

Etapas del proceso administrativo de la gestión de mantenimiento de la gerencia del transporte lacustre de la industria petrolera

Stages of the administrative process of maintenance management in the venezuelan oil industry

Alberto Acosta

aljoacosta@gmail.com

Código ORCID: 0000-0001-6379-8551

Universidad del Zulia, Venezuela



Artículo recibido en septiembre 2018 / Arbitrado en octubre de 2018 / Publicado en enero 2019

Resumen

Se describió las etapas del proceso administrativo que se aplican en la gestión de mantenimiento de las gerencias de transporte lacustre de personal en la industria petrolera venezolana región occidente, bajo una metodología descriptiva, con diseño no experimental, transeccional, de campo. La población estuvo constituida por las gerencias de transporte lacustre de personal en la industria petrolera venezolana región occidente. La recolección de la información se realizó con base en la encuesta y se seleccionó como instrumento el cuestionario, contenido de 30 ítems, con cinco opciones de respuestas. El mismo se validó a través del juicio de experto y para el cálculo de la confiabilidad se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, cuyo valor fue 0,8634. El análisis se realizó a través de la media aritmética. Se evidenció muy alta aplicación de la planificación, organización, programación, ejecución, control y recursos, como etapas del proceso administrativo de la gestión de mantenimiento.

Palabras clave: control, ejecución, etapas del proceso administrativo, gestión de mantenimiento, organización, planificación, programación, recursos

Abstract

The stages of the administrative process that are applied in the maintenance management of the lacustrine personnel transport management in the Venezuelan oil industry in the western region were described, under a descriptive methodology, with a non-experimental, transectional, field design. The population was made up of the lacustrine personnel transport managers in the Venezuelan oil industry in the western region. The information was collected based on the survey and the questionnaire, containing 30 items, with five response options was selected as an instrument. It was validated through expert judgment and the Cronbach's alpha coefficient was used to calculate reliability, the value of which was 0.8634. The analysis was performed using the arithmetic mean. Very high application of planning, organization, programming, execution, control and resources was evidenced as stages of the administrative process of maintenance management.

Keywords: control, execution, stages of the administrative process, maintenance management, organization, planning, programming, resources

INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la vida humana, las herramientas fabricadas por el hombre se han perfeccionado día con día, debido a que le permiten conseguir su satisfactorio físico y psíquico. Así, durante la primera revolución industrial, se consideró que para fabricar un producto cualquiera era necesario emplear 90% de mano de obra y el resto lo proporcionaban las máquinas.

Con el pasar del tiempo y a través de los esfuerzos por mejorar la producción de bienes y servicios, hizo máquinas más rápidas y precisas. Actualmente, se consigue obtener más del 90% de estos productos con máquinas, lo cual es posible por la dedicación que la humanidad le ha puesto al desarrollo de las labores de cuidado a sus recursos físicos, materia a la que desde sus inicios se llama mantenimiento.

Actualmente, la actividad de mantenimiento ha sufrido un cambio en su concepción de trabajo, pasando de ser de una actividad reactiva e intensiva en tareas, a otra con enfoque eficiente y proactivo, debido a que los paros imprevistos son cada vez más costosos. Esto le proporciona a esta actividad una visión de negocio, convirtiéndose en un factor clave dentro de la estructura empresarial. Por estas razones, los empresarios y responsables se preguntan si la dimensión, calidad y recursos de su sistema de mantenimiento están en concordancia con los objetivos de su empresa. Es decir, desean conocer si su servicio será capaz, ahora y en el futuro, de lograr que la maquinaria e instalaciones operen con seguridad de funcionamiento y a un costo razonable y sostenible para la economía de la empresa.

Para poder asimilar las inquietudes es necesario conocer de manera precisa la situación en que se encuentra su gestión del mantenimiento. Esto permitirá tomar las medidas que sean necesarias para su efectivo

desempeño y, la única manera de saberlo, es ejecutando un control y evaluación a la función del mantenimiento.

Según el criterio de Cuatrecasas (2012), el mantenimiento es una rama de la conservación y se refiere a los trabajos necesarios con objeto de proporcionar un servicio de calidad estipulada. Es importante notar que, con base en el servicio y su calidad deseada, se debe escoger equipos que aseguren obtener este servicio. El equipo queda en segundo término, pues si no proporciona lo pretendido, se debe cambiar por el adecuado. Por ello, hay que recordar que el equipo es un medio y el servicio es el fin que se desea conseguir.

Según Parra y Crespo (2012), el mantenimiento es la actividad humana que garantiza la existencia de un servicio dentro de una calidad esperada. Cualquier clase de trabajo hecho en sistemas, subsistemas, equipos, máquinas, entre otros, para que éstos continúen o regresen a proporcionar el servicio con la calidad esperada, son trabajos de mantenimiento, pues están ejecutados con ese fin. El trabajo típico del mantenimiento es la búsqueda y reforzamiento de los eslabones más débiles de la cadena de servicio que forma la fábrica.

Bajo esta perspectiva, para Cuatrecasas (2012), cuando se analiza si en una empresa o proceso, al mantenimiento se le da un valor respetable, resulta difícil organizarlo, por lo cual, no queda otra alternativa que chequear otras variables actuales y compararlas con estándares aceptados como buenos o de calidad. Las desviaciones serán la guía a seguir hacia un mantenimiento ideal para cada tipo de empresa y ésta es la función de su gestión.

A este respecto, según los grupos gerenciales de las empresas, las compañías de mayor éxito son aquellas que poseen estándares de calidad altos, tanto para sus

productos y servicios como para sus empleados; por lo tanto, el control total de la calidad es una filosofía que debe ser aplicada a todos los niveles jerárquicos en una organización, y esto implica al departamento de mantenimiento, estableciendo un proceso de mejora en su gestión.

El proceso de mantenimiento permite visualizar un horizonte amplio del sistema de gestión, que buscará siempre la excelencia y la innovación y llevará a su departamento a aumentar la eficiencia y eficacia, disminuir los costos, mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas, orientando los esfuerzos a satisfacer las necesidades y expectativas corporativas. De esto se deriva la importancia que el mantenimiento tiene dentro de una empresa y por ello debe gestionarse adecuadamente desde el momento de su concepción, hasta la entrega al cliente del producto, pasando por la ejecución de las tareas que agregan valor. Haciendo hincapié en entender por gestión el arte, donde están implícitas las actitudes y aptitudes de los individuos, para lograr que las cosas se hagan. Según la Norma COVENIN 3049-93 (1993), la gestión de mantenimiento consiste en la efectiva y eficiente utilización de los recursos materiales, económicos, humanos y de tiempo para alcanzar los objetivos.

Por su parte, Zambrano y Leal (2006) definen la gestión de mantenimiento como un proceso sistemático donde, a través de una serie de medidas organizadas, se puede planear las acciones de las actividades, por medio de procedimientos que llevan un orden de secuencia lógica de esta función, a fin de conseguir un constante y adecuado desempeño de los equipos perteneciente al sistema productivo. Todo esto con la finalidad de identificar los pasos a seguir y prever las posibles desviaciones que se puedan presentar durante el desarrollo de estas actividades.

Al respecto, Mora (2011) afirma que la gestión de mantenimiento implica pensar que

los planes estratégicos de una compañía deben estar también encaminados a cumplir un estándar de calidad, para lo cual las herramientas que se necesitan deben estar en óptimo estado. Por ello, según estos autores, la gestión se entiende como un proceso sistemático para la correcta disposición de recursos, asegurando el constante y adecuado desempeño de los bienes y activos administrativos.

En esta línea de ideas, se acota lo expuesto por Jiménez y Milano (2006), para quienes sobre la gestión de mantenimiento recae la responsabilidad de definir procedimientos, planes, métodos, medios para ejecutar el mantenimiento, lo cual configura su alcance en torno a las siguientes actividades típicas: planificación, análisis de confiabilidad, análisis estadístico, evaluación técnica de fallas, estrategias y tendencias tecnológicas, procedimientos de mantenimiento, control de inventario de materiales, indicadores técnicos y de gestión y la evaluación de proyectos de mejora de la confiabilidad. Por consiguiente, con todo este grado de responsabilidad, gerenciar mantenimiento es una labor compleja donde los resultados se ven reflejados en la calidad de los trabajos.

La ejecución de cualquier labor de mantenimiento para mantener la disponibilidad de equipos e instalaciones en las empresas está asociada a unos costos, en términos de los recursos requeridos. Para la mayoría de las empresas ha sido difícil identificar estos costos, que sin el desarrollo de una estructura de gestión de mantenimiento, tradicionalmente los incluyen dentro de los globales de operación. Los recursos necesarios para realizar las tareas pueden agruparse en categorías: humanos, materiales, repuestos, financieros y tecnológicos. Los cuales permitirán la organización y ejecución de las actividades bajo su responsabilidad.

A juicio de Duffua y otros (2010), en la gestión de mantenimiento se debe tener

presente que, dentro de los procesos desarrollados se presentan sus propias restricciones, relacionadas tanto con los procesos internos como con los del entorno, que tienen un gran impacto en la seguridad, confiabilidad, costos y otras características decisivas para la conducción competitiva de las operaciones. Las restricciones más frecuentes giran en torno a presupuesto, tiempo disponible, reglamentaciones de calidad y costos de productividad en lo que se refiere a tener un sistema productivo no operativo (penalización), mientras se realiza cualquier labor de mantenimiento. En esencia, continúan afirmando estos autores, la función de mantener, usualmente, se ve reducida a restablecer el funcionamiento de las máquinas cuando se producen las averías, entonces las exigencias de las áreas de producción se superponen como criterio prevaleciente en las orientaciones de las organizaciones, dando lugar a la instauración de una estrategia de mantenimiento correctivo, como medida de solución para enfrentar sus problemas de disponibilidad.

Esta práctica conduce de forma progresiva, en plazos relativamente breves, al deterioro de los equipos, llevándolos a condiciones tales que tanto los costos de penalización y los de reparación terminan por encima de lo que habría significado adoptar una estrategia de mantenimiento acorde con las características operativas y la dinámica de fallas en los equipos.

En este marco de referencia, en Venezuela los procesos de gestión de mantenimiento no escapan de los problemas y consecuencias descritos. Según Torres (2007), esto obedece a la falta de sustentación de una metodología científica que les proporcione orden y coherencia al diagnóstico en la prevención o corrección oportuna de fallas, capaces de afectar las condiciones operacionales y de seguridad de los trabajadores.

En esta perspectiva, esta investigación busca describir las etapas del proceso administrativo que se aplican en la gestión de mantenimiento en las gerencias de transporte lacustre de personal en la industria petrolera venezolana de la región occidente, con el propósito de proporcionar información actual de su gestión, pudiendo ser útil en la medición de su desempeño y buscando elevar su rendimiento administrativo en las acciones de esta área. Es preciso acotar que, según la estimación de las gerencias mencionadas, se presentan una serie de problemas a la hora de un análisis del mantenimiento de los transportes acuáticos en la empresa, tales como: desperdicio, circulación, lubricantes, bomba, propelas, entre otros.

Una de las causas que puede originar esta problemática, a juicio del investigador por ser parte activa en estas gerencias, es el hecho de que las unidades de servicios y mantenimiento donde se desarrolla el trabajo fueron creadas recientemente, último trimestre del año 2019. Adicionalmente, no cuenta con instrumentos necesarios para dar cumplimiento a los requisitos recomendados en la Norma ISO 9001 (2015) de Sistema de Gestión de la Calidad. En este marco, deben orientar los esfuerzos en conocer su gestión de mantenimiento, a fin de ubicar referencias relacionadas a su situación actual.

De acuerdo a entrevistas informales realizadas al personal de mantenimiento, se han venido presentando una serie de consecuencias negativas por la variedad de cambios de las herramientas y equipos en las lanchas y barcazas. Por ejemplo, al realizar la reparación de los medios de transporte acuáticos, en cuanto a nivelación de propelas o cambio de fluidos hidráulicos, se detectan problemas en los cambios de herramientas o piezas claves, dada la presencia de escombros en los asientos de las válvulas de la bomba, lo que pone de manifiesto posibles debilidades en la planificación, organización y ejecución

del mantenimiento, lo cual es atinente a la manera como se está gestionando.

Se han detectado inconsistencias en las ordenes de trabajo, observándose como las listas de verificación de cada mantenimiento preventivo indican realizar una actividad cuando no se cuenta con el recurso para realizarla, ejemplo de ello son los consumibles o repuestos. Además, se ha observado un incremento en las solicitudes de tareas de tipo correctivo no programado que demanda diariamente el personal de operaciones, lo que trae como consecuencia, según el tipo de prioridad del evento (emergencia y urgencia), que la gestión desvíe los recursos humanos, equipos y materiales, destinados a ejecución de programas de carácter preventivos y predictivos, a la ejecución de programas correctivos, ocasionando el incumplimiento de los diversos planes de que se formulan.

La industria petrolera sufre importantes daños que la limitan a alcanzar la tan anhelada excelencia, parámetro que les permitiría valorar su desarrollo mediante el aumento de capacidad y deseo de satisfacer sus aspiraciones competitivas en el negocio y su crecimiento organizacional. Pues según la Fundación Europea para la Gestión de Calidad (2015) (EFQM®) en su criterio de orientación hacia los resultados, la excelencia consiste en alcanzar resultados que satisfagan plenamente a todos los grupos de interés de la organización.

Bajo esta óptica, surge la inquietud del investigador en describir las etapas del proceso administrativo como parte de una investigación de mayor alcance, cómo es el análisis de la gestión de mantenimiento en las gerencias de transporte lacustre de personal en la industria petrolera venezolana región occidente, a fin de poder detectar sus debilidades.

Gestión de mantenimiento

La gestión de mantenimiento es un proceso sistémico donde, a través de una serie de pasos organizativos, se planean las acciones de las actividades (etapas del proceso), con la finalidad de identificar los pasos a seguir (tipos) y prever las posibles desviaciones que se puedan presentar durante el desarrollo de estas actividades (indicadores de gestión) (Zambrano y Leal, 2006).

Amendola (2006) señala que, la gestión de mantenimiento es la disciplina gerencial del enfoque de confiabilidad integral, la cual provee técnicas para apoyar a quienes deben decidir, tomando en cuenta innumerables factores técnicos, legales, de seguridad, financieros, laborales y restricciones sociales y ambientales. En otras palabras, esta gestión permite tomar decisiones sobre bases multicriterios.

Para Durán (2011), la gestión de mantenimiento debe ser un mecanismo valioso para asegurar que los principios de planificación total del ciclo de vida, gestión de riesgo, costo/beneficio, enfoque al cliente, sustentabilidad, entre otros, sean realmente implementados dentro del trabajo diario de desarrollo de proyectos de capital, operaciones, mantenimiento u otros. En esta misma orientación Rodríguez (2008) la define como el conjunto de actividades de diseño, planificación y control que tienen por objeto minimizar los costos asociados al mal funcionamiento de los equipos, además de las actividades típicas de mantenimiento, debe incluirse la formación del personal.

A efectos del estudio, se entiende como gestión de mantenimiento, el conjunto de disciplinas, metodologías y herramientas para optimizar el impacto sobre el ciclo de vida del negocio, de los costos, el desempeño y la exposición al riesgo, asociados con

confiabilidad, disponibilidad, eficiencia, longevidad y cumplimiento de las regulaciones de seguridad y ambiente, de los activos físicos, en armonía con el activo humano.

Etapas del proceso administrativo

El proceso de gestión de mantenimiento, como explica Omeñaca (2009), comprende una técnica de gestión que sirve para analizar, documentar y disminuir los riesgos asociados a aquello que se está estudiando. Se utiliza principalmente en la mejora de procesos productivos y productos con la intención de evitar la aparición de problemas de calidad, aunque también se utiliza en otros ámbitos de la gestión, por ejemplo, en la prevención de riesgos laborales.

En general, como señala Omeñaca (2009), el proceso administrativo para la ejecución de una gestión de mantenimiento es lineal y se desarrolla en cinco (5) fases principales: planificación, organización, programación, ejecución y control. Autores como Martínez (2007), afirman que para cumplir las etapas de este proceso administrativo de la gestión es prioritario definir un sistema de elementos con base a la dirección, que se relacione con la planificación, organización, programación, ejecución, control y recursos. Bajo esta óptica la gestión de mantenimiento es un ciclo que se da en forma secuencial, cuyo proceso consta de seis (6) elementos, ya mencionados, y este ciclo permite realizar una retroalimentación a fin de permitir una mejora continua.

En este orden de ideas, Márquez (2010) define las etapas del proceso administrativo de la gestión de mantenimiento como el trabajo de planificar, organizar, programar, ejecutar y controlar, tomando en consideración los recursos, que debe realizarse para maximizar tanto la disponibilidad como efectividad de la infraestructura requerida por el sistema de producción. Según este autor, el propósito de estas etapas es mejorar la funcionalidad de los

componentes de equipos o maquinarias en función de la filosofía de las empresas en cuanto a costos, calidad adecuada, momento oportuno, lugar apropiado y con la adopción de medidas, así como, la realización de acciones que permitan alcanzar los objetivos y la efectividad de sus procesos.

Para García (2009) el proceso de gestión del mantenimiento conforma el conjunto de tareas realizadas por el usuario para mantener la funcionalidad del sistema durante su vida operativa. Así, conociendo el significado del término proceso, puede inferirse que el proceso de mantenimiento está compuesto por las etapas que deberán considerarse para aplicarlo y éstas deberán estar estrechamente vinculadas unas con otras, generando retroalimentación de la información que se genera en cada una de ellas.

Para efectos de esta investigación, se definen las etapas del proceso administrativo de la gestión de mantenimiento como el conjunto de acciones pertinentes para su cumplimiento, que contribuyan a la efectividad de los procesos productivos, haciendo énfasis en las etapas planteadas por Martínez (2007) y Márquez (2010): planificación, organización, programación, ejecución y control, tomando en cuenta siempre los recursos. A continuación, se pasa a explicar cada uno de estas etapas, que conforman los indicadores de esta dimensión.

Planificación

Para Robbins y Coulter (2005) la planificación consiste en definir las metas de la organización, establecer una estrategia general para alcanzarlas y trazar planes exhaustivos para integrar y coordinar el trabajo de la organización. A nivel general, implica prever lo que se necesita para ejecutar una acción. Es adelantarse al mañana, considerando hoy lo que se requiere para estar preparado, habiendo definido inicialmente los objetivos que se desean alcanzar.

Mientras que, la planificación en el ámbito de la gestión del mantenimiento es definida por Souris (2005) como las actividades que se realizan en el marco del sistema de operaciones de producción asociadas al análisis de información, definición de necesidades, objetivo y metas, planificación y programación de actividades de mantenimiento, definición de recursos: personal, materiales, espacio y tiempo.

Asimismo, Duffuaa y otros (2010), exponen que la planificación dentro de la gestión de mantenimiento está referida a determinar los recursos necesarios para satisfacer la demanda de trabajos a los que va a responder. Es decir, es la etapa en la cual se determinan qué recursos serán necesarios para realizar una tarea de mantenimiento, antes que se dé inicio al trabajo.

Para el investigador, planificar es decidir con anticipación el cómo hacer, el qué hacer, cuándo hacerlo y quién debe hacerlo. Esto con el fin de contribuir al logro de los objetivos de la organización, considerando su visión para seleccionar las estrategias a seguir. Planear, es la base para poder llevar a cabo las acciones de mantenimiento, sin importar que tipo sea, así tener de una manera ordenada los pasos a seguir para que se cumpla el trabajo en sinergia. Su objetivo primordial debe ser lograr con el mínimo coste el mayor tiempo en servicio de los recursos que intervienen en la organización, con el fin de conseguir la máxima disponibilidad, aportando la mayor productividad y seguridad de funcionamiento.

Organización

La organización, para Robbins y Coulter (2005), en el ámbito de la administración de las empresas, es el proceso que permite crear la estructura de las organizaciones. En el contexto del mantenimiento, Duffuaa y otros (2010) afirman que la organización del

mantenimiento consiste en definir cómo está estructurado, bien sea por departamentos, área o de manera centralizada. En esta perspectiva, García (2009), define la organización como la etapa donde se debe determinar la estructura de trabajo, las funciones dentro de la estructura, las relaciones externas e internas, los procedimientos para el flujo y registro de información y documentación, así como la preparación de todos los recursos involucrados en el proceso, dígame materiales, humanos, tecnológicos, entre otros. También afirma que el cumplimiento de un plan requiere de organización de cada una de las etapas. Éstas se le llama a la organización mantenimiento planificado, el cual debería tener lugar antes de que ocurra un fallo o una avería, se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en el sistema.

Se realiza a razón de la experiencia y pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevarlo a cabo. Adicionalmente, el fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos.

En este contexto, Milano (2005) afirma que en la organización se deben agrupar a las personas con base a las experiencias comunes, representando una especialización funcional, asegura que en el caso del mantenimiento la organización se puede distribuir en planificación, control, ingeniería, estudio de fallas y control de gestión, entre otros.

Mientras que Martínez (2007) señala que organizar es estructurar, dar forma e interrelacionar las partes de un complejo previamente planeado, disponiendo de los recursos de la empresa (hombre, maquinas, materiales, entre otros) de tal forma que esta pueda funcionar según lo previsto en la planeación, considerando los siguientes factores: puestos, hombres, autoridad y responsabilidad.

A juicio del investigador, la organización, como etapa neurálgica de la gestión de mantenimiento, es la fase de procura y distribución de responsabilidades, fijación de tiempo, esfuerzo, costos, necesarios para cada una de las actividades planificadas. Así, el mantenimiento debe organizarse para dar respuesta rápida, efectiva y cónsona con la realidad organizativa.

Programación

La programación, de la gestión de mantenimiento es el proceso mediante el cual se acoplan los trabajos con los recursos y se les asigna una secuencia lógica para ser ejecutados en ciertos puntos del tiempo (Duffuaa y otros, 2010). Asimismo, los autores, explican que este término está asociado al conjunto de acciones a las cuales se le asignan recursos disponibles para que los trabajos puedan realizarse eficientemente en el tiempo pautado, sin afectar el sistema de producción.

En este contexto, Zambrano y Leal (2006), consideran que en toda programación se siguen determinadas directrices. Éstas deben estar interconectadas con los objetivos, como metas organizacionales que se ha fijado la empresa. Es así como se definirán las políticas de planificación de la gestión de mantenimiento, como aquellos lineamientos necesarios para poder programar las diferentes actividades del mantenimiento dentro de un proceso productivo.

De lo expuesto, se puede definir la programación del mantenimiento como la etapa de la gestión cuyo objeto es dar orden a las tareas con el propósito de lograr el uso más eficiente de los recursos y determinar los plazos más cortos posibles para la ejecución de las tareas. Para ello se deben tomar acciones como: verificar las prioridades de las órdenes de trabajo, asignar oportunidades para la ejecución de éstas, definir cuál será el tipo de mantenimiento a utilizar en pro de la reducción de los costos.

Ejecución

Explica Robbins (2010), que para la ejecución de una decisión como de un proyecto, se requiere que la empresa establezca objetivos, formule políticas, motive a los empleados y destine recursos para llevar a la práctica las estrategias. Implica desarrollar una cultura que la apoye a crear una estructura eficaz, como dar una nueva dirección a los esfuerzos, elaborar presupuestos, desarrollar y utilizar sistemas de información, vincular la remuneración del empleado con el desempeño de la organización.

Según Zambrano y Leal (2006), la ejecución del mantenimiento corresponde a vincular acciones administrativas con la dirección y coordinación de esfuerzos de los grupos de ejecución. Estos esfuerzos se generan por la planificación, organización y programación, siguiendo normas y procedimientos, para el logro de las metas dentro de los objetivos fijados para el mantenimiento.

Dentro de este contexto, Barrios y Ortiz (2012) consideran que durante la ejecución, se vinculan dos (2) acciones administrativas de singular importancia como son la dirección y la coordinación de los esfuerzos para garantizar el cumplimiento de las actividades generadas en el proceso de planificación. En general la ejecución, el control y la evaluación, permiten que las actividades se realicen tal cual fueron planificadas y los resultados deben ser comparados con estándares y evaluados mediante indicadores, de forma tal que permita retroalimentar el proceso inicial.

Márquez (2010) define la ejecución como la parte del proceso de la gestión en la cual se realizan los trabajos de mantenimiento, tanto programados como de emergencia, y consiste en la realización del trabajo diario que implica: suministro de materiales y equipos, seguridad del trabajo diario, medición, registro de datos, supervisión y seguimiento del trabajo diario.

A efectos de la investigación, se considera la ejecución como la etapa de la gestión de

mantenimiento en el cual se realizan las acciones de dirección y coordinación de los grupos realizadores de las actividades generadas en los procesos de planificación y programación cuya finalidad es garantizar el logro de los objetivos propuestos. Es importante acotar que para ejecutar el programa de mantenimiento se requiere elaborar reportes de las actividades que se van a ejecutar y, por lo general, se utilizan las órdenes de trabajo para facilitar el control.

Control

El control es la función administrativa por medio de la cual se evalúa el rendimiento. Para Robbins y Coulter (2005) el control puede definirse como *"el proceso de regular actividades que aseguren que se están cumpliendo como fueron planificadas y corrigiendo cualquier desviación significativa"* (p.154). Por otro lado, Hurtado (2008) lo define de la siguiente manera: *"El control administrativo es el proceso que permite garantizar que las actividades reales se ajusten a las actividades proyectadas"* (p.97).

En cuanto al control en la gestión de mantenimiento, Duffuaa y otros (2010) explican la necesidad de un sistema eficaz de control como columna vertebral de una sólida administración del mantenimiento. Bajo esta perspectiva, el control significa coordinar la demanda del mantenimiento y los recursos disponibles para alcanzar un nivel deseado de eficacia y eficiencia. Es preciso acotar, que los estos autores, determinan que el control es una parte esencial de la administración científica de un sistema de mantenimiento que incluye: control de trabajos, de inventarios y, finalmente, de la calidad.

Con base a lo anterior, para el investigador, el control se enfoca en evaluar y corregir el desempeño de las actividades de mantenimiento de los subordinados para asegurar que los objetivos y planes de la organización se están llevando a cabo. Su

importancia radica en que en esta etapa es donde se logrará precisar si lo realizado se ajusta a lo planeado y en caso de existir desviaciones, identificar los responsables y corregir dichos errores. Permite estudiar el pasado para determinar lo que ha ocurrido y porque los estándares no han sido alcanzados.

Recursos

Duffuaa y otros (2010), afirman que entre todos los factores que deben ser considerados para que la actividad de mantenimiento alcance sus objetivos y se ubica primeramente los programas de capacitación en mantenimiento, dado que es fundamental que el personal adquiera las habilidades necesarias. Ciertamente, un aspecto que no debe dejarse de lado dentro de la gestión de mantenimiento, es el referido a la formación y entrenamiento de las personas.

Por su parte, García (2009) afirma que, un factor clave para el desarrollo del mantenimiento consiste en brindar capacitación a fin de mejorar las habilidades de los operadores y encargados, con el fin de garantizar que sean competentes en la aplicación de técnicas de diagnóstico y reparación.

Así, las personas involucradas en el mantenimiento aprenden el programa de mantenimiento en su conjunto y cómo utilizar sus servicios para garantizar un equipo seguro. García (2009), afirma que, la formación y entrenamiento son importantes para brindar el soporte necesario a las necesidades de adiestramiento interno identificadas, dirigidas a mejorar la calificación del personal de operación y mantenimiento.

Al respecto del recurso humano, Duffuaa y otros (2010) expresan que la productividad del sistema de mantenimiento depende grandemente de la fuerza laboral. La productividad y la calidad en el desempeño de un individuo se ven afectadas significativamente

por su estado de ánimo. En consecuencia, un elevado estado de ánimo y la motivación son importantes para mejorar la productividad.

A juicio del investigador, en todo proceso de gestión, en específico la de mantenimiento, deben considerarse los recursos disponibles para llevar a cabo cada una de la fases que conforman el proceso de gestión, de allí que en la planificación del mantenimiento uno de los elementos que debe ser tomado en cuenta como fundamental serán los recursos disponibles.

MÉTODO

El tipo de investigación utilizado en este estudio se define como descriptiva, con un diseño no experimental, transeccional y de campo. La población objeto de estudio estuvo constituida por las gerencias de transporte lacustre de personal en la industria petrolera venezolana región occidente. Éstas son nueve (9) gerencias ubicadas en nueve (9) muelles, cuyos informantes fueron 46 personas (gerentes, superintendentes de mantenimiento y de operaciones y los supervisores de mantenimiento) pertenecientes a las mismas.

La recolección de la información se realizó con base en la técnica de la encuesta y se seleccionó como instrumento el cuestionario, conformado por 30 ítems. La escala de medición del instrumento diseñado presentó cinco (5) opciones para que cada encuestado seleccionara la opción que más se ajustara a su consideración. Una vez diseñado el instrumento se sometió a la validez de contenido. Luego de validado, se consideraron las observaciones que realizaron los expertos, adaptando todas las correcciones pertinentes. Realizada esta validación se determinó entonces la confiabilidad del instrumento, a través del coeficiente Alfa de Cronbach, cuyo valor fue de 0,8634, mostrando muy alta confiabilidad.

Para procesar los resultados se recurrió al método de la estadística descriptiva, con base a la media aritmética. El investigador diseñó un (1) baremo, correspondientes al análisis de la media aritmética de los ítems, indicadores y dimensión, en el cual se muestra el intervalo para cada alternativa de respuesta, categoría asignada, y descripción de la misma, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Baremo para la interpretación de la media aritmética

INTERVALO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
4.21 – 5.00	Muy alta aplicación	
3.41 - 4.20	Alta aplicación	Si la aplicación es muy alta o alta se considera una fortaleza para la gestión de mantenimiento
2.61 - 3.40	Moderada aplicación	Si la aplicación es moderada se considera una leve fortaleza, la gestión de mantenimiento requiere mejoras
1.81 - 2.60	Baja aplicación	Si la aplicación es baja o muy baja se considera una debilidad para la gestión de mantenimiento, por tanto requiere mejoras.
1.00 - 1.80	Muy baja aplicación	

Fuente: Elaboración propia (2019)

RESULTADOS

En la Tabla 2 se presenta el promedio reportado para el primer indicador a estudiar denominado planificación, obteniendo un resultado de 4,34 indicando muy alta aplicación, según el baremo de interpretación,

y se considera como una fortaleza para la gestión que se analiza. Donde el ítem 1, 2 y 5 obtuvieron promedios de 4,37, 4,54 y 4,59, respectivamente, indicando muy alta aplicación en cuanto a si: (a) realizan la planificación del mantenimiento con holgura

del tiempo de ejecución, (b) si en la planificación determinan el personal requerido para la ejecución del mantenimiento y,

finalmente (c) en el plan se definen las metas que se desean alcanzar.

Tabla 2. Indicador: Planificación

ÍTEM	X	CATEGORÍA	INTERPRETACIÓN
1 Realizan la planificación del mantenimiento con holgura del tiempo de ejecución.	4,37	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
2 En la planificación se determina el personal requerido para la ejecución del mantenimiento.	4,54	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
3 Se establece un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento.	4,02	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
4 El personal posee experiencia para completar las tareas que pudieran no estar incluidas en la recopilación de recomendaciones de mantenimiento.	4,17	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
5 En el plan se definen las metas que se desean alcanzar.	4,59	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
Total indicador:	4,34	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia (2019)

Mientras, catalogaron con alta aplicación el que se establezca un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento (4,02) y que el personal posea experiencia para completar las tareas que pudieran no estar incluidas en la recopilación de recomendaciones de mantenimiento (4,17). Estos aspectos se consideran fortalezas para la gestión de mantenimiento, según lo establecido en el baremo de interpretación de los resultados.

Los resultados mostrados, corresponden con los aportes de Duffuaa y otros (2010), para quienes la planificación dentro de la gestión de mantenimiento está referida a determinar los recursos necesarios para satisfacer la demanda de trabajos a los que va a responder. Además, es la etapa en la cual se determinan qué recursos serán necesarios para

realizar una tarea de mantenimiento, antes que se dé inicio al trabajo.

Asimismo, validan la investigación cuando afirma que, planear es la base para poder llevar a cabo las acciones de mantenimiento, sin importar de que tipo sea, así tener de una manera ordenada los pasos a seguir, para que se cumpla el trabajo en sinergia. Su objetivo primordial debe ser lograr con el mínimo coste el mayor tiempo en servicio de los recursos que intervienen en la empresa, a fin de conseguir la máxima disponibilidad, aportando la mayor productividad y seguridad de funcionamiento.

En cuanto al análisis del indicador organización, en la Tabla 3, se evidencia que existe muy alta aplicación del mismo con una media de 4,58, indicando una fortaleza para la gestión analizada. Al detalle se observa, muy alta aplicación para todos los ítems

relacionados, por tanto: (a) las funciones que realiza el personal de mantenimiento están claramente diferenciadas según el cargo que ocupa (4,89), (b) las responsabilidades del personal de mantenimiento son asignadas de tal manera que no existe solapamiento (4,78), (c) la cantidad de trabajadores asignados a cada líder permite un control eficiente del

trabajo de mantenimiento realizado (4,33), (d) establecen descripciones de cargos para el personal de mantenimiento (4,59) y, finalmente, el mantenimiento se estructura de manera que se dé respuesta oportuna a las necesidades (4,33); confiriéndoles altas fortalezas en estos aspectos a la gestión de mantenimiento que ejecutan.

Tabla 3. Indicador: Organización

ÍTEM	X	CATEGORÍA	INTERPRETACIÓN
6	4,89	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
7	4,78	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
8	4,33	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
9	4,59	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
10	4,33	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
Total indicador:	4,58	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia (2019)

En este sentido, los resultados se encuentran alineados con lo expuesto por García (2009), para quien el cumplimiento de un plan requiere de organización de cada una de las etapas, también se le llama a la organización mantenimiento planificado, el cual debería tener lugar antes de que ocurra un fallo o una avería, se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en el sistema. Se realiza a razón de la experiencia y pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento.

De igual manera, son congruentes con el investigador para quien la organización, como etapa neurálgica de la gestión de mantenimiento, es la fase de procura y distribución de responsabilidades, fijación de tiempo, esfuerzo, costos, necesarios para cada una de las actividades planificadas. Así, el mantenimiento debe organizarse para dar respuesta rápida, efectiva, cónsona con la realidad organizativa.

En lo que respecta al indicador programación, se tiene una media de 4,20, tal como se muestra en la Tabla 4, indicando alta aplicación de la programación en la gestión de

mantenimiento de las gerencias analizadas, otorgándoles fortalezas en su gestión. Al detalle se observa, muy alta aplicación de la actividad relacionada al ítem 11 cuya media es

de 4,67 implicando que, con alta frecuencia, aplican programas de trabajo para ejecutar el mantenimiento, delineándola como una alta fortaleza de la gestión.

Tabla 4. Indicador: Programación

ÍTEM	X	CATEGORÍA	INTERPRETACIÓN
11	4,67	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
12	3,98	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
13	4,17	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
14	4,09	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
15	4,11	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
Total indicador:	4,20	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia (2019)

Mientras, consideraron con alta aplicación, siendo también fortalezas de la gestión, el hecho de que: (a) establezcan las frecuencias para las asignaciones del mantenimiento (3,98), (b) en el programa de trabajo incluyan la asignación de recursos (4,17), (c) el programa de mantenimiento contemple las prioridades de los equipos o de la situación requerida de mantenimiento (4,09) y (d) asignen los recursos disponibles para que los trabajos se realicen en el tiempo planeado (4,11).

Visto así, se tiene alta congruencia con lo establecido por Zambrano y Leal (2006), cuando consideran que en toda programación se siguen determinadas directrices, éstas deben estar interconectadas con los objetivos, como metas organizacionales que se ha fijado la empresa. Es así como se definirán las políticas de planificación de la gestión de mantenimiento como aquellos lineamientos necesarios para poder programar las diferentes actividades del mantenimiento dentro de un proceso productivo.

En esta misma línea, se alcanza alta coincidencia con lo expuesto por el investigador, cuando establece a la programación del mantenimiento como la etapa de la gestión cuyo objeto es dar orden a las tareas del mantenimiento, con el propósito de lograr el uso más eficiente de los recursos y determinar los plazos más cortos posibles para la ejecución de las tareas. Para ello se deben tomar acciones como: verificar las prioridades de las órdenes de trabajo, asignar oportunidades para la ejecución de éstas, definir cuál será el tipo de mantenimiento a utilizar en pro de la reducción de los costos.

En la Tabla 5, mostrada para analizar el comportamiento del indicador ejecución, perteneciente a la dimensión etapas del proceso administrativo, se evidencia una media de 3,75 indicando alta aplicación de este indicador en la gestión que se analiza, confiriéndole fortalezas, según lo señalado en el baremo utilizado.

Al detallar por ítem se observa, alta aplicación, al consultarles si: (a) asignan el recurso humano calificado necesario para

ejecutar cada mantenimiento (4,33), (b) ejecutan las actividades de mantenimiento según un orden de prioridad establecido (3,70), (c) en la ejecución de los mantenimientos se cumple con las metas planificadas (4,00), (d) delineando que la gestión analizada posee fortalezas en estos aspectos. No obstante, catalogaron con

moderada aplicación el que el recurso humano asignado para ejecutar cada mantenimiento en el tiempo requerido sea suficiente (3,35) y sigan normas pre-establecidas al ejecutar las actividades de mantenimiento (3,37), viendo estos dos (2) aspectos como leves fortalezas de su gestión.

Tabla 5. Indicador: Ejecución

ÍTEM	X	CATEGORÍA	INTERPRETACIÓN
16			
El recurso humano asignado para ejecutar cada mantenimiento en el tiempo requerido, es suficiente.	3,35	Moderada aplicación	Leve fortaleza para la gestión de mantenimiento
17			
Se asigna el recurso humano calificado para ejecutar cada mantenimiento.	4,33	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
18			
Las actividades de mantenimiento se ejecutan según un orden de prioridad establecido.	3,70	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
19			
En la ejecución de los mantenimientos se cumple con las metas planificadas.	4,00	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
20			
Al ejecutar actividades de mantenimiento se siguen normas pre-establecidas.	3,37	Moderada aplicación	Leve fortaleza para la gestión de mantenimiento
Total indicador:	3,75	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia (2019)

Lo evidenciado alcanza alta congruencia con Márquez (2010), para quien la ejecución es la etapa del proceso administrativo de la gestión en la cual se realizan los trabajos de mantenimiento tanto programados como de emergencia, consiste en la realización del trabajo diario, que implica: suministro de materiales y equipos, seguridad del trabajo diario, medición, registro de datos, supervisión y seguimiento del trabajo diario.

También validan al investigador, para quien la ejecución la ejecución es la etapa de la gestión de mantenimiento en la cual se realizan acciones de dirección y coordinación de los grupos realizadores de las actividades generadas en los procesos de planificación y programación cuya finalidad es garantizar el logro de los objetivos propuestos. Es

importante acotar que para ejecutar el programa de mantenimiento se requiere elaborar reportes de las actividades que se van a ejecutar, por lo general se utilizan las ordenes de trabajo, esto para facilitar el control.

De acuerdo a los valores de la Tabla 6, relacionados con el indicador control, se observa alta aplicación del mismo en la gestión de mantenimiento que se analiza, cuya media se posicionó en 4,18; indicando que la gestión posee fortalezas en cuanto a lo medido en este indicador. Al observar el comportamiento de los ítems aplicados, se denota muy alta aplicación en cuanto a si utilizan órdenes de trabajo como sistema de control para el seguimiento de los trabajos de mantenimiento (4,96); revisan periódicamente

que los costos de mantenimiento estén dentro de lo previsto (4,59); y verifican que se dispone de todos los inventarios requeridos para ejecutar el mantenimiento (4,37); a su

vez denotaron alta aplicación al que comparen el porcentaje de mantenimiento realizado con el programado (4,00); siendo fortalezas de su gestión.

Tabla 6. Indicador: Control

ÍTEM	X	CATEGORÍA	INTERPRETACIÓN
21	4,96	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
22	4,00	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
23	3,00	Moderada aplicación	Leve fortaleza para la gestión de mantenimiento
24	4,59	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
25	4,37	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
Total indicador:	4,18	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia (2019)

Mientras, se muestra con moderada aplicación, siendo una leve fortaleza de la gestión de mantenimiento, el que analicen la información registrada sobre los mantenimientos realizados para detectar acciones correctivas (3,00); indicando que la gestión de mantenimiento requiere mejoras, demarcando este aspecto como oportunidad para la gestión de las gerencias bajo estudio.

Al comparar estas evidencias con lo planteado en las bases teóricas, se observa alta coincidencia con lo emitido por Duffuaa y otros (2010), para quienes es necesario un sistema eficaz de control como columna vertebral de una sólida administración del mantenimiento. Así, el control significa coordinar la demanda del mantenimiento y los recursos disponibles para alcanzar un nivel deseado de eficacia y eficiencia.

De igual forma, validan al investigador quien opina que, el control se enfoca en

evaluar y corregir el desempeño de las actividades de mantenimiento de los subordinados para asegurar que los objetivos y planes de la organización se están llevando a cabo. La importancia del control radica en que en esta etapa es donde se logrará precisar si lo realizado se ajusta a lo planeado y en caso de existir desviaciones, identificar los responsables y corregir dichos errores. Permite estudiar el pasado para determinar lo que ha ocurrido y porque los estándares no han sido alcanzados.

Seguidamente, se presentan en la Tabla 7 los resultados para el último indicador de la dimensión etapas del proceso administrativo, denominado recursos. Se observa una media de 4,43, indicando muy alta aplicación de los recursos como parte del proceso administrativo de gestión de mantenimiento que adelantan las gerencias bajo estudio.

Tabla 7. Indicador: Recursos

ÍTEM	X	CATEGORÍA	INTERPRETACIÓN
26	4,57	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
27	4,33	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
28	4,26	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
29	4,33	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
30	4,65	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
Total indicador:	4,43	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia (2019)

Los resultados obtenidos muestran muy alta aplicación de las actividades medidas por los ítems, de tal forma que en estas gerencias se realiza con muy alta frecuencia lo referido a si: la capacitación del personal es un factor que influye sobre la acción del mantenimiento (4,57); cuentan con recursos adecuados para satisfacer las necesidades de los clientes (4,33); emplean estrategias para mantener el personal de mantenimiento motivado (4,26); la productividad del sistema de mantenimiento depende de su fuerza laboral (4,33); y aplican programas de capacitación en mantenimiento para que el personal adquiera las habilidades necesarias (4,65); atribuyéndolas como fortalezas.

De acuerdo a los resultados expuestos para el indicador recursos, catalogado de muy alta aplicación, se muestra muy alto nivel de congruencia con lo planteado por Duffuaa y otros (2010), cuando afirman que entre todos los factores que deben ser considerados para que la actividad de mantenimiento alcance sus objetivos, se ubica primeramente los

programas de capacitación, dado que es fundamental que el personal adquiera las habilidades necesarias. Ciertamente, un aspecto que no debe dejarse de lado dentro de esta gestión, es el referido a la formación y entrenamiento de las personas.

Igualmente se valida al investigador cuando afirma que, en todo proceso de gestión, en específico la de mantenimiento, deben considerarse los recursos disponibles para llevar a cabo cada una de la fases que conforman el proceso de gestión, de allí que en la planificación del mantenimiento uno de los elementos que debe ser tomado en cuenta como fundamental serán los recursos disponibles.

La Tabla 8, muestra los resultados correspondientes a la dimensión etapas del proceso administrativo, en la cual se ve reflejada una media de 4,25, considerada de muy alta aplicación, indicando fortalezas para la gestión de mantenimiento en cuanto al proceso administrativo que desarrollan.

Tabla 8. Dimensión: Etapas del proceso administrativo

INDICADOR	X	CATEGORÍA	INTERPRETACIÓN
Planificación	4,34	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
Organización	4,58	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
Programación	4,20	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
Ejecución	3,75	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
Control	4,18	Alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
Recursos	4,33	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento
Total dimensión:	4,25	Muy alta aplicación	Fortaleza para la gestión de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia (2019)

Lo anterior posee alta coincidencia con lo propuesto por Márquez (2010), para quien las etapas del proceso administrativo de la gestión de mantenimiento es el trabajo de planificar, organizar, programar, ejecutar y controlar, tomando en consideración los recursos, que debe realizarse para maximizar tanto la disponibilidad como efectividad de la infraestructura requerida por el sistema de producción. De igual forma, coinciden con García (2009) para quien el proceso administrativo de la gestión del mantenimiento conforma el conjunto de tareas realizadas por el usuario para mantener la funcionalidad del sistema durante su vida operativa.

En este sentido, también validan al investigador cuando afirma que, las etapas del proceso administrativo de la gestión de mantenimiento son el conjunto de acciones pertinentes para su cumplimiento, que contribuyan a la efectividad de los procesos productivos, haciendo énfasis en la planificación, organización, programación, ejecución y control, tomando en cuenta siempre los recursos.

CONCLUSIONES

Al describir las etapas del proceso administrativo que se aplican en la gestión de mantenimiento de las gerencias de transporte lacustre de personal en la industria petrolera

venezolana región occidente, se evidenció muy alta aplicación de las mismas como parte clave de la gestión de mantenimiento que se aplica en las gerencias estudiadas, señalándolas como fortalezas de dicha gestión.

Al detalle, se puede concluir que, su mayor fortaleza en cuanto a estas etapas son la planificación, organización y recursos, caracterizados con muy alta aplicación; a lo cual le siguen la programación, ejecución y el control, catalogados con alta aplicación. Sin embargo, se detectaron oportunidades de mejora en las etapas de ejecución y control señaladas por actividades medidas con moderada aplicación, y que se convirtieron en la base para el establecimiento de acciones estratégicas en cuanto a esta dimensión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amendola, L. (2006). Gestión de proyectos de activos industriales. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. España.
- Barrios, A. y Ortiz, M. (2012). El mantenimiento en el desarrollo de la gestión empresarial. Fundamentos teóricos. Observatorio de Economía Latinoamericana Nº 170, julio (2012). Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ve/>
- Cuatrecasas, L. (2012). Gestión del mantenimiento de los equipos productivos. Organización de la producción y dirección

- de operaciones. Ediciones Díaz de Santos S.A. Madrid, España.
- Duffuaa, S., Raouf, A. y Campbell, J. (2010). *Sistemas de Mantenimiento. Planificación y Control*. Editorial Limusa. México.
- Durán, J. (2010). *Gestión de mantenimiento bajo estándares internacionales como PAS 55 ASSET Management. The Woodhouse Parthnership*. En línea. Disponible en: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/PAS55.pdf>
- García, S. (2009). *Organización y gestión integral de mantenimiento. Manual práctico para la implantación de sistemas de gestión avanzados de mantenimiento industrial*. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Madrid – España.
- Hitt, M. Black, S; y Porter, L. (2006). *Administración. Novena Edición*. Editorial Pearson Educación. Juárez, México.
- Hurtado, D. (2008). *Principios de administración. Primera edición*. Fondo editorial ITM Medellín Colombia
- ISO 9001 (2015). *Sistemas de Gestión de la Calidad*.
- Jiménez, K. y Milano, T. (2006). *Planificación y gestión del mantenimiento industrial. Un enfoque estratégico y operativo*. Editorial Panapo. Caracas. Venezuela.
- Márquez, M. (2010). *Manual de la ingeniería de calidad. Gestión de mantenimiento*. Editorial Panapo. Caracas. Venezuela.
- Martínez, L. (2007). *Organización y planificación de sistemas de mantenimiento. Centro de altos estudios gerenciales. Segunda Edición*. Caracas. Venezuela.
- Milano (2005). *La consultoría de empresas: Guía para la profesión. 2da. Edición*. Editorial Limusa, S.A. México.
- Mora, A. (2011). *Mantenimiento. Planeación, ejecución y control*. Editorial Alfa-Omega Grupo Editor, S.A. México D.F. México.
- Norma COVENIN 3049 (1993). *Mantenimiento. Definiciones*. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Publicación FONDONORMA. Caracas. Venezuela.
- Omeñaca, P. (2009). *Aproximación de la gerencia de tecnología en la empresa. Papeles de trabajo del IESA. N° 16. Segunda edición*. Venezuela.
- Parra, C. y Crespo, A. (2012). *Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad aplicada a la Gestión de Mantenimiento*. Editorial Profit. Barcelona. España.
- Robbins, S. (2010). *Fundamentos del comportamiento organizacional*. Editorial Prentice Hall. México.
- Robbins, S. y Coulter, M. (2005). *Administración. Octava Edición*. Pearson Educación. México.
- Rodríguez, J. (2008). *Gestión de mantenimiento. Introducción a la teoría del mantenimiento. Casos empresariales*. Documento en línea. Disponible en <http://www.scribd.com/doc/7497765/gestion-del-mantenimiento>
- Souris, J. (2005). *El mantenimiento, fuente de beneficios. Octava edición*. Ediciones Díaz de Santos. Madrid. España.
- Torres, N. (2007). *Como realizar mantenimiento*. Editorial Norma. Caracas. Venezuela.
- Zambrano, S. y Leal, S. (2006). *Manual práctico de gestión de mantenimiento*. Fondo Editorial UNET. San Cristóbal. Venezuela.