editorial Mc Graw Hill Hispanoamérica, S.A.
9. Hurtado de B., J. (1998) Metodología de la Investigación Holística. Fundación Sypal. Fundacite Anzoátegui, Caracas, Venezuela
10. Knezevic, J. (2006) Mantenimiento. Editorial Isdefe. España.
11. Gómez, G. (2007). Sistemas Administrativos Análisis y Diseño. 1era edición Editorial Mc Graw-Hill. México.
12. Guevara, W., Cárdenas, A. V., & Camperos, J. A. G. J. T. (2015). Metodología para evaluar el factor confiabilidad en la gestión de proyectos de diseño de equipos industriales. 19, 129-141.
13. Márquez, C. P., Martínez, L. B., Díaz, V. G., Márquez, A. C., & De León, P. M. Revisión de herramientas informáticas para el análisis de la fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS) de equipos industriales.
14. Mora, L. A. (2009). Mantenimiento-planeación, ejecución y control: Alfaomega Grupo Editor.
15. Portier, R. (2006). Manual de Control Interno. Editorial Gestión 2000. Segunda Edición. Barcelona España.
16. Vargas-Vargas, I., Estupiñán-Díaz, S., & Díaz-Molina, A. J. I. S. I. D. d. I. C. d. A. (2017). Actualidad mundial de los sistemas de gestión del mantenimiento. 51(2), 10-16.
17. Salvatierra, L. (2004). Metodología de mantenimiento. México: Editorial Diana.

## References

1. Abambari, J. (2020). Proposal to improve the maintenance system of the Herfraga canning packing machine. Press mimeographed material.
2. Anzola, J. (2005). Management models in organizations. Mexico: Editorial Limusa, S.A.
3. Cárcel, F., Peñalvo-López, E., & Cárcel, J. (2017). Principles to base industrial maintenance techniques in relation to energy efficiency. 9 (6), 18-22.
4. Cerbero, J. (2007). Maintenance management. Madrid, Ediciones Pirámides.
5. Duffua, R. Dixo, L. and Reynolds, J. (2008). Planning and Control Maintenance Systems. Mexico, Editorial Dimusa.
6. Fernández, I. (2007) Research Dictionary. A Holistic Understanding. Second edition. Chiron, Sypal. Caracas Venezuela.
7. González, M. (2013) Preventive Maintenance Plan For Rotating Equipment In Mall Type Mall Facilities, Universidad del Zulia, Zulia state, Venezuela.
8. Hernández, J. (2006). Projection of preventive maintenance. Spain. Editorial McGraw Hill Hispanoamérica, S.A.
9. Hurtado de B., J. (1998) Holistic Research Methodology. Sypal Foundation. Fundacite Anzoátegui, Caracas, Venezuela
10. Knezevic, J. (2006) Maintenance. Isdefe Editorial. Spain.
11. Gómez, G. (2007). Administrative Systems Analysis and Design. 1st edition Editorial McGraw-Hill. Mexico.
12. Guevara, W., Cárdenas, A. V., & Camperos, J. A. G. J. T. (2015). Methodology to evaluate the reliability factor in the management of industrial equipment design projects. 19, 129-141.
13. Márquez, C. P., Martínez, L. B., Díaz, V. G., Márquez, A. C., & De León, P. M. Review of computer tools for the analysis of the reliability, availability, maintainability and safety (RAMS) of industrial equipment.
14. Mora, L.A. (2009). Maintenance-planning, execution and control: Alfaomega Grupo Editor.
15. Portier, R. (2006). Internal Control Manual. Editorial Gestión 2000. Second Edition. Barcelona, Spain.

16. Vargas-Vargas, I., Estupiñán-Díaz, S., & Díaz-Molina, A. J. I. S. I. D. d. I. C. d. A. (2017). World news of maintenance management systems. 51 (2), 10-16.
17. Salvatierra, L. (2004). *Maintenancemethodology*. Mexico: Editorial Diana.

## Referências

1. Abambari, J. (2020). Proposta para melhorar o sistema de manutenção da embaladora de latas Herfraga. *Pressione material mimeografado*.
2. Anzola, J. (2005). *Modelos de gestão nas organizações*. México: Editorial Limusa, S.A.
3. Cárcel, F., Peñalvo-López, E., & Cárcel, J. (2017). Princípios para basear técnicas de manutenção industrial em relação à eficiência energética. 9 (6), 18-22.
4. Cerbero, J. (2007). *Gerenciamento de manutenção*. Madri, Ediciones Pirâmides.
5. Duffua, R. Dixo, L. e Reynolds, J. (2008). *Planejamento e controle de sistemas de manutenção*. México, Dimusa Editorial.
6. Fernández, I. (2007) *Dicionário de Pesquisa. Um entendimento holístico. Segunda edição*. Quíron, Sypal. Caracas Venezuela.
7. González, M. (2013) *Plano de manutenção preventiva para equipamentos rotativos em instalações tipo shopping center, Universidad del Zulia, estado de Zulia, Venezuela*.
8. Hernández, J. (2006). *Projeção de manutenção preventiva*. Espanha. Editorial Mc Graw Hill Hispanoamérica, S.A.
9. Hurtado de B., J. (1998) *Holistic Research Methodology*. Fundação Sypal. Fundacite Anzoátegui, Caracas, Venezuela
10. Knezevic, J. (2006) *Maintenance*. Isdefe Editorial. Espanha.
11. Gómez, G. (2007). *Análise e Projeto de Sistemas Administrativos*. 1ª edição Editorial Mc Graw-Hill. México.
12. Guevara, W., Cárdenas, A. V., & Camperos, J. A. G. J. T. (2015). Metodologia para avaliar o fator de confiabilidade no gerenciamento de projetos de design de equipamentos industriais. 19, 129-141.
13. Márquez, C. P., Martínez, L. B., Díaz, V. G., Márquez, A. C., & De León, P. M. Revisão de ferramentas de computador para a análise da confiabilidade, disponibilidade, manutenção e segurança (RAMS) de equipamentos industriais.

14. Mora, L.A. (2009). Planejamento, execução e controle de manutenção: Editor do Grupo Alfaomega.
15. Portier, R. (2006). Manual de controle interno. Editorial Gestión 2000. Segunda Edição. Barcelona Espanha.
16. Vargas-Vargas, I., Estupiñán-Díaz, S., & Díaz-Molina, A. J. I. S. S. I. D. d. eu. C. d. A. (2017). Notícias mundiais dos sistemas de gerenciamento de manutenção. 51 (2), 10-16.
17. Salvatierra, L. (2004). Metodologia de manutenção. México: Editorial Diana.