

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO SUR ANACO
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO OPERACIONAL
DE LA PLANTA DE EXTRACCIÓN SAN JOAQUÍN, PDVSA GAS, ANACO**

Realizado por:

Salazar G., Edgar I.

**Trabajo de grado presentado ante la Universidad de Oriente como requisito
para optar al título de:**

INGENIERO INDUSTRIAL

Anaco, Marzo 2017

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO SUR ANACO
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO OPERACIONAL
DE LA PLANTA DE EXTRACCIÓN SAN JOAQUÍN, PDVSA GAS, ANACO**

Revisado por:

MSc. Bousquet, Juan
Asesor Académico

Ing. Cáceres, Daniel
Asesor Industrial

Anaco, Marzo 2017

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO SUR ANACO
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO OPERACIONAL
DE LA PLANTA DE EXTRACCIÓN SAN JOAQUÍN, PDVSA GAS, ANACO**

Jurado Calificador:

El jurado hace constar que asignó a esta tesis la calificación de:

APROBADO

MSc. Bousquet, Juan

Asesor Académico

Ing. Brizuela, Giovanni

Jurado Principal

MSc. Medina, Mercedes

Jurado Principal

Anaco, Marzo 2017

RESOLUCIÓN

De acuerdo con el artículo 41 del reglamento de trabajos de grado (vigente a partir del II semestre 2009) según comunicación cu-034-2009

“Los trabajos de grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización”.

DEDICATORIA

Este trabajo de grado va dedicado especialmente a:

A mi familia querida, en especial a mi madre Haidee Galindo porque sin ella no estaría en donde me encuentro ahora, a mis hermanos Gregorio, German y Francisco quienes siempre creyeron en mí y me han demostrado con su ejemplo como salir adelante frente a cualquier adversidad de la vida.

A la memoria de mi padre Gregorio Salazar quien me brindo su amor y cariño incondicional hasta sus últimos días, te quiero papá y siempre estaré orgulloso de ser tu hijo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios.

A mi madre Haidee Galindo y a mi Padre Gregorio Salazar, quienes desde que vine a este mundo estuvieron luchando juntos por darme todo lo necesario para que pueda cumplir mis objetivos y metas, por sus enseñanzas, por el amor y cariño que me proporcionaron y que han logrado hacer de mi la persona que soy ahora, a mi hermano Gregorio quien siempre ha estado junto a mi aconsejándome y ayudándome en todo momento.

A Eilyn Moreno mi novia por más de 7 años quien ha estado conmigo en las buenas y en las malas quien me ha demostrado su amor incondicional todo los días desde que la conocí, Te Amo Mi Bella.

A mis Amigos, Lois Campos, Abraham Figueredo, Alberto Carupe, Pedro Figuera y Juan Pérez, quienes a lo largo de todos estos años me han demostrado amistad sincera y verdadera algo muy difícil de conseguir y conservar.

A la Universidad de Oriente por darme la oportunidad de formar parte de esta casa de estudios, guiarme y formarme académicamente, por presentarme a profesores esplendidos que cuentan con grandes conocimientos pero más allá de eso cuentan con personalidades inigualables además de su esmero por transmitir sus conocimientos a sus estudiantes bajo cualquier tipo de adversidad, además agradezco a esta casa por enseñarme que se aprende de las victorias pero de las derrotas mucho más. A mis compañeros de la Universidad con los que compartí mi estudio quienes siempre trabajaron a mi lado, ayudando, cooperando, trabajando en equipo y conviviendo

como una gran familia haciendo de la universidad más que un sitio de estudio una segunda casa a la que siempre esperare volver.

A PDVSA Gas Anaco y a La Planta de Extracción San Joaquín por permitirme llevar a cabo mis actividades de pasantía y la realización del presente proyecto dentro de sus instalaciones, además permitirme ganar experiencia en el ámbito laboral y de permitirme conocer aspectos importantes en cuanto a su misión, objetivos y los procesos llevados a cabo en las actividades petroleras y sus derivados, las cuales representan las actividades principales de nuestro país.

Y finalmente agradezco mi tutor académico Juan Carlos Bousquet, por todo el apoyo prestado, a quien no solo considero un excelente profesor sino un gran ser humano dispuesto a ayudar y aconsejar a sus estudiantes siempre que lo necesiten, por último agradezco a mi tutor industrial el señor Daniel Cáceres por guiarme y compartir gran parte de sus conocimientos durante la realización de este proyecto.

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO SUR ANACO
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO OPERACIONAL
DE LA PLANTA DE EXTRACCIÓN SAN JOAQUÍN, PDVSA GAS, ANACO**

Autor: Salazar G., Edgar I.

Tutor: MSc. Bousquet, Juan

Tutor Industrial: Ing. Cáceres, Daniel

Fecha: Marzo - 2017

RESUMEN

El presente estudio se basó en el diseño de un plan estratégico para el Departamento de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín, PDVSA GAS, Anaco. La investigación fue de nivel descriptivo y diseño de campo. Comenzó con el estudio de la situación actual de la empresa, permitiendo evaluar el sistema de mantenimiento actual que posee la organización, la recopilación de información se realizó a través de la observación directa y la entrevista no estructurada, con el propósito de detectar los principales problemas que afectan el funcionamiento de la misma. Seguidamente, se realizó la auditoría interna, a objeto de detectar las fortalezas y debilidades existentes en el departamento. Posteriormente, se ejecutó la auditoría externa, que evidenció las oportunidades y amenazas. Basándose en la información anterior, se formuló la misión y visión estratégica, así como los objetivos. Luego de esto se realizó la formulación de las estrategias para contrarrestar los factores críticos internos y externos, en base a los objetivos estratégicos propuestos. Se elaboraron los planes de acción para el logro de los referidos objetivos. Se concluyó que la empresa posee un sistema de mantenimiento regular según la clasificación utilizada para la norma y se recomendó la implementación de las estrategias propuestas, resultantes de este estudio.

Descriptor: Diseño, planes, estrategias, mantenimiento, gestión, mejoramiento.

ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|--|------|
| RESOLUCIÓN | iv |
| DEDICATORIA | v |
| AGRADECIMIENTOS | vi |
| RESUMEN..... | viii |
| ÍNDICE GENERAL..... | ix |
| INDICE DE TABLAS | xiii |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xv |
| INTRODUCCIÓN | xvi |
| CAPÍTULO I..... | 19 |
| EL PROBLEMA | 19 |
| 1.1. Planteamiento del problema..... | 19 |
| 1.2. Objetivos de la investigación | 23 |
| 1.2.1. Objetivo general | 23 |
| 1.2.2. Objetivos específicos | 23 |
| 1.3. Justificación de la investigación..... | 24 |
| 1.4. Generalidades de PDVSA GAS | 25 |
| 1.5. Complejo Criogénico de Oriente | 25 |
| 1.6. Descripción de La Planta de Extracción San Joaquín | 26 |
| 1.6.1. Misión | 27 |
| 1.6.2. Visión | 27 |
| 1.6.3. Objetivos de la calidad | 27 |
| 1.6.4. Ubicación geográfica de La Planta de Extracción San Joaquín..... | 28 |
| CAPÍTULO II | 29 |
| MARCO TEÓRICO..... | 29 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 29 |
| 2.2. Bases teóricas | 32 |
| 2.2.1. Definición de planificación | 32 |
| 2.2.2. Planificación estratégica..... | 33 |
| 2.2.2.1. Características de la planificación estratégica | 33 |
| 2.2.3. Etapas de la planificación estratégica | 34 |
| 2.2.4. Misión | 35 |
| 2.2.5. Visión | 37 |
| 2.2.6. Objetivos estratégicos | 38 |
| 2.2.7. Auditoría interna | 38 |
| 2.2.8. Auditoría externa..... | 39 |
| 2.2.9. Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)..... | 40 |
| 2.2.10. Matriz de evaluación de los factores internos (EFI) | 41 |
| 2.2.11. Matriz de evaluación de los factores externos (EFE)..... | 43 |
| 2.2.12. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE) | 45 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.13. Matriz de análisis estructural | 46 |
| 2.2.14. Calculo de valores de motricidad y dependencia | 46 |
| 2.2.15. Porcentajes de motricidad y dependencia | 46 |
| 2.2.16. Planes de acción | 47 |
| 2.2.17. Norma COVENIN 2500-93 | 47 |
| 2.2.17.1. Principio básico | 48 |
| 2.2.17.2. Deméritos | 48 |
| 2.2.17.3. Criterios para la ponderación del principio básico..... | 48 |
| 2.2.17.4. Criterios para la ponderación de los deméritos | 49 |
| 2.2.17.5. Criterios de calificación del sistema de mantenimiento..... | 49 |
| 2.2.18. Definición de mantenimiento | 50 |
| 2.2.19. Objetivos del mantenimiento | 50 |
| 2.2.20. Recursos de mantenimiento | 51 |
| 2.2.21. Tipos de mantenimiento | 51 |
| 2.2.21.1. Mantenimiento rutinario | 51 |
| 2.2.21.2. Mantenimiento programado | 52 |
| 2.2.21.3. Mantenimiento por avería o reparación | 52 |
| 2.2.21.4. Mantenimiento correctivo | 53 |
| 2.2.21.5. Mantenimiento circunstancial | 53 |
| 2.2.21.6. Mantenimiento preventivo | 54 |
| 2.2.22. Indicadores de mantenimiento | 55 |
| 2.3. Bases legales | 56 |
| 2.3.1. Norma COVENIN 3049-93 | 56 |
| 2.3.2. Norma COVENIN 2500-93 | 56 |
| CAPÍTULO III | 57 |
| MARCO METODOLÓGICO | 57 |
| 3.1. Nivel de investigación..... | 57 |
| 3.2. Diseño de la investigación | 58 |
| 3.3. Población y muestra | 58 |
| 3.3.1. Población..... | 58 |
| 3.3.2. Muestra..... | 58 |
| 3.4. Técnicas de recolección de datos | 59 |
| 3.4.1. Entrevista no estructurada | 60 |
| 3.4.2. Análisis de contenido | 60 |
| 3.4.3. La observación | 60 |
| 3.4.4. Equipo natural de trabajo | 61 |
| 3.4.5. Lluvia de ideas | 61 |
| 3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos | 62 |
| 3.5.1. Matriz de evaluación de los factores internos (EFI) | 62 |
| 3.5.2. Matriz de evaluación de los factores externos (EFE)..... | 62 |
| 3.5.3. Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)..... | 62 |
| 3.5.4. Matriz de planes de acción..... | 63 |
| 3.5.5. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE) | 63 |

| | |
|---|-----|
| 3.5.6. Matriz de análisis estructural | 64 |
| 3.5.7. Norma COVENIN 2500-93 | 64 |
| 3.6. Procedimiento metodológico | 65 |
| 3.6.1. Descripción de la situación actual del departamento de mantenimiento operacional de la Planta de Extracción San Joaquín de PDVSA GAS | 65 |
| 3.6.1.1. Organización | 65 |
| 3.6.1.2. Planificación, programación y control de las actividades de mantenimiento..... | 66 |
| 3.6.1.3. Competencia del personal | 66 |
| 3.6.1.4. Apoyo logístico y recursos..... | 67 |
| 3.6.2. Identificación de las fortalezas y las debilidades del departamento, mediante una auditoría interna | 67 |
| 3.6.3. Reconocimiento de las oportunidades y amenazas del Departamento, por medio de una Auditoría Externa | 70 |
| 3.6.4. Formulación de la misión, visión y objetivos estratégicos del Departamento | 72 |
| 3.6.5. Definición de las estrategias factibles, dirigidas al alcance de los objetivos estratégicos definidos para el departamento de mantenimiento operacional | 73 |
| 3.6.6. Propuesta de planes de acción para las estrategias seleccionadas para la optimización de las funciones laborales del Departamento de Mantenimiento Operacional | 75 |
| CAPÍTULO IV | 76 |
| ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS..... | 76 |
| 4.1. Descripción de la situación actual del departamento de mantenimiento operacional de la Planta de Extracción San Joaquín de PDVSA GAS. | 76 |
| 4.1.1 Organización | 77 |
| 4.1.1.1 Organización de la empresa | 77 |
| 4.1.1.2 Organización de mantenimiento | 79 |
| 4.1.2 Planificación, programación y control de las actividades de mantenimiento..... | 81 |
| 4.1.2.1 Planificación de mantenimiento..... | 81 |
| 4.1.2.3 Mantenimiento programado | 85 |
| 4.1.2.4 Mantenimiento circunstancial | 87 |
| 4.1.2.5 Mantenimiento correctivo | 89 |
| 4.1.2.6 Mantenimiento preventivo | 91 |
| 4.1.3. Personal de mantenimiento | 97 |
| 4.1.4. Apoyo logístico | 99 |
| 4.1.4.1. Recursos | 102 |
| 4.2.1. Análisis estructural de factores internos | 109 |
| 4.2.2. Matriz de análisis estructural | 109 |
| 4.2.3. Cálculo de valores de motricidad y dependencia..... | 109 |
| 4.2.4. Calculo de los valores de ponderación de la matriz EFI..... | 114 |

| | |
|---|-----|
| 4.2.5. Matriz de evaluación de factores internos (EFI) | 116 |
| 4.3. Reconocimiento de las oportunidades y amenazas del departamento, por medio de una auditoría externa | 119 |
| 4.3.1. Segmento económico | 120 |
| 4.3.2. Segmento demográfico y social | 126 |
| 4.3.3. Segmento tecnológico | 129 |
| 4.3.4. Segmento competitivo – proveedor | 130 |
| 4.3.5. Factores políticos, gubernamentales y legales | 131 |
| 4.3.6. Factores identificados en el análisis externo | 133 |
| 4.3.7. Análisis estructural de las variables externas..... | 134 |
| 4.3.8. Calculo de los valores de ponderación de la matriz EFE..... | 139 |
| 4.3.9. Matriz de evaluación de factores externos (EFE) | 141 |
| 4.4. Formulación de la misión, visión, objetivos estratégicos del departamento..... | 143 |
| 4.4.1. Declaración de la visión del departamento | 144 |
| 4.4.1.1. Visión | 144 |
| 4.4.1.2. Validación de la visión..... | 144 |
| 4.4.2. Declaración de la misión del departamento | 145 |
| 4.4.2.1. Misión | 145 |
| 4.4.2.2. Validación de la misión..... | 146 |
| 4.4.3. Formulación de los objetivos estratégicos del departamento..... | 146 |
| 4.5. Definición de las estrategias factibles, dirigidas al alcance de los objetivos estratégicos definidos para el Departamento de Mantenimiento Operacional..... | 148 |
| 4.5.1. Matriz fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)..... | 148 |
| 4.5.2. Matriz objetivos y estrategias..... | 154 |
| 4.5.3. Etapa de decisión..... | 155 |
| 4.6. Propuesta de planes de acción a seguir para la implementación de las estrategias..... | 165 |
| 4.6.1 Determinación de los costos asociados a la implementación..... | 173 |
| CAPÍTULO V | 176 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 176 |
| 5.1. Conclusiones | 176 |
| 5.2 Recomendaciones..... | 178 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 180 |
| ANEXOS | 184 |
| METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO..... | 185 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla 2.1. Criterios de calificación | 49 |
| Tabla 3.1. Personal de la empresa..... | 59 |
| Tabla 3.2. Matriz de análisis estructural de factores internos | 68 |
| Tabla 3.3. Valores de motricidad y dependencia | 68 |
| Tabla 3.4. Cálculo de ponderaciones de factores internos | 69 |
| Tabla 3.5. Matriz de evaluación de factores internos (EFI)..... | 69 |
| Tabla 3. 6. Matriz de análisis estructural de los factores externos..... | 70 |
| Tabla 3.8. Cálculo de ponderaciones de factores externos | 71 |
| Tabla 3.9. Matriz de evaluación de factores externos..... | 72 |
| Tabla 3.10. Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas | 74 |
| Tabla 3.11. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE)..... | 74 |
| Tabla 3.12. Plan de acción | 75 |
| Tabla 4.1. Factores internos identificados..... | 108 |
| Tabla 4.2. Matriz de análisis estructural de factores internos | 110 |
| Tabla 4.3. Valores de motricidad y dependencia | 113 |
| Tabla 4.4. Cálculo de ponderaciones de factores internos | 115 |
| Tabla 4.5. Matriz de evaluación de factores internos..... | 117 |
| Tabla 4.6. Producto interno bruto consolidado | 122 |
| Tabla 4.7. PIB, Actividad petrolera | 122 |
| Tabla 4.8. Porcentaje acumulado de la inflación | 123 |
| Tabla 4.9. Valor del dólar americano en bolívares | 125 |
| Tabla 4.10. Factores económicos identificados | 126 |
| Tabla 4.11. Tasa de desempleo en el país | 128 |
| Tabla 4.12. Factores demográficos y sociales identificados..... | 128 |
| Tabla 4.13. Factores tecnológicos identificados | 130 |
| Tabla 4.14. Factores competitivos y proveedores identificados | 131 |
| Tabla 4.15. Factores políticos, gubernamentales y legales | 133 |
| Tabla 4.16. Factores externos identificados..... | 134 |
| Tabla 4. 17. Análisis estructural de los factores externos identificados | 136 |
| Tabla 4.18. Porcentajes de motricidad y dependencia | 138 |
| Tabla 4.19. Cálculo de ponderaciones de factores externos | 140 |
| Tabla 4.20. Matriz de evaluación de factores externos..... | 141 |
| Tabla 4.21. Estrategias fortalezas – oportunidades (FO)..... | 150 |
| Tabla 4.22. Estrategias fortalezas – amenazas (FA)..... | 151 |
| Tabla 4.23. Estrategias debilidades – oportunidades (DO)..... | 152 |
| Tabla 4.24. Estrategias debilidades – amenazas (DA)..... | 153 |
| Tabla 4.25. Objetivos vs estrategias..... | 154 |
| Tabla 4.26. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE), Objetivo 1 ... | 156 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 4.27. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE), Objetivo 3 ... | 158 |
| Tabla 4.28. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE), Objetivo 4 ... | 160 |
| Tabla 4.29. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE), Objetivo 6 ... | 162 |
| Tabla 4.30. Estrategias seleccionadas por objetivo | 164 |
| Tabla 4.31. Plan de acción, objetivo 1 estrategia DO3 | 166 |
| Tabla 4.32. Plan de acción, objetivo 2 estrategia FO1 | 167 |
| Tabla 4.33. Plan de acción, objetivo 3 estrategia FA2 | 169 |
| Tabla 4.34. Plan de acción, objetivo 4 estrategia DA2 | 170 |
| Tabla 4.35. Plan de acción, objetivo 5 estrategia FA1 | 171 |
| Tabla 4.36. Plan de acción, objetivo 6 estrategia DA1 | 172 |
| Tabla 4.37. Costos de implementos y materiales de oficina | 173 |
| Tabla 4.38. Costos de equipos de oficina | 174 |
| Tabla 4.39. Costos de mobiliarios | 174 |
| Tabla 4.40. Costos de adiestramiento del personal | 174 |
| Tabla 4.41. Costo de la inversión inicial | 175 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1.1. PDVSA Gas región oriente..... | 26 |
| Figura 1.2. Ubicación Geográfica de La Planta de Extracción San Joaquín..... | 28 |
| Figura 1.3. Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas | 41 |
| Gráfico 4.1. Organización de la empresa | 79 |
| Gráfico 4.2. Organización de mantenimiento | 81 |
| Gráfico 4.3. Planificación de mantenimiento..... | 83 |
| Gráfico 4.4. Mantenimiento Rutinario | 85 |
| Gráfico 4.5. Mantenimiento Programado | 87 |
| Gráfico 4.6. Mantenimiento Circunstancial | 89 |
| Gráfico 4.7. Mantenimiento Correctivo | 91 |
| Gráfico 4.8. Mantenimiento Preventivo..... | 94 |
| Gráfico 4.9. Mantenimiento por Avería..... | 97 |
| Gráfico 4.10. Personal de Mantenimiento..... | 99 |
| Gráfico 4.11. Apoyo Logístico | 101 |
| Gráfico 4.12. Recursos | 105 |
| Gráfico 4.13. Resultados de Evaluación de las Áreas de Mantenimiento | 106 |

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas se enfrentan a grandes retos con relación a los continuos cambios que se presentan en la calidad, la tecnología y el desarrollo sostenible de las mismas dentro del mercado competitivo; considerándose de vital importancia, que todas las organizaciones sean grandes o pequeñas, tengan establecidos sus objetivos y metas, tanto a corto como a largo plazo, utilicen sus fortalezas, disminuyan sus debilidades, aprovechen las oportunidades, eviten las amenazas y además desarrollen procesos que les permitan afrontar los desafíos dentro del mercado competitivo.

Por lo tanto la planeación estratégica es un proceso que permite fijar prioridades, ayuda a tratar a los problemas de cambio en el entorno externo y proporciona un marco de referencia de las actividades organizacionales para un mejor funcionamiento y mayor sensibilidad.

En este sentido las organizaciones se ven en la necesidad de contar con una gestión de mantenimiento planificada que les permita conservar sus bienes basados en una serie de estrategias que garanticen la confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad de los activos, de una manera cíclica donde se prepare la ejecución de los trabajos logrando la participación de todos los recursos necesarios y resolviendo todos los problemas que puedan afectar su eficiente ejecución para el logro de las metas propuestas por la organización.

De tal forma, el presente trabajo de grado se realiza con el fin de ofrecer mejoras en la gestión de mantenimiento que logren orientar las soluciones a la problemática existente en el Departamento de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín, PDVSA GAS, Anaco. A continuación se presenta

la descripción general de cada uno de los 5 capítulos en lo que se encuentra estructurada la investigación.

El Capítulo I (El Problema), consiste en plantear el problema a tratar, mostrando las bases sobre la cual se va a fundamentar la investigación, en conjunto con los objetivos, tanto el general, como los específicos, justificación de la investigación y reseña de la empresa.

El Capítulo II (Marco Referencial) señala los fundamentos teóricos y antecedentes de la investigación, con el objeto de lograr una mayor comprensión de la terminología empleada en los siguientes capítulos y brindar el sustento teórico y las bases legales de lo que se pretende desarrollar.

El Capítulo III (Marco Metodológico) guio el camino recorrido para el cumplimiento de los objetivos de la investigación, enmarcando el nivel de investigación, diseño e instrumentos, señalando además la población y muestra escogida, las diferentes técnicas para la recolección de datos, técnicas de procesamiento y análisis de datos además del procedimiento metodológico empleado.

El Capítulo IV (Análisis y Presentación de Resultados) permite conocer la situación actual de la empresa, además refleja los resultados de las auditorías interna y externa, las cuales brindaron la información necesaria para la formulación de la misión, visión y objetivos estratégicos, que a su vez, establecieron las pautas para la etapa de generación de estrategias. Finalmente, se muestran los distintos planes de acción propuestos para la optimización de las funciones laborales del Departamento de Mantenimiento Operacional.

El Capítulo V (Conclusiones y Recomendaciones) recoge las conclusiones y recomendaciones obtenidas tras la ejecución del trabajo investigativo, seguido de las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El mundo empresarial es posiblemente el medio en el cual se hace mayor reflexión sobre el uso de los recursos humanos y materiales disponibles en el entorno. La continua reinención de la industria, obliga a las compañías a esforzarse para elevar su nivel de desempeño y sus estándares de calidad con miras a permanecer como líderes de su sector, o bien, escalar hasta esa posición.

En virtud de lo anterior, la planeación estratégica se convierte en un medio eficaz no solo para mantenerse a flote dentro de la competencia empresarial, sino también para lograr consolidarse en el mercado. Ha sido tal su impacto, que todas las empresas sin importar sus dimensiones, han decidido incluirla como fórmula para la generación de estrategias novedosas para las operaciones que ejecutan diariamente, en función de lograr sus metas y objetivos organizacionales.

Son muchas las experiencias exitosas que pudieran citarse sobre los logros que se derivan tras la aplicación de los principios de la gerencia estratégica. Sin embargo, muchas empresas a nivel mundial, así como a nivel nacional, han enfrentado numerosos obstáculos para poder aplicar estos principios, fundamentalmente por la poca disposición existente en los mandos superiores y por las dificultades económicas que se han manifestado en los últimos tiempos.

Es por ello, que las organizaciones se ven en la necesidad de dar la importancia que requiere a los procesos de administración ya que solo a través de estos se pueden lograr los propósitos que se establezcan. Ahora bien con el uso de la planificación, no

se busca realizar la predicción del futuro, sino más bien de comprender mejor lo que pudiera suceder. A partir de esta premisa, las empresas pueden llegar a establecer acciones que permitan manejar de la forma más correcta y adecuada las condiciones que a través de los análisis correspondientes puedan detectarse. Ante la imposibilidad, de predecir el futuro, las organizaciones se ven en la necesidad de realizar planes, para mantener su competitividad y garantizar la supervivencia en el mercado.

Por ello, es de vital importancia que las empresas a nivel corporativo, dispongan de un plan a seguir para un tiempo determinado, en este sentido es conveniente que las partes internas de la organización realicen planes que permitan de forma coordinada la aplicación de las estrategias que faciliten el logro de los objetivos establecidos a nivel gerencial.

Precisamente entre las empresas presentes en el territorio nacional se tiene a PDVSA GAS, filial de Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima, empresa energética que se dedica a la exploración y explotación de gas no asociado, a la extracción y fraccionamiento de Líquidos del Gas Natural (LGN), al transporte, distribución y comercialización del Metano. Esta a su vez a nivel funcional se divide en dos grupos regionales de operación: Región Oriente y Región Occidente. La Región Oriente la conforman las plantas: fraccionamiento JOSE, Extracción San Joaquín, Extracción Jusepín, Extracción Santa Bárbara, las cuales conforman el Complejo Criogénico de Oriente (CCO).

Por consiguiente, La Planta de Extracción San Joaquín es una de las plantas pertenecientes al (CCO), fue construida en el año de 1.985 para el procesamiento de gas natural, cuenta con tres (3) trenes de proceso con capacidad para procesar 1.400 millones de pies cúbicos normales diarios de gas natural (MMPCND). Esta Planta está constituida por varios departamentos, entre los cuales están las funciones de apoyo donde se encuentran: Seguridad, Higiene y Ambiente, Servicios Generales,

Prevención y Control de Perdidas, Materiales, Recursos Humanos, Turbomáquinas, Ingeniería de Confiabilidad, Inspección y Corrosión, Análisis Predictivo, Ingeniería de Procesos, Sistema de Control, Control de Calidad, Documentación Técnica, aparte tienen a los departamentos de Operaciones y Mantenimiento Operacional. El Departamento de Mantenimiento Operacional es el encargado de realizar la gestión de las condiciones de los equipos, con el fin de ejecutar las tareas de mantenimiento adecuadas y oportunas que permitan mantenerlos operativos, reduciendo en lo posible la aparición de fallas, las paradas inesperadas, elevando por consecuencia los indicadores de gestión y optimizando el uso de los recursos.

La gestión de mantenimiento actual dentro de la organización, no resulta ser la más adecuada, ya que no posee un plan estratégico, por lo tanto, no cuenta con objetivos, misión y visión, traduciéndose en acciones desarrolladas sin un propósito y evitando en cumplimiento el objetivo principal del mantenimiento, el cual es garantizar la disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad de los equipos.

Así mismo se visualizó en los equipos altas frecuencias de fallas, esto es causado principalmente por la falta de personal, repuestos, materiales o herramientas necesarias para llevar a cabo las actividades de mantenimiento en las máquinas, lo que genera como consecuencia que estas operen fuera de las especificaciones de operatividad, propiciando que las operaciones se vean retrasadas y sean ejecutadas de forma inadecuada. Se observa además la existencia de planes de mantenimiento, pero se percibe incumplimiento de las actividades descritas, debido a la falta de control en la ejecución de las acciones del plan.

De la misma manera es notoria en algunos casos específicos la ausencia de registros, como fichas técnicas, historial de fallas, ordenes de trabajo, actividades ejecutadas que permita ejercer el debido control sobre los equipos y la documentación general del departamento, esto es causado por la falta de organización y deficiencia

en el sistema de gestión, lo cual crea como consecuencia que no se conozca la situación en la que se encuentra los equipos, no se posee conocimiento de las condiciones y necesidad de mantenimiento, dificultando que se gestione de forma oportuna el mantenimiento de los mismos.

Otro de los síntomas que se aprecia es el desinterés por parte de la empresa en dar la importancia requerida al establecimiento de directrices estratégicas que faciliten un mejor desenvolvimiento de las actividades de soporte administrativo que se deben realizar en el Departamento de Mantenimiento Operacional para que el mismo funcione correctamente y no se vean afectadas las operaciones, el porqué de esta realidad se debe a que los esfuerzos gerenciales han estado enfocados en gran medida hacia la parte socio política y no al mejoramiento en general de esta planta considerada como medular en el procesamiento de gas y proveedora de la energía necesaria para que funcionen las industrias básicas de la nación.

Por todas estas razones, se presenta la siguiente investigación fundamentada en un diseño de un plan estratégico orientado al mejoramiento de las actividades llevadas a cabo en la planta, específicamente en su Departamento de Mantenimiento Operacional. Para lograr este fin, será necesario iniciar con la descripción de la problemática actual, para que posteriormente se realicen auditorías interna y externa, para detectar las fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas y las estrategias presentes, así como definir la misión, visión y objetivos estratégicos del departamento ajustados al contexto actual y por ultimo proponer los planes de acción que detallan las actividades y recursos que se necesitan para la aplicación efectiva del paquete estratégico propuesto.

Al tener en cuenta el alcance de esta investigación, se considera que abarcará lo referente al diseño del plan estratégico al cual se hace referencia, por lo que la Gerencia General de la Planta de Extracción San Joaquín, PDVSA GAS, se encargará

de su evaluación e implementación. Cabe destacar que el presente Trabajo de Grado es el primero en su estilo a desarrollarse en dicha planta, lo cual resalta la originalidad del mismo.

La importancia de la investigación radicarán en que el mismo se convertirá en un elemento de especial significación para la atención de una necesidad manifestada desde hace buen tiempo por la empresa y el ente de mantenimiento, por lo que una vez concluida la investigación, se dejará un aporte que servirá para el mejoramiento sustancial de las prácticas organizacionales llevadas a cabo en la Planta de Extracción San Joaquín, PDVSA GAS.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Diseñar un plan estratégico para el mejoramiento de la gestión del Departamento de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín, PDVSA Gas, Anaco.

1.2.2. Objetivos específicos

- Describir la situación actual del Departamento de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín de PDVSA GAS.
- Identificar las fortalezas y las debilidades del Departamento, mediante una Auditoría Interna.
- Reconocer las oportunidades y amenazas del Departamento, por medio de una Auditoría Externa.
- Formular la misión, visión y objetivos estratégicos del Departamento.

- Definir estrategias factibles, dirigidas al alcance de los objetivos estratégicos definidos para el Departamento de Mantenimiento Operacional.
- Proponer planes de acción para las estrategias seleccionadas para la optimización de las funciones laborales del Departamento de Mantenimiento Operacional.

1.3. Justificación de la investigación

El mantenimiento, tiene una función en el logro de las metas y objetivos de la empresa, este contribuye a reducir los costos, minimizar el tiempo muerto de los equipos, mejorar la calidad, incrementar la productividad y disponer de equipos confiables.

El mal desempeño de la gestión del mantenimiento perjudica directamente las empresas, ya que afecta la disponibilidad y confiabilidad de las instalaciones, equipos y maquinarias, lo que dificulta que se lleven a cabo la continua operación de sus procesos de producción, afectando directamente el logro de los objetivos, por ello es necesario llevar a cabo una evaluación del sistema de mantenimiento cada cierto intervalo de tiempo, con el propósito de verificar cual es el desempeño de la gestión del mantenimiento dentro de las empresas y así detectar sus deficiencias y puntos débiles con el fin de plantear acciones, estrategias para eliminar las deficiencias y garantizar el cumplimiento de sus objetivos.

Esta evaluación se efectuó para determinar la brecha existente entre el desempeño ideal y actual del sistema de mantenimiento de La Planta de Extracción San Joaquín, permitiendo desarrollar estrategias con el propósito de reducirlas y en lo posible mejorar directamente la gestión del mantenimiento.

1.4. Generalidades de PDVSA GAS

PDVSA Gas, es una empresa filial de Petróleos de Venezuela, cuyo accionista es el estado venezolano. Las actividades realizadas por esta organización engloban todo lo referente a la exploración, producción, transporte, procesamiento, distribución y comercialización del gas natural y sus derivados; de manera rentable, segura y eficiente, con calidad en sus productos y servicios, en armonía con el ambiente y la sociedad, propiciando un clima organizacional favorable para los trabajadores y promoviendo la incorporación del sector privado en el desarrollo de la industria gasífera. Esta empresa dispone de oficinas gerenciales y comerciales a lo largo del territorio nacional, donde mantiene operaciones.

Está dividida en dos grupos regionales de operación: Región Oriente y Región Occidente. La Región Oriente está conformada por: Fraccionamiento Jose, Extracción San Joaquín, Refrigeración San Joaquín, Extracción Jusepín, Extracción Santa Bárbara y un Puerto de Desembarque (Despacho Jose). La Región Occidental está integrada por: Fraccionamiento Ulé, Fraccionamiento Bajo Grande y Puertos de Desembarque Ulé.

PDVSA Gas, producción Gas San Tomé tiene sus áreas operacionales en Occidente, Centro y Oriente, estando la sede principal en Caracas. Específicamente la División Oriente se subdivide a su vez en los siguientes distritos operacionales: Distrito Anaco, Puerto la Cruz y San Tome.

1.5. Complejo Criogénico de Oriente

El Complejo Criogénico de Oriente (CCO), constituye una de las obras de mayor trascendencia para la industrialización del gas natural en Venezuela, iniciando sus operaciones el 22 de Noviembre de 1985; con la finalidad de extraer del gas

natural los líquidos de mayor valor comercial y acondicionarlos para su utilización como insumos y/o como combustibles industriales, petroquímicos y doméstico.

La Planta de Fraccionamiento Jose está ubicada al Norte del Estado Anzoátegui, entre Puerto Píritu y Barcelona, es la encargada de procesar los líquidos del gas natural (LGN) y de los gases licuados del petróleo (GLP), provenientes de las Plantas de Extracción de líquidos ubicadas en: San Joaquín (Anaco, Estado Anzoátegui), Santa Bárbara y Jusepín (Punta de Mata, Estado Monagas) que son enviados a través de dos poliductos, con capacidad para transportar un volumen aproximado de 110 mil barriles diarios (MDB).

En la figura 1.1 se puede observar la ubicación de las plantas que integran el Complejo Criogénico de Oriente.



Figura 1.1. PDVSA Gas región oriente
Fuente: Proyecto Gas PDVSA

1.6. Descripción de La Planta de Extracción San Joaquín

La Planta de Extracción San Joaquín (PESJ), es una de las cuatro (04) Plantas que conforman el Complejo Criogénico de Oriente; está situada en el estado

Anzoátegui, a 12 Km de la ciudad de Anaco y a 100 Km. de Barcelona, en el Oriente venezolano; recibe gas natural Rico a una presión de 900 psi, a través de gasoductos ubicados en la Región Oriental de Venezuela: Santa Rosa, Santa Ana, El Toco y San Joaquín.

La PESJ, está conformada por tres (3) Trenes de Proceso (A, B, C), y tiene la capacidad de procesar 1400 MMPCND, de Gas Natural, del cual se extraen 68 Mil Barriles Diarios (MBD).

1.6.1. Misión

Extraer líquidos de alta calidad del gas natural, suministrar líquidos y metano en forma segura y confiable, con un recurso humano competente y una organización alineada con los objetivos estratégicos de PDVSA GAS, aportando el máximo valor a la nación.

1.6.2. Visión

Ser una organización procesadora de gas natural, reconocida como suplidora confiable de líquidos de gas natural y etano para contribuir eficazmente con el país y la integración Latinoamericana – Caribeña.

1.6.3. Objetivos de la calidad

- Garantizar la extracción de los líquidos del gas natural para lograr el cumplimiento del pronóstico de producción establecido.
- Entregar productos en forma confiable y con la calidad requerida por los clientes.

- Cumplir con las normas de seguridad, higiene y ambiente que permitan garantizar las condiciones de trabajo adecuadas.
- Asegurar la eficacia del sistema de gestión de la calidad y la mejora continua de los procesos.

1.6.4. Ubicación geográfica de La Planta de Extracción San Joaquín

La Planta de Extracción San Joaquín se encuentra ubicada en la Carretera Vía Lechozal, Municipio Anaco, Estado Anzoátegui, como se indica en la figura 1.2.

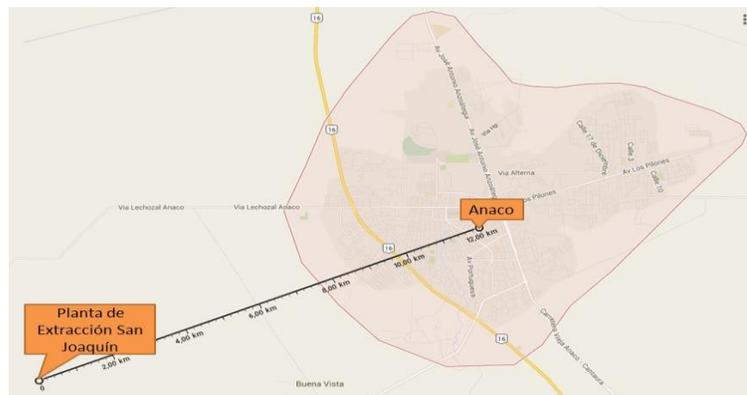


Figura 1.2. Ubicación Geográfica de La Planta de Extracción San Joaquín
Fuente: Google Maps (2016)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Para la realización de este proyecto se consultaron diferentes trabajos de investigación llevados a cabo en diversas empresas por estudiantes de la Universidad de Oriente con la finalidad de utilizarlos como referencia para definir la estructura de este proyecto y parte de la metodología que se emplea en el diseño de un plan estratégico, permitiendo o contribuyendo en cierta forma para delimitar este proyecto.

Villarroel (2014). Diseñó un plan estratégico para el departamento de operaciones de la empresa Lodos de Venezuela, C.A. (LOVENCA), para contribuir al desarrollo de las actividades que allí se realizan, basándose en conocimientos de Gerencia Estratégica. La investigación comenzó con el estudio de la situación actual, la recopilación de información a través de la observación directa, la entrevista no estructurada y cuestionarios, con el propósito de detectar los focos problemáticos que afectan el funcionamiento de la misma. Seguidamente, se realizó la auditoria interna, a objeto de detectar las fortalezas y debilidades. Posteriormente, se ejecutó la auditoria externa, que evidenció las oportunidades y amenazas existentes en el departamento. Basándose en la información anterior, se formuló la misión y visión estratégica, así como los objetivos, siguiendo la metodología del autor Fred David. En la penúltima etapa del estudio, se formularon las estrategias para contrarrestar los factores críticos internos y externos, en base a los objetivos estratégicos propuestos.

Para finalizar, se elaboraron los planes de acción para el logro de los referidos objetivos, conforme a lo dispuesto por el autor George Morrissey en su metodología.

En virtud de lo señalado, el trabajo se utilizó como referencia para el desarrollo del tema en estudio, debido a que aportó información acerca de las herramientas metodológicas que fueron utilizadas por el autor para la realización de la auditoría interna y externa, la respectiva evaluación de los factores identificados, así como la generación de estrategias pertinentes a los objetivos planteados.

Lorenzatti (2014). Evaluó un sistema de gestión de mantenimiento bajo la norma COVENIN 2500-93 para la empresa Pionner Petroleum Services de Venezuela, C.A., ubicada en la ciudad de Anaco estado Anzoátegui, debido a la problemática presente en su sistema de gestión de mantenimiento el cual se encuentra desactualizado, presentando fallas y ausencia de formatos y documentación relacionada al proceso de mantenimiento, descuidando la planificación, ejecución y control de actividades de mantenimiento. En cuanto al aspecto metodológico, la investigación fue de tipo descriptiva y el diseño de campo, además se emplearon las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de los datos necesarios para el desarrollo del diseño propuesto. Para el logro del objetivo planteado primero se describió la situación actual de la empresa mediante el uso de la Norma COVENIN 2500-93, se determinaron las causas que afectan al Sistema de Gestión de Mantenimiento actual, de manera de establecer la documentación necesaria para ser aplicadas al Sistema actual principalmente bajo un manual y formatos enfocados en el mantenimiento preventivo de la empresa. Finalmente se presentaron tres (3) estrategias con sus respectivas actividades adecuadas para así fortalecer las áreas débiles del Sistema de Gestión de Mantenimiento.

El trabajo de grado sirvió de guía o aporte en el diagnóstico del área de mantenimiento y detectar aquellos factores que afectan el Sistema de Gestión de Mantenimiento a la empresa en estudio utilizando los basamentos de la norma Covenin 2500-93.

Agostini (2013). Evaluó el sistema de mantenimiento de la superintendencia de mantenimiento operacional de PDVSA Gas, área mayor este, con basamento en la norma COVENIN 2500-93. La investigación de tipo descriptiva con diseño de campo. Para lograr el objetivo planteado se describió el sistema de mantenimiento donde se detectaron las desviaciones que presentaba, se identificaron las causas que afectaban la gestión de mantenimiento, se identificaron las causas que generaban las deficiencias mediante la metodología análisis causa efecto, las cuales fueron jerarquizadas por la regla pareto. Se analizó el entorno interno y externo del sistema donde se identificaron fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, estos fueron considerados en la aplicación de la matriz FODA permitiendo plantear estrategias para los procesos en la gestión de mantenimiento, se elaboró un plan estratégico para mitigar las deficiencias encontradas en la evaluación donde se propuso la codificación de los equipos, la elaboración de planes de mantenimiento, la gestión de avisos y ordenes de mantenimiento para ejercer control de la gestión de mantenimiento.

La investigación sirvió de guía para realizar las auditorías interna y externa, al igual que al desarrollo de la matriz FODA, que permitió evaluar las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades del área en estudio.

Figuroa (2013). Elaboró un sistema de gestión de mantenimiento, basado en la norma COVENIN 2500-93, para la empresa de servicios HYDRAULIC SYSTEM C.A., ubicada en la ciudad de Anaco estado Anzoátegui, el cual surgió por la problemática presente en el mantenimiento, causada por la ausencia de planificación, ejecución y control de las actividades de mantenimiento. Para el logro del objetivo planteado primero se realizó un diagnóstico de la situación de mantenimiento actual, utilizando la norma COVENIN 2500-93, posteriormente se analizaron los factores que dan origen a las deficiencias, empleando como técnica de análisis la matriz FODA, luego a partir de las estrategias generadas del análisis de los factores internos

y externos se procedió a la elaboración del sistema de gestión de mantenimiento, y por último a fin de determinar la viabilidad del proyecto al ser implantado se realizó un estudio técnico-económico. En relación a los aspectos metodológicos, la investigación fue de tipo descriptiva y explicativa, el diseño de campo, ya que se obtuvieron antecedentes directos de la condición actual de la empresa, además se emplearon las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de los datos necesarios para el desarrollo del diseño propuesto.

Dicho estudio representó un aporte significativo debido a la similitud de algunos objetivos que fueron utilizados como un punto de referencia en el desarrollo del proyecto.

2.2. Bases teóricas

Según Arias, F. (2006), “las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado” (p. 107). De acuerdo con Arias es por medio de las bases teóricas que se logra explicar detalladamente el problema planteado y a su vez aclarar el enfoque adoptado por el investigador.

2.2.1. Definición de planificación

Según David (2008) este término se refiere:

Las acciones llevadas a cabo para realizar planes y proyectos de diferente índole. Es considerada la parte que opera la ejecución directa de los planes, que serán realizados y vigilados de acuerdo al planteamiento señalado durante el proceso de planeación (p. 66).

Puede definirse como la encargada de ejecutar los planes desde su concepción, y si es el caso se encarga de la operación en los diferentes niveles y amplitudes de la planeación.

2.2.2. Planificación estratégica

Según David (2008), la planificación estratégica es:

El arte y la ciencia de formular, implantar y evaluar las decisiones a través de las funciones que permitan a una empresa lograr sus objetivos. Según esta definición la planificación estratégica, se centra en la integración de la gerencia, la mercadotecnia, las finanzas, la contabilidad, la producción, las operaciones, la investigación y desarrollo, y los sistemas de información por computadora para lograr el éxito de la empresa (p.5).

En tal sentido, la planificación estratégica es una poderosa herramienta de diagnóstico, análisis, reflexión y toma de decisiones colectivas, en torno al quehacer actual y al camino que deben recorrer en el futuro las organizaciones e instituciones, para adecuarse a los cambios o demandas que les impone el entorno.

2.2.2.1. Características de la planificación estratégica

Cope (1991) realizó un estudio sobre las características que posee el proceso de planificación estratégica, logrando resaltar las siguientes:

- Permite determinar el tipo de negocio en que está y en el que se debe estar, quienes son los clientes y quienes deberían serlo.
- Ofrece un marco para la toma de decisiones gerenciales, debido a que le permite al gerente determinar las vías posibles de acción.

- El tiempo es más largo que en cualquier otro tipo de planificación.
- Da el sentido de coherencia e impulso a lo largo del tiempo para la toma de decisiones en una organización.
- Es considerada una actividad de alto nivel, por ser la alta gerencia quien se encarga de realizar este tipo de planificación, basándose en los estudios realizados por las diferentes unidades estratégicas de negocio y los grupos de estudios especializados. Es necesario que haya un alto compromiso de la gerencia para generarlo en los niveles inferiores.
- Es flexible en cuanto a su aplicación, dado que permite aplicarse tanto a grandes organizaciones como a medianas y pequeñas empresas, a instituciones sin fines de lucro, organizaciones gubernamentales, educativas, de caridad, militares, conglomerados internacionales y otros. (p.13).

Es evidente que la planificación estratégica es una herramienta de gran valor que ofrece infinidad de ventajas a las organizaciones a la hora de establecer un rumbo que los lleve a posicionarse de manera sólida en el mercado.

2.2.3. Etapas de la planificación estratégica

David (op.cit) establece que las etapas de la dirección estratégica son las siguientes:

- Formulación de la Estrategia: incluye desarrollar la visión y la misión, identificar las oportunidades y amenazas externas para la organización, determinar las fortalezas y debilidades internas, establecer objetivos a largo plazo, generar estrategias alternativas y elegir las estrategias particulares que se habrán de seguir.

- **Implantación de la Estrategia:** requiere que la empresa establezca objetivos anuales, formule políticas, motive a los empleados y destine recursos para llevar a la práctica las estrategias. La implementación de la estrategia implica desarrollar una cultura que la apoye, crear una estructura de organización eficaz, dar una dirección a los esfuerzos de marketing, elaborar presupuestos, desarrollar y utilizar sistemas de información y vincular la remuneración del empleado con el desempeño de la organización. La implementación de la estrategia requiere de disciplina personal, compromiso y sacrificio.
- **Evaluación de la Estrategia:** existen tres actividades fundamentales en la evaluación de la estrategia: 1) Revisar los factores externos e internos que son la base de las estrategias actuales; 2) Medir el desempeño, y 3) Realizar acciones correctivas.

De esta manera se aprecia la naturaleza ordenada y detallista de este tipo de planificación lo que garantiza nunca perder la guía de lo que se desea y siempre sacando el máximo provecho de las oportunidades presentes en un momento determinado.

2.2.4. Misión

Para Lema (2004) “la misión es la razón fundamental del ser y objetivo esencial de una organización. Es la declaración de la necesidad fundamental que satisface la empresa y no una declaración de lo que es ella” (p.13). Por ello, es importante identificar y construir la misión sin confundir los fines y los medios de los cuales se dispone para lograr su materialización.

Para la construcción de dicha misión se tomaron en cuenta las premisas establecidas por David (op.cit), donde afirman que una misión bien redactada debe responder a las preguntas:

- ¿Quiénes somos?
- ¿Qué hacemos?
- ¿Hacia dónde nos dirigimos?

Debido a que la declaración de misión suele ser la parte más visible y pública del proceso de administración estratégica, es importante que incluya los siguientes nueve componentes:

- Clientes. ¿Quiénes son los clientes de la empresa?
- Productos o servicios. ¿Cuáles son los principales productos o servicios que ofrece la empresa?
- Mercados. En términos geográficos, ¿en dónde compite la empresa?
- Tecnología. ¿La empresa está al día desde el punto de vista tecnológico?
- Preocupación por la supervivencia, el crecimiento y la rentabilidad. ¿La empresa está comprometida con el crecimiento y la solidez financiera?
- Filosofía. ¿Cuáles son las creencias, valores, aspiraciones y prioridades éticas básicos de la empresa?
- Autoconcepto. ¿Cuál es la competencia distintiva o la ventaja competitiva más importante de la empresa?
- Preocupación por la imagen pública. ¿La empresa responde a las preocupaciones sociales, comunitarias y ambientales?
- Preocupación por los empleados. ¿Los empleados son un activo valioso para la empresa?

Una declaración de la misión eficaz no debe ser demasiado extensa; menos de 200 palabras es un tamaño recomendable. Una declaración de la misión eficaz hace

que surjan también sentimientos y emociones positivos hacia una empresa; es inspiradora en el sentido de que motiva a los lectores a la acción. Una declaración de la misión eficaz da la impresión de que una empresa es exitosa, posee dirección y cuenta con suficiente tiempo, apoyo e inversión de parte de todos los grupos socioeconómicos de personas. La declaración de la misión refleja los juicios sobre las direcciones y estrategias futuras que se basan en análisis pronósticos externos e internos.

2.2.5. Visión

La visión, partiendo de lo establecido por Zambrano (2007) se puede entender “como la imagen objetivo de la organización, que prevé ser alcanzada en un horizonte de tiempo dado, otorgando temporalidad a lo que se desea alcanzar” (p.96).

En virtud de lo anterior, la visión se supone como la meta a largo plazo a alcanzar por la organización, también se puede hablar de la posición en la que se desea encontrar la misma en un tiempo establecido, por lo que la definición de la misma permite determinar las acciones a tomar para la consecución de esa "posición" en el futuro.

Según David (op.cit) establece:

“Una declaración de visión debe responder esta pregunta fundamental: “¿En qué queremos convertirnos?”. Una visión clara sienta las bases para desarrollar una declaración de misión detallada. Muchas organizaciones cuentan con declaraciones de visión y misión, pero la declaración de la visión debe establecerse en primer lugar y tomando en cuenta estas características: tiene que ser breve constando, de preferencia, de un solo enunciado y contar con la aportación de tantos directivos como sea posible”. (p.45).

Durante el proceso de desarrollo de la declaración de visión y misión, algunas organizaciones forman grupos de discusión con los directivos para desarrollar y modificar las declaraciones existentes. Otras empresas contratan a algún consultor o facilitador externo para dirigir el proceso y contribuir a la redacción preliminar. A veces una persona externa, que cuente con experiencia en el desarrollo de dichos documentos y tenga puntos de vista imparciales, puede dirigir con mayor efectividad el proceso que un grupo o un comité directivo internos. Cuando se ha elaborado el documento final, es necesario decidir cuál será la mejor manera de comunicar la visión y la misión a los directivos, empleados y público externo de la organización.

2.2.6. Objetivos estratégicos

Strickland y Thompson (1994) establecen que

“Los objetivos se podrán definir como los resultados específicos que pretende alcanzar una organización por medio del cumplimiento de su misión básica. Los objetivos son esenciales para el éxito de la organización porque establecen un curso, ayudan a la evaluación, revelan prioridades, permiten la coordinación y sientan las bases para planificar, organizar, motivar y controlar con eficiencia. Las estrategias son un medio para alcanzar los objetivos a largo plazo” (p.76).

Los objetivos estratégicos establecen el curso correcto que debe llevar la organización para cumplir todas sus metas futuras y lograr el éxito.

2.2.7. Auditoría interna

Para Fred David (1997), la auditoría interna “es una actividad independiente que tiene lugar dentro de la organización y que está encaminada a la revisión de operaciones contables y de otra naturaleza, con la finalidad de prestar un servicio a la

dirección”. La auditoría interna surge con posterioridad a la auditoría externa por la necesidad de mantener un control permanente y más eficaz dentro de la empresa y de hacer más rápida y eficaz la función del auditor externo. Generalmente, la auditoría interna clásica se ha venido ocupando fundamentalmente del sistema de control interno, es decir, del conjunto de medidas, políticas y procedimientos establecidos en las empresas para proteger el activo, minimizar las posibilidades de fraude, incrementar la eficiencia operativa y optimizar la calidad de la información económico-financiera. Se ha centrado en el terreno administrativo, contable y financiero.

La necesidad de la auditoría interna se pone de manifiesto en una empresa a medida que ésta aumenta en volumen, extensión geográfica y complejidad, haciendo imposible el control directo de las operaciones por parte de la dirección. Con anterioridad, el control lo ejercía directamente la dirección de la empresa por medio de un permanente contacto con sus mandos intermedios, y hasta con los empleados de la empresa. En la gran empresa moderna esta peculiar forma de ejercer el control ya no es posible hoy día, y de ahí la emergencia de la llamada auditoría interna.

El objetivo principal es ayudar a la dirección en el cumplimiento de sus funciones y responsabilidades, proporcionándole análisis objetivos, evaluaciones, recomendaciones y todo tipo de comentarios pertinentes sobre las operaciones examinadas.

2.2.8. Auditoría externa

Para David (op.cit), la auditoría externa:

Pretende detectar y evaluar las tendencias y los acontecimientos que están más allá del control de una sola empresa, a fin de revelar las oportunidades y amenazas

clave que tiene una organización, de tal manera que los gerentes puedan formular una estrategia para aprovechar las oportunidades y eludir las amenazas o reducir sus consecuencias (pp.16-17).

Los acontecimientos del exterior afectan significativamente a todos los productos, servicios, mercados y organizaciones del mundo. Las fuerzas externas afectan el tipo de producto que se desarrolla, la naturaleza de las estrategias para el posicionamiento así como también a la segmentación de los mercados, los tipos de servicios que se ofrecen al igual que a los negocios elegidos para su adquisición o venta. Al evaluar tanto las oportunidades como amenazas externas las organizaciones pueden elaborar una misión clara que les permita diseñar estrategias para alcanzar objetivos a largo plazo y elaborar políticas para alcanzar objetivos anuales.

2.2.9. Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

Según David (1997):

La matriz de las fortalezas-oportunidades-debilidades-amenazas (FODA) es un instrumento de ajuste importante que ayuda a los gerentes a desarrollar cuatro tipo de estrategias: estrategias de fuerzas y oportunidades, estrategias de debilidades y oportunidades, estrategias de fuerzas y amenazas y estrategias de debilidades y amenazas, el ajuste de los factores internos y externos es la parte más difícil de desarrollar en una matriz FODA.

- Las estrategias FO usan las fuerzas internas de la empresa para aprovechar la ventaja de las oportunidades externas.
- Las estrategias DO pretenden superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas.

- Las estrategias FA aprovechan las fuerzas de la empresa para evitar o disminuir las repercusiones de las amenazas externas.
- Las estrategias DA son las tácticas defensivas que pretenden disminuir las debilidades internas y evitar las amenazas de entorno.

| | Factores Internos | Fortalezas | Debilidades |
|-------------------|-------------------|---|---|
| Factores Externos | | | |
| Oportunidades | | FO estrategia para maximizar F y C | DO estrategia para minimizar D y maximizar O |
| Amenazas | | FA estrategia para maximizar F y minimizar A | DA estrategia para minimizar D y A |

Figura 1.3. Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
Fuente: El autor (2016)

El beneficio que se obtiene con su aplicación es conocer la situación real en la que se encuentra el departamento, así como los riesgos y oportunidades que le brinda el mercado. Basado en este análisis se formulan las estrategias para aprovechar las fortalezas, prevenir el efecto de las debilidades, utilizar a tiempo las oportunidades y anticiparse al efecto de las amenazas.

2.2.10. Matriz de evaluación de los factores internos (EFI)

Esta herramienta nos brinda la posibilidad de identificar y conocer cada una de las debilidades, así como también las diversas fortalezas que presente la organización, lo cual a su vez, nos ubica u orienta acerca de la posición interna en la cual se encuentra la misma siendo esta información vital para el surgimiento de las actividades y operaciones que se realicen en la empresa.

Para David (op.cit.) Los Pasos para su elaboración son los siguientes:

1. Hacer una lista de los factores de éxito mediante el proceso de la auditoría interna.
2. Asignar un peso entre 0,0 (no importante) a 1,0 (absolutamente importante) a cada uno de los factores.
3. Asignar una clasificación de 1 a 4 a cada factor, para indicar si esa variable representa una debilidad importante (Clasificación = 1), una debilidad menor (clasificación =2), una fortaleza menor (clasificación = 3) o una fortaleza importante (clasificación = 4).
4. Multiplicar la ponderación de cada factor por su clasificación para establecer un resultado ponderado para cada variable.
5. sumar los resultados ponderados para cada variable, con el objeto de establecer el resultado total ponderado para la organización entera (p.150)

Calculo de los valores de ponderación de la matriz EFI:

Para el cálculo de la ponderación a través de la relación motricidad – dependencia, deben aplicarse las siguientes ecuaciones:

$$VPI = \%M + \frac{1}{\%D} \quad \text{c.2.1.}$$

$$FPI = \frac{VPI * 100}{TVP} \quad \text{Ec.2.2.}$$

$$PI = \frac{FPI}{100} \quad \text{Ec.2.3.}$$

Dónde:

TVP= Sumatoria de los valores ponderados.

VPI= Valor ponderado interno.

FPI= Factor ponderado interno.

PI= Ponderación interna.

2.2.11. Matriz de evaluación de los factores externos (EFE)

De acuerdo con David (op.cit), la matriz EFE:

Permite conocer, determinar y conocer la posición estratégica externa de una organización, lo cual facilita identificar y numerar cada una de las distintas oportunidades y amenazas que afectan a dicha organización, es decir; los distintos factores asociados al entorno dentro del cual se desenvuelve ésta y a que, a su vez, intervienen en la misma, de manera directa o indirecta (p.90).

La elaboración de una Matriz EFE consta de cinco pasos:

1. Haga una lista de los factores críticos o determinantes para el éxito identificados en el proceso de la auditoria externa. Abarque un total de entre diez y veinte factores, incluyendo tanto oportunidades como amenazas que afectan a la empresa y su industria. En esta lista, primero anote las oportunidades y después las amenazas. Sea lo más específico posible, usando porcentajes, razones y cifras comparativas en la medida de lo posible.
2. Asigne un peso relativo a cada factor, de 0,0 (no es importante) a 1,0 (muy importante). El peso indica la importancia relativa que tiene ese factor

para alcanzar el éxito en la industria de la empresa. Las oportunidades suelen tener pesos más altos que las amenazas, pero éstas, a su vez, pueden tener pesos altos si son especialmente graves o amenazadoras. Los pesos adecuados se pueden determinar comparando a los competidores que tienen éxito con los que no lo tienen o analizando el factor en grupo y llegando a un consenso. La suma de todos los pesos asignados a los factores debe sumar 1,0.

3. Asigne una calificación de 1 a 4 a cada uno de los factores determinantes para el éxito con el objeto de indicar si las estrategias presentes de la empresa están respondiendo con eficacia al factor, donde 4 = una respuesta superior, 3 = una respuesta superior a la media, 2 = una respuesta media y 1 = una respuesta mala. Las calificaciones se basan en la eficacia de las estrategias de la empresa. Así pues, las calificaciones se basan en la empresa, mientras que los pesos del paso 2 se basan en la industria.
4. Multiplique el peso de cada factor por su calificación para obtener una calificación ponderada.
5. Sume las calificaciones ponderadas de cada una de las variables para determinar el total ponderado de la organización

Calculo de los valores de ponderación de la matriz EFE:

Para el cálculo de la ponderación a través de la relación motricidad – dependencia, deben aplicarse las siguientes ecuaciones.

$$VPE = \%M + \frac{1}{\%D} \quad \text{Ec.2.4.}$$

$$FPE = \frac{VPE * 100}{TVP} \quad \text{Ec.2.5.}$$

$$PI = \frac{FPE}{100} \quad \text{Ec.2.6.}$$

Dónde:

TVP= Sumatoria de los valores ponderados.

VPE= Valor ponderado externo.

FPE= Factor ponderado externo.

PE= Ponderación externa.

2.2.12. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE)

Según David (op.cit), “la matriz cuantitativa de la planificación estratégica (MCPE) es una herramienta que permite a los estrategas evaluar las estrategias alternativas en forma objetiva, con base en los factores críticos para el éxito, internos y externos, identificados”. (p.132). esta matriz permite seleccionar la estrategia con mayor índice de atractivo para cumplir los objetivos propuestos.

Para la construcción de esta matriz se clasificó el atractivo (CA) formulando la pregunta ¿afecta este factor la elección de la estrategia? Cuya respuesta afirmativa se encuentra en la siguiente escala: 1, no es atractiva; 2, algo atractiva; 3, bastante atractiva y 4, muy atractiva.

Si la respuesta es negativa no se adjudica ningún atractivo, posteriormente se multiplicó los pesos de cada factor (resultado de la matriz EFI y EFE, respectivamente) por las CA, lo que dio como resultado el total de atractivo (TCA) por último se sumaron los TCA de cada columna de estrategias.

Cada estrategia fue evaluada con respecto a los factores claves detectados, para verificar cuál de ellas es la más adecuada para lograr los objetivos planteados en función de la situación actual en la que se encuentra la empresa.

2.2.13. Matriz de análisis estructural

David (op.cit) señala que “es una técnica nacida directamente del estructural funcionalismo. Entonces se parte de que una Estructura es una realidad que es estudiada como un sistema, cuyos elementos guardan relaciones de interdependencia” (p. 98). A través de la construcción de la matriz de análisis estructural para las fortalezas y debilidades, se puede mostrar la influencia que ejerce una variable sobre otras. Para la construcción de esta matriz de análisis estructural, se estableció el sistema binario de oposición, asignándole valor 1 si es influencia real y valor 0 si existe una influencia nula de la variable en cuestión sobre otra.

2.2.14. Calculo de valores de motricidad y dependencia

Una vez elaborada la matriz de análisis estructural, se calcula los valores de motricidad y dependencia de las variables los cuales se obtienen sumando las filas y las columnas respectivamente. La adición de los valores por fila revela las veces que cada una de las variables impacta sobre las variables restantes (índice de motricidad), es decir, indica las fuerzas de cada una sobre las demás. Por otro lado, la sumatoria de las columnas representa las veces en que cada variable es influida por las restantes (índice de dependencia), lo cual indica el grado de subordinación de cada variable con las demás.

2.2.15. Porcentajes de motricidad y dependencia

$$\% \text{ Motricidad } i = \frac{M_i}{M_t} * 100 \% \quad \text{Ec.2.7.}$$

$$\% \text{ Dependencia } i = \frac{Di}{Dt} * 100\% \quad \text{Ec.2.8.}$$

2.2.16. Planes de acción

Según Koenes (1994) los planes de acción “son aquellos formados por un conjunto de actividades que se deberán ejecutar para facilitar los logros de las metas (especificadas y cuantificadas) establecidas con anterioridad” (p.190). La elaboración del plan de acción es un paso fundamental para el éxito de toda planificación. Si este se encuentra claramente estructurado y las acciones son las adecuadas, se estará en camino hacia obtener el mínimo riesgo de fracaso en la obtención de las metas propuestas por la organización.

2.2.17. Norma COVENIN 2500-93

La norma COVENIN 2500-93 establece que “es un método cuantitativo para la evaluación de sistemas de mantenimiento en empresas manufactureras, para determinar la capacidad de gestión de la empresa en lo que respecta al mantenimiento mediante el análisis y calificación de los siguientes factores:

- Organización de la empresa.
- Organización de la función del mantenimiento.
- Planificación, programación y control de las actividades de mantenimiento.
- Competencia personal.

Antes de realizar la evaluación con esta norma, es necesario disponer de la definición de los conceptos de principios básicos y deméritos de igual manera que el establecimiento de los criterios para su ponderación.

2.2.17.1. Principio básico

Según la Norma COVENIN 2500-93, “es aquel que refleja las normas de organización y funcionamiento, sistemas y equipos que deben existir y aplicarse en mayor o menor proporción para lograr los objetivos del mantenimiento” (p. 3)

2.2.17.2. Deméritos

Según la Norma COVENIN 2500-93, “es aquel aspecto parcial que referido a un principio básico que por omisión o su incidencia negativa origina que la efectividad de este no sea completa, disminuyendo en consecuencia la puntuación total de dicho principio” (p. 3)

2.2.17.3. Criterios para la ponderación del principio básico

- El evaluador debe mantener una entrevista con el sector dirigente de la empresa con el objeto de efectuar un análisis de los aspectos cualitativos recogidos en los distintos principios básicos.
- En el contacto inicial no debe profundizarse en el análisis, por lo tanto no deben considerarse los posibles deméritos, limitando la investigación a los aspectos contemplados en el principio básico.
- Si de este primer contacto se desprende que existe el principio básico, aun desconociendo su eficiencia real en la práctica, el evaluador asignará la puntuación completa correspondiente dependiendo del valor respectivo.
- Si en la entrevista inicial se deduce la no existencia del principio básico el evaluador procederá a evaluarlo en cero puntos, en consecuencia no será necesario entrar en el análisis de los posibles deméritos del principio básico.

2.2.17.4. Criterios para la ponderación de los deméritos

- Para determinar la existencia real de deméritos en cada principio básico que se haya comprobado su existencia, el evaluador hará una investigación exhaustiva y minuciosa, en el mismo lugar en que cada aspecto pueda dar lugar a su existencia, considerando cada detalle que pueda contribuir a disminuir la eficiencia del contenido del principio básico.
- Los deméritos restantes al principio básico hasta la cantidad máxima que se indica para cada uno de ellos en la columna correspondiente de cada capítulo, pueden restar cualquier valor comprendido entre cero y el valor máximo que se indica para cada uno de ellos, dependiendo de la intensidad con que el demérito se presenta.

2.2.17.5. Criterios de calificación del sistema de mantenimiento

En la 3.2, se detallan los criterios de calificación de los sistemas de mantenimiento, según la norma COVENIN 2500-93, las cuales fueron extraídos del manual práctico de gestión de mantenimiento elaborado por Zambrano, S., Leal, S.

Tabla 2.1. Criterios de calificación

| Puntuación | Situación |
|-----------------------|--------------------|
| $0 < P \leq 40\%$ | Sistema deficiente |
| $40\% < P \leq 60\%$ | Sistema regular |
| $60\% < P \leq 80\%$ | Sistema aceptable |
| $80\% < P \leq 90\%$ | Sistema bueno |
| $90\% < P \leq 100\%$ | Sistema excelente |

Fuente: (Zambrano, S., Leal, S.) Manual práctico de gestión de mantenimiento

2.2.18. Definición de mantenimiento

La Norma COVENIN 3049-93, lo define, como “el conjunto de acciones que permiten conservar o restaurar un sistema productivo a un estado específico, para que pueda cumplir un servicio determinado” (p. 1). En este aspecto, el mantenimiento son actividades (acciones) orientadas a proteger un sistema productivo (instalaciones, equipos, dispositivos) y mantenerlos en condiciones operativas para que cumplan con los objetivos para el que fue creado. Este constituye un apoyo a la productividad y la calidad de los productos ayudando a que los equipos permanezcan activos dentro de las especificaciones establecidas permitiendo cumplir con la producción propuesta por la empresa.

2.2.19. Objetivos del mantenimiento

La norma COVENIN 3049-93, establece que:

El objetivo del mantenimiento es mantener un sistema productivo en forma adecuada de manera que pueda cumplir su misión, para lograr una producción esperada en empresas de producción y una calidad de servicios exigida, en empresas de servicios, a un costo global (p. 1).

Teniendo en cuenta dicha definición, se puede comentar que la función específica del mantenimiento es lograr que de una u otra forma las instalaciones, equipos y/o dispositivos cumplan con un objetivo establecido, a través de las acciones de prevención de fallas, averías y en caso de presentarse alguna, recuperar la condición operativa de los equipos en el menor tiempo posible minimizando el impacto de la falla al menor costo posible.

2.2.20. Recursos de mantenimiento

La norma COVENIN 3049-93, expresa que “son todos los insumos necesarios para realizar la gestión de mantenimiento, tales como humanos, materiales, financieros entre otros” (p. 1). Por lo tanto la disponibilidad de estos recursos es crucial a la hora de llevar a cabo los mantenimientos requeridos por los diferentes equipos.

2.2.21. Tipos de mantenimiento

2.2.21.1. Mantenimiento rutinario

La norma COVENIN 3049-93, lo define como:

Es el que comprende actividades tales como: lubricación, limpieza, protección, ajustes, calibración u otras, su frecuencia de ejecución es hasta periodos semanales, generalmente es ejecutado por los mismos operarios de los sistemas productivos y su objetivo es mantener y alargar la vida útil de dichos sistemas productivos evitando su desgaste (p.1).

Su importancia radica en que a través de este tipo de mantenimiento se garantiza la durabilidad de los equipos puesto que se realiza de manera periódica en lapsos muy pequeños de tiempo, evitando de esta misma manera tiempos muertos o accidentes laborales.

2.2.21.2. Mantenimiento programado

La norma COVENIN 3049-93, expresa que:

Toma como basamento las instrucciones y/o especificaciones técnicas recomendadas por los fabricantes, constructores, diseñadores, usuarios y experiencias conocidas, para obtener ciclos de revisiones y/o sustituciones de los elementos más importantes de los sistemas productivos a objeto de determinar la carga de trabajo que es necesario programar. Su frecuencia de ejecución cubre desde quincenal hasta generalmente periodos de un año. Es ejecutado por las cuadrillas de la organización de mantenimiento que se dirigen al sitio para realizar labores incorporadas en un calendario anual (p.1).

En base a lo establecido anteriormente se puede decir que el mantenimiento programado es muy eficaz en equipos o instalaciones que requieren de una disponibilidad media o alta, de cierta importancia en el sistema productivo y cuyas averías causan trastornos en el plan de producción de la empresa y por tanto no puede esperarse a que se den síntomas de fallos.

2.2.21.3. Mantenimiento por avería o reparación

La norma COVENIN 3049-93, lo define como:

La atención a un sistema productivo cuando aparece una falla. Su objetivo es mantener en servicio adecuadamente dichos sistemas, minimizando sus tiempos de parada. La atención de las fallas debe ser inmediata y por tanto no da tiempo para ser programada pues implica el aumento en costos y paradas innecesarias de personal y equipos (p. 2).

En otras palabras es el mantenimiento que se realiza de forma inmediata cuando ocurre una falla a fin de solucionarla en el período de tiempo más corto posible y así evitar la serie de consecuencias negativas en caso de no ejecutar las respectivas reparaciones en el momento indicado.

2.2.21.4. Mantenimiento correctivo

La norma COVENIN 3049-93, establece que:

Comprende las actividades de todo tipo encaminadas a tratar de eliminar la necesidad de mantenimiento, corrigiendo las fallas de una manera integral a mediano plazo. Las acciones más comunes que se realizan son: modificación de elementos de máquinas, modificación de alternativas de proceso, cambios de especificaciones, ampliaciones, revisión de elementos básicos de mantenimiento y conservación. Este tipo de actividades es ejecutado por el personal de la organización de mantenimiento y/o entes foráneos, dependiendo de la magnitud, costos, especialización necesaria u otros; su intervención tiene que ser planificada y programada en el tiempo para que su ataque evite paradas injustificadas (p. 2).

En consecuencia el mantenimiento correctivo es aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones con la finalidad de optimizar al máximo su operatividad y alejar a mediano plazo la necesidad de otros tipos de mantenimiento.

2.2.21.5. Mantenimiento circunstancial

La norma COVENIN 3049-93, lo define como:

Una mezcla entre el rutinario, programado, avería y correctivo ya que por su intermedio se ejecutan acciones de rutina pero no tienen un punto fijo en el tiempo para iniciar su ejecución, porque los sistemas atendidos funcionan de manera alterna; se ejecutan acciones que están programadas en un calendario anual pero que tampoco tienen un punto fijo de inicio por razón anterior; se atienden averías cuando el sistema se detiene, existiendo por supuesto otro sistema que cumpla su función; y el estudio de fallas permite la programación de su corrección eliminando dicha avería a mediano plazo (p. 2).

Por consiguiente el mantenimiento circunstancial es el que permite la combinación de los mantenimientos rutinario, programado, avería y correctivo con la finalidad de solventar situaciones particulares que se presentan en la organización con equipos cuya naturaleza de operación es alterna y por ende no se puede establecer un punto fijo en el tiempo para la ejecución de los correspondientes mantenimientos.

2.2.21.6. Mantenimiento preventivo

La norma COVENIN 3049-93, expresa que:

Es el que utiliza todos los medios disponibles, incluso los estadísticos, para determinar la frecuencia de las inspecciones, revisiones, sustitución de piezas claves, probabilidad de aparición de averías, vida útil u otras. Su objetivo es adelantarse a la aparición o predecir la presencia de las fallas (p. 2).

Este tipo de mantenimiento es vital para evitar futuras fallas que pudieran ocasionar paros de planta o depreciación excesiva de los equipos, lo que podría implicar gastos perjudiciales al estado financiero de cualquier empresa.

2.2.22. Indicadores de mantenimiento

La norma COVENIN 3049-93, define que “son parámetros cuantitativos de control que permiten determinar el comportamiento y la efectividad del sistema de mantenimiento de un sistema de producción, estos parámetros son absolutos o relativos” (p. 4). Estos indicadores son los que permiten monitorear el desempeño de la gestión de mantenimiento, ya que no se puede obtener índices numéricos de rendimiento sin datos almacenados, dentro de los indicadores de clase mundial más relevantes están la confiabilidad, mantenibilidad y la disponibilidad los cuales son definidos por la norma COVENIN 3049-93 de la siguiente manera:

- Confiabilidad: es la probabilidad de que un sistema productivo no falle en un momento dado bajo condiciones establecidas.
- Mantenibilidad: es la probabilidad de que un sistema productivo pueda ser restaurado a condiciones normales de operación dentro de un período de tiempo dado, cuando su mantenimiento ha sido realizado de acuerdo los procedimientos preestablecidos.
- Disponibilidad: es la probabilidad de que un sistema productivo esté en capacidad de cumplir su misión en un momento dado bajo condiciones determinadas (p. 5).

De modo que para conocer el estado real de un departamento de mantenimiento o decidir si realizar cambios o no en su estructura interna se hace necesario la determinación de una serie de parámetros que son los que nos ayudaran a evaluar los resultados que se están obteniendo durante un periodo de tiempo determinado, en este sentido hay que destacar que son muchos los tipos de indicadores de mantenimiento pero en realidad son pocos los que son realmente útiles ya que en la mayoría de los casos hay que adaptarlos a cada planta en concreto.

2.3. Bases legales

2.3.1. Norma COVENIN 3049-93

Según la norma COVENIN 3049-93 su objetivo principal es “establecer el marco conceptual de la función mantenimiento a fin de tender a la unificación de criterios y principios básicos de dicha función. Su aplicación está dirigida a aquellos sistemas en operación, sujeto a acciones de mantenimiento”. (p. 1). De este modo esta norma representó un aporte significativo durante el desarrollo del presente trabajo de grado ya que fue tomada como referencia a la hora de aclarar cualquier duda conceptual relacionada a la función mantenimiento que pudiera presentarse durante su realización.

2.3.2. Norma COVENIN 2500-93

Según la norma COVENIN 2500-93 su finalidad “contempla un método cuantitativo para la evaluación de sistemas de mantenimiento, en empresas manufactureras para determinar la capacidad de gestión de la empresa en lo que respecta al mantenimiento” (p. 1). Por esta razón la aplicación de esta norma fue fundamental al momento de realizar la determinación de la situación actual del departamento en estudio ya que proporcionó el procedimiento indicado para realización de dicha evaluación y a su vez aportó datos valiosos para la realización de la posterior auditoría interna.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Arias F. (2006) explica que el marco metodológico “es el conjunto de pasos técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas”. (p.16). Es por ello que este capítulo fue de suma importancia para el desarrollo del proyecto ya que es donde se establecen las pautas a seguir para la resolución del problema planteado.

3.1. Nivel de investigación

El trabajo de grado corresponde a una investigación de nivel descriptiva, el cual es concebido por Arias (2006), como:

Consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere (p.24).

Se puede establecer con base a la realidad de los hechos de la situación existente en la Planta de Extracción San Joaquín, PDVSA Gas, Anaco, que la investigación es de tipo descriptivo ya que no es un hecho poco conocido o algo al que buscar el por qué, la información a parte de la obtenida en las investigaciones consultadas también provino directamente del lugar en el que se llevó a cabo el trabajo de investigación, buscando su integración y estructuración para así abordar la problemática obteniendo una solución viable.

3.2. Diseño de la investigación

La investigación a ser desarrollada contó con un diseño de campo, de la cual Arias (op.cit.) comenta que “consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna” (p.31). Considerando que para la investigación realizada se tomaron los datos referentes al sistema de gestión de mantenimiento directamente del Departamento de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín, PDVSA Gas, Anaco, englobando todos y cada una de las áreas (mecánica, electricidad, instrumentación y programación y control) del departamento, siendo este el lugar donde se relacionan y ocurren los hechos, debido a esto se puede decir que el diseño de este es de campo.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Arias. F (1999), define población como “...conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan” (p.22), es decir todo lo que esté involucrado con la investigación como personas, instituciones o cosas. En la presente investigación la población estuvo constituida por el personal relacionado al área de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín, es decir, los que están directa o indirectamente asociados con el departamento bien sea por que laboran en él o porque tienen cargos relacionados a las actividades llevadas a cabo dentro del mismo.

3.3.2. Muestra

Según Arias, F (2006) la muestra “es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p.83). Para este caso se considera a la población

como una cantidad finita comprendida por las veintinueve (29) personas que laboran en el Departamento de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín, partiendo por lo que dicen Hernández, Fernández y Baptista (1998) que “si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la muestra es igual a la población” (p.69). Se puede deducir que para este caso en particular la población está representada por sí misma en lugar de seleccionar una porción de esta. Siendo los involucrados un total de veintinueve (29) personas, las cuales son las siguientes (ver tabla 3.1.):

Tabla 3.1. Personal de la empresa

| Cargo del trabajador | Cantidad |
|--|-----------------|
| Gerente General | 1 |
| Superintendente de Mantenimiento | 1 |
| Supervisor Mayor de Programación y Control | 1 |
| Supervisor Mayor de Mecánica | 1 |
| Supervisor Mayor de Electricidad e Instrumentación | 1 |
| Analista de Gestión | 2 |
| Programador | 4 |
| Técnico Mayor Mecánico | 1 |
| Técnicos Menores Mecánicos | 5 |
| Técnico Mayor Electricista | 1 |
| Técnicos Menores Electricistas | 6 |
| Técnico Mayor Instrumentista | 1 |
| Técnicos Menores Instrumentistas. | 4 |
| Total | 29 |

Fuente: El autor (2016)

3.4. Técnicas de recolección de datos

Según Arias, F (2006), “se entenderá por técnica, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” (p.67). De acuerdo con esto, se tienen las siguientes técnicas que han de aplicarse en la realización del proyecto:

3.4.1. Entrevista no estructurada

Arias (op.cit) la establece como una modalidad en donde "no se dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos, lo que permite definir el tema de la entrevista" (p.73). De modo que este tipo de entrevista fue de gran ayuda al momento de recolectar información complementaria que sirviera para validar lo evaluado con la ficha técnica de la COVENIN 2500-93 porque le dio la libertad tanto al entrevistador como al entrevistado de abordar experiencias, opiniones y acontecimientos que contribuyan a la solución de la problemática planteada.

3.4.2. Análisis de contenido

Según Galtung J. (1996) establece que "esta es una técnica que permite reducir y sistematizar cualquier tipo de información proveniente de documentos escritos, films, grabaciones, entre otros, la importancia del análisis de contenido es que permite recolectar datos de informaciones acumuladas en diferentes periodos de tiempo y hacer estudios comparativos de estas" (p.58).

A través de esta técnica se logró analizar, resumir y comparar todos los datos sobre el estado del sistema de gestión del Departamento de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín en el transcurso de esta investigación.

3.4.3. La observación

Según Galtung J. (1996) "en este tipo de técnica el investigador simplemente se limita a observar lo que ocurre en la realidad, sin interrogar a los individuos involucrados en el hecho, para posteriormente registrar lo observado. Al ser una

técnica de dificultad sencilla esta debe estar complementada por otra más compleja como la entrevista o el cuestionario” (p.31). Dentro del uso de esta técnica se aplicó la observación no estructurada en la cual, el investigador no tiene un esquema o plan predeterminado referente a que variables debe darle mayor importancia y recoge todo tipo de información sin discriminar esta es la más conveniente con respecto a la observación estructurada debido a que es altamente compatible con estudios del tipo exploratorio, permitiendo definir con más precisión el problema. Se pudo apreciar si se cumplían o no correctamente los procedimientos de trabajo, los retardos en los tiempos de respuestas de fallas o adquisición de repuestos entre otros factores que serán explicados detalladamente en el análisis de resultados.

3.4.4. Equipo natural de trabajo

Thomas S. (2005) establece que “un equipo natural de trabajo es un conjunto de personas de diversas funciones dentro de la organización que trabajan juntas por un periodo de tiempo determinado, en un clima de potenciación de energía, para analizar los problemas comunes de distintos departamentos, apuntando al logro de un objetivo común” (p.13). Esta técnica es de gran ayuda a la hora de encontrar una solución debido a que las destrezas, conocimientos y experiencias son más amplias a las ofrecidas por un solo individuo.

3.4.5. Lluvia de ideas

La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado. Su creador, Alex Osborn, lo describió en su libro *Applied Imagination*, publicado en 1954, aun cuando él ya la venía utilizando desde el 1919. Sus objetivos principales son: romper las limitaciones habituales del pensamiento y producir un conjunto de ideas entre las que poder escoger la mejor alternativa a una problemática determinada.

3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Arias, F. (op.cit), establece que “en este punto se describen las operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan”. (p. 111). Se puede inferir que es través de esta etapa que se logró la ampliación del significado de todos los datos recolectados.

3.5.1. Matriz de evaluación de los factores internos (EFI)

Este instrumento se utiliza para formular estrategias, resume y evalúa las fuerzas y debilidades más importantes dentro de las áreas funcionales de un negocio y además, ofrece una base para identificar y evaluar las relaciones entre dichas áreas. La finalidad de esta matriz fue responder a preguntas fundamentales relacionadas con la posición estratégica interna de la empresa.

3.5.2. Matriz de evaluación de los factores externos (EFE)

La matriz de evaluación de los factores externos (EFE) permite a los estrategas resumir y evaluar información económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, jurídica, tecnológica y competitiva, dio a conocer las oportunidades y amenazas presentes en el entorno de la empresa para detectar si alguna de estas puede afectar la situación actual de la organización.

3.5.3. Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

David (op.cit) explica que la matriz FODA:

“Como una estructura conceptual para un análisis sistemática que facilita la adecuación de las amenazas y oportunidades externas con las fortalezas y debilidades internas de una organización” (p.63)

Esta matriz es ideal para enfrentar los factores internos y externos, con el objetivo de generar diferentes opciones de estrategias (F) Fortaleza; (O) Oportunidades; (D) Debilidades; (A) Amenazas.

3.5.4. Matriz de planes de acción

Según Koenes (1994) los planes de acción “son aquellos formados por un conjunto de actividades que se deberán ejecutar para facilitar los logros de la metas (especificadas y cuantificadas) establecidas con anterioridad” (p.190). Por ende es a través de esta matriz que se definieron todas las acciones y tareas a realizar para poder cumplir con los objetivos establecidos.

3.5.5. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE)

David (op.cit) expresa que, “esta técnica indica, en forma objetiva, cuales son las mejores estrategias alternativas. Utiliza la información obtenida en el análisis interno y externo para así determinar las estrategias más efectivas” (p. 280).

Esta herramienta permitió determinar el atractivo relativo de las acciones alternativas viables entre estrategias factibles relacionadas con la consecución de un objetivo.

3.5.6. Matriz de análisis estructural

Esta herramienta permite interpretar claramente la realidad, ya que, percibe cada problema (variable) según las relaciones que tiene con los otros. Por medio de esta herramienta se logra observar todas las relaciones que pueden tener entre si las variables que conforman la problemática del sistema y determinar los más sobresalientes, de tal forma que permitan plantear estrategias objetivas para alcanzar la misión propuesta.

El punto más importante de este análisis es detectar cuáles son las variables claves, aquella que ejerce la mayor influencia sobre las restantes, para formar la matriz de análisis estructural. Según David (2008), la construcción de esta matriz, se realiza a partir de las interconexiones entre las variables (oportunidades, fortalezas, debilidades y amenazas) estableciendo un sistema binario de oposición: Influencia real (1) contra influencia nula (0).

3.5.7. Norma COVENIN 2500-93

La Comisión de Normas Industriales (COVENIN), fue creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, La COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalizaciones, donde participan organizaciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con un área específica. En este caso en particular se usó la ficha técnica de la norma COVENIN 2500-93 para determinar la capacidad de gestión de la empresa en lo que respecta al mantenimiento mediante el análisis y calificación de los factores mencionados en el marco referencial.

3.6. Procedimiento metodológico

En este apartado se expresan todas las operaciones a las que fueron sometidos los datos obtenidos durante la investigación para cumplir los objetivos propuestos y expresar los resultados de manera ordenada y en forma coherente con el propósito de que sea comprendido rápidamente.

A continuación se presentan el procedimiento por etapa y de acuerdo a los objetivos para lograr el desarrollo de este trabajo.

3.6.1. Descripción de la situación actual del departamento de mantenimiento operacional de la Planta de Extracción San Joaquín de PDVSA GAS

Se procedió a describir la situación actual del Departamento de Mantenimiento Operacional, para ello, permitiendo conocer de forma específica el departamento, así como la representación gráfica del sistema en estudio identificando los actores internos y externos de la organización.

Para la descripción de la situación actual, se aplicó el cuestionario establecido por la norma COVENIN 2500-93 la cual entra en la categoría de entrevista semi-estructurada, a través de la observación y análisis de contenido se pudo verificar si era cierta o no la información suministrada, lo que facilitó conocer el sistema en cuanto al cumplimiento de los estándares establecidos en esta norma, permitiendo evaluar el departamento en cuanto a las distintas áreas de mantenimiento.

3.6.1.1. Organización

Este factor permitió describir en qué situación se encuentra la distribución del personal del Departamento de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín de PDVSA GAS, en lo que respecta a los puestos de trabajo y su

estructura organizativa, la asignación de las funciones y responsabilidades que tiene cada trabajador dentro de estas organizaciones, la autonomía de los puestos de trabajos en la toma de decisiones y la utilización de sistemas de información que facilite la gestión dentro de la empresa y la unidad de mantenimiento, así como su respectivo control.

3.6.1.2. Planificación, programación y control de las actividades de mantenimiento

En este factor se estudió por separado los tipos de mantenimiento lo que respecta a su planificación, programación y control, lo que permitió determinar el grado de cumplimiento de la implementación de los tipos de mantenimiento a los equipos e instalaciones de la empresa.

Además, se verificó la existencia de metas y objetivos acordes con las necesidades del mantenimiento, una política de mantenimiento, la priorización de las actividades a ejecutar, verificar la existencia de inventario técnico de mantenimiento, entre otros aspectos que permitan describir el sistema de mantenimiento.

3.6.1.3. Competencia del personal

En este factor se estudió la cuantificación del personal al momento de la programación de las actividades del mantenimiento, su respectiva selección y formación durante el periodo anual, teniendo en cuenta la motivación e incentivos que se le hace al personal con el propósito de mejorar su desempeño dentro del desarrollo de las actividades.

3.6.1.4. Apoyo logístico y recursos

Este permitió determinar si se cuenta con los recursos necesarios durante la gestión del sistema de mantenimiento con el fin de que la ejecución de las actividades se llevaran a cabo sin ningún tipo de interrupción debido a la falta de algún tipo de recursos como materiales, repuestos, equipos, instrumentos y herramientas, además con el apoyo logístico por parte de todas las demás áreas de la empresa.

3.6.2. Identificación de las fortalezas y las debilidades del departamento, mediante una auditoría interna

En esta etapa se realizó la auditoría interna, con el fin de encontrar los problemas funcionales del departamento, tomando como insumo los resultados que se obtuvieron en la etapa uno, sobre el estado actual del departamento, del cual se extrajo las fortalezas y debilidades, que fueron sometidas tanto a un análisis de influencia como dependencia a través del análisis estructural, facilitando la jerarquización de los factores, posteriormente siendo evaluadas a través de la Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI), para así determinar la posición interna del departamento.

Tabla 3.2. Matriz de análisis estructural de factores internos

| VARIABLES ENCONTRADAS | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | Fn... | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | Dn... | Mot |
|-----------------------|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|-------|-----|
| F1 | | | | | | | | | | | | | |
| F2 | | | | | | | | | | | | | |
| F3 | | | | | | | | | | | | | |
| F4 | | | | | | | | | | | | | |
| Fn... | | | | | | | | | | | | | |
| D1 | | | | | | | | | | | | | |
| D2 | | | | | | | | | | | | | |
| D3 | | | | | | | | | | | | | |
| D4 | | | | | | | | | | | | | |
| Dn... | | | | | | | | | | | | | |
| Dependencia | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: El autor (2016)

Los cálculos para los valores de motricidad y dependencia se obtuvieron aplicando las formulas Ec.2.7. y 2.8.

Tabla 3.3. Valores de motricidad y dependencia

| VARIABLES ENCONTRADAS | Mot. | % | Dep. | % |
|-----------------------|------|---|------|---|
| F1 | | | | |
| F2 | | | | |
| F3 | | | | |
| F4 | | | | |
| Fn... | | | | |
| D1 | | | | |
| D2 | | | | |
| D3 | | | | |
| D4 | | | | |
| Dn... | | | | |
| Total | | | | |

Fuente: El autor (2016)

Para el cálculo de la ponderación a través de la relación motricidad – dependencia se utilizaron las ecuaciones Ec.2.1, Ec.2.2 y Ec.2.3.

Tabla 3.4. Cálculo de ponderaciones de factores internos

| VARIABLES ENCONTRADAS | | % Mot | % Dep | VPI | FPI | PI |
|-----------------------|--|----------|----------|-----|-----|----|
| F1 | | | | | | |
| F2 | | | | | | |
| F3 | | | | | | |
| F4 | | | | | | |
| Fn.. | | | | | | |
| D1 | | | | | | |
| D2 | | | | | | |
| D3 | | | | | | |
| D4 | | | | | | |
| Dn.. | | | | | | |
| Total | | | | | | |

Fuente: El autor (2016)

Para llevar a cabo la asignación de la clasificación de cada una de las variables o factores determinantes del éxito se consideró además del peso ponderado un rango desde 1 a 4. Cuya significación es: 1=Debilidad Mayor, 2=Debilidad Menor, 3=Fortaleza Menor y 4= Fortaleza Mayor.

Tabla 3.5. Matriz de evaluación de factores internos (EFI)

| VARIABLES ENCONTRADAS | | Ponderación | Calificación | Resultado |
|-----------------------|--|-------------|--------------|-----------|
| F1 | | | | |
| F2 | | | | |
| F3 | | | | |
| F4 | | | | |
| Fn... | | | | |
| D1 | | | | |
| D2 | | | | |
| D3 | | | | |
| D4 | | | | |
| Dn... | | | | |
| Total | | | | |

Fuente: El autor (2016)

3.6.3. Reconocimiento de las oportunidades y amenazas del Departamento, por medio de una Auditoría Externa

Consistió en realizar la auditoría de las condiciones externas de la organización considerando la división de categorías generales de fuerzas externas presentada por Fred David, para identificar oportunidades y amenazas que ofrece el ambiente del departamento, que fueron sometidas tanto a un análisis de influencia como dependencia a través del análisis estructural, facilitando la jerarquización de los factores, posteriormente siendo evaluadas a través de la Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE), para así determinar la posición externa del departamento.

Tabla 3. 6. Matriz de análisis estructural de los factores externos

| VARIABLES ENCONTRADAS | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | On... | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | An... | Mot |
|-----------------------|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|-------|-----|
| O1 | | | | | | | | | | | | | |
| O2 | | | | | | | | | | | | | |
| O3 | | | | | | | | | | | | | |
| O4 | | | | | | | | | | | | | |
| O5 | | | | | | | | | | | | | |
| On... | | | | | | | | | | | | | |
| A1 | | | | | | | | | | | | | |
| A2 | | | | | | | | | | | | | |
| A3 | | | | | | | | | | | | | |
| A4 | | | | | | | | | | | | | |
| A5 | | | | | | | | | | | | | |
| An... | | | | | | | | | | | | | |
| Dependencia | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: El autor (2016)

Los cálculos para los valores de motricidad y dependencia se obtuvieron aplicando las formulas Ec.2.7. y 2.8.

Tabla 3.7. Valores de motricidad y dependencia

| VARIABLES ENCONTRADAS | | Mot. | % | Dep. | % |
|-----------------------|--|------|---|------|---|
| O1 | | | | | |
| O2 | | | | | |
| O3 | | | | | |
| O4 | | | | | |
| O5 | | | | | |
| On... | | | | | |
| A1 | | | | | |
| A2 | | | | | |
| A3 | | | | | |
| A4 | | | | | |
| A5 | | | | | |
| An... | | | | | |
| Total | | | | | |

Fuente: El autor (2016)

Para el cálculo de la ponderación a través de la relación motricidad – dependencia se utilizaron las ecuaciones Ec.2.4., Ec.2.5. y Ec.2.6.

Tabla 3.8. Cálculo de ponderaciones de factores externos

| VARIABLES ENCONTRADAS | | % Mot | % Dep | VPE | FPE | PE |
|-----------------------|--|----------|----------|-----|-----|----|
| O1 | | | | | | |
| O2 | | | | | | |
| O3 | | | | | | |
| O4 | | | | | | |
| O5 | | | | | | |
| On.. | | | | | | |
| A1 | | | | | | |
| A2 | | | | | | |
| A3 | | | | | | |
| A4 | | | | | | |
| A5 | | | | | | |
| An.. | | | | | | |
| Total | | | | | | |

Fuente: El autor (2016)

Posteriormente se elaboró la matriz de evaluación de factores externos (EFE)

Tabla 3.9. Matriz de evaluación de factores externos

| N | Variables | Peso | Calificación | Ponderación |
|--------------|------------------|-------------|---------------------|--------------------|
| O1 | | | | |
| O2 | | | | |
| O3 | | | | |
| O4 | | | | |
| O5 | | | | |
| A1 | | | | |
| A2 | | | | |
| A3 | | | | |
| A4 | | | | |
| A5 | | | | |
| A6 | | | | |
| A7 | | | | |
| A8 | | | | |
| A9 | | | | |
| A10 | | | | |
| Total | | | | |

Fuente: El autor (2016)

3.6.4. Formulación de la misión, visión y objetivos estratégicos del Departamento

Se realizó la definición de la misión, visión y objetivos estratégicos que debe poseer el departamento a través de lo establecido por David en el marco referencial. Una vez establecidos la misión y la visión de la organización, fue necesario proceder al establecimiento de los objetivos estratégicos del Departamento de Mantenimiento Operacional, dando de esta forma un fin común al desarrollo de las actividades de la organización. Esto se realizó a través de la metodología propuesta por Fred David.

De acuerdo con David (op.cit) los gerentes y los ejecutivos de una empresa deben estar de acuerdo con la visión principal que la empresa intenta hacer realidad a largo plazo. Una declaración de la visión debe responder a la pregunta básica “¿qué queremos llegar a ser?” Una visión definida proporciona el fundamento para crear una declaración de la misión integral. Muchas empresas poseen tanto la declaración

de la visión como la de la misión, pero la declaración de la visión debe establecerse en primer lugar. La declaración de la visión debe ser corta, formada de preferencia por una oración y desarrollada por tantos gerentes como sea posible. Por otra parte David establece que declaración de misión es la expresión perdurable del propósito que distingue a una organización de otras empresas similares; es la declaración de la “razón de ser” de una organización, y la respuesta a esta pregunta fundamental: “¿cuál es nuestro negocio?”. Una declaración de misión clara es esencial para establecer los objetivos y formular estrategias de manera efectiva. Conocida también como credo organizacional, declaración de propósito, declaración de filosofía, declaración de creencias, estatuto de principios de negocios, o declaración de la “definición de nuestro negocio”, la declaración de misión revela lo que una organización quiere ser y a quién quiere servir.

3.6.5. Definición de las estrategias factibles, dirigidas al alcance de los objetivos estratégicos definidos para el departamento de mantenimiento operacional

En conjunto con el desarrollo de las etapas anteriores y haciendo uso de la Matriz FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) se procedió al desarrollo y formulación de las diferentes estrategias que pudieron generarse de este planteamiento.

En función de la posición interna de la organización y las condiciones del ambiente externo y haciendo uso de la Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) se procedió a desarrollar cuatro (4) tipos de estrategias: estrategias de fortalezas y oportunidades (FO), estrategias de debilidades y oportunidades (DO), estrategias de fortalezas y amenazas (FA) y estrategias de debilidades y amenazas (DA), las cuales se alinearon en correspondencia con los objetivos estratégicos, definidos para la organización, para así garantizar que estos

sean cumplidos a través de la implementación de las estrategias formuladas. Se usó la matriz MCPE para evaluar las estrategias factibles.

Tabla 3.10. Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

| FODA | O | A |
|-------------|-----------------------|-----------------------|
| F | Estrategias FO | Estrategias FA |
| D | Estrategias DO | Estrategias DA |

Nota: F: fortaleza, D: debilidad, O: oportunidad, A: amenaza **Fuente:** El autor (2016)

Tabla 3.11. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE)

| Objetivo 1: | | | | | | | | |
|-----------------|--|------|------------|-----|------------|-----|------------|-----|
| Factores claves | | Peso | Estrategia | | Estrategia | | Estrategia | |
| | | | CA | TCA | CA | TCA | CA | TCA |
| Oportunidades | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Amenazas | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Fortalezas | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Debilidades | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Nota: CA: atractivo, TCA: total atractivo

Fuente: El autor (2016)

3.6.6. Propuesta de planes de acción para las estrategias seleccionadas para la optimización de las funciones laborales del Departamento de Mantenimiento Operacional

Luego de generar y seleccionar las estrategias factibles, se procedió a diseñar planes asociados a cada una de ellas. Para llevarlos a cabo, se tomó como punto de partida la metodología de George Morrissey de su libro “Planeación Táctica”, con el fin de lograr los objetivos estratégicos definidos. Los cuales estarán compuestos por las acciones a seguir, los responsables, los recursos a utilizar y el mecanismo de retroalimentación para ejercer control sobre la acción.

Tabla 3.12. Plan de acción

| Objetivo | | | | |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------|
| Estrategia | | | | |
| Acciones a Realizar | Responsabilidad | Duración | Recursos | Mecanismo de Retroalimentación |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Fuente: El autor (2016)

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Este capítulo muestra todos los elementos relevantes y significativos que participan e interactúan en el sistema, así como los aspectos relacionados con su origen y funcionamiento. Estas informaciones se obtuvieron a través de la información suministrada por los integrantes del Departamento de Mantenimiento Operacional, por medio de entrevistas no estructuradas, lluvia de ideas y observación directa, con el fin de obtener una visión más amplia de la situación actual de dicha dependencia, así como los factores que se relacionan interna y externamente con el mismo.

4.1. Descripción de la situación actual del departamento de mantenimiento operacional de la Planta de Extracción San Joaquín de PDVSA GAS.

Para diagnosticar la situación actual del departamento, se realizaron entrevistas donde se aplicó como instrumento el Manual para Evaluar los Sistemas de Mantenimiento de la Industria COVENIN 2500-93, donde se determinó la capacidad de gestión de mantenimiento de la empresa, con el fin de ponerlo en comparación con lo que se plantea como un sistema de mantenimiento idealizado que debe poseer toda empresa industrial en Venezuela de acuerdo con dicha norma. Para ello, se realizó la entrevista al personal encargado de coordinar, supervisar y controlar el desempeño de la labor de mantenimiento en esta área, y al personal que se encuentra involucrado directamente con la ejecución de las actividades a los equipos e instalaciones. A continuación se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de la norma, estos se presentan organizados a través de los factores descritos en el procedimiento.

4.1.1 Organización

Mediante el análisis de este factor se obtuvo la información referente a la organización de la empresa y al Departamento de Mantenimiento Operacional de la planta de Extracción San Joaquín, en lo que respecta a las estructuras organizativas, responsabilidades de los puestos de trabajo, autonomía en la toma de decisiones y la implementación de sistemas de información, entre otros.

4.1.1.1 Organización de la empresa

La organización de la empresa está definida por la estructura organizativa, es decir lo que respecta al organigrama general y por departamentos que debe poseer, la asignación de las funciones y las responsabilidades específicas a todas las unidades de la misma que garantice la autonomía de cada puesto de trabajo y al uso de un sistema de información que facilite desarrollar una mejor gestión empresarial permitiendo llevar un control de todo lo referente a las operaciones, en lo que respecta a cada una de las áreas que la componen.

Para el análisis del área de organización de la empresa, se plantearon los siguientes principios básicos presentes en la Norma Covenin 2500-93:

- **Funciones y responsabilidades:** Este principio establece que la empresa debe poseer un organigrama general por departamentos, con sus respectivas funciones y responsabilidades asociadas a cada puesto de trabajo de todas las unidades estructurales de la organización. En cuanto a este artículo de la norma la empresa posee un organigrama por departamento completamente desactualizado y no posee asignada de manera clara las responsabilidades de cada puesto de trabajo en su totalidad, la puntuación obtenida fue de 33,3%.

- **Autoridad y Autonomía:** En cuanto a la autoridad y autonomía de la organización de la empresa, tiene definida las líneas de autoridad del organigrama, el personal resuelve los problemas rutinarios con previa consulta a los niveles superiores, sin embargo una parte de sus trabajadores no conocen completamente sus responsabilidades, debido a que no se les han comunicado por escrito. En cuanto a autoridad y autonomía se observó una puntuación de 50%.
- **Sistema de información:** Cabe destacar que la empresa cuenta con un sistema de información conocido como SAP R/3, una herramienta de planeación empresarial, la cual cuenta con un archivo completamente organizado por módulos como finanzas, costos y control, logística, ventas y distribución, gestión de materiales, producción, recursos humanos, tecnologías, entre otros, y posee mecanismos para evitar que se introduzcan datos incompletos. Esto permite que las personas que requieran algún tipo de información de su respectivo departamento puedan acceder a ella, este posee su respectivo diagrama de flujo que explica y facilita su uso e implementación. En otro aspecto la empresa no posee en su totalidad formatos utilizados para comunicar la información entre sus diferentes secciones y unidades. Para lo que respecta a sistema de información se obtuvo un 80%

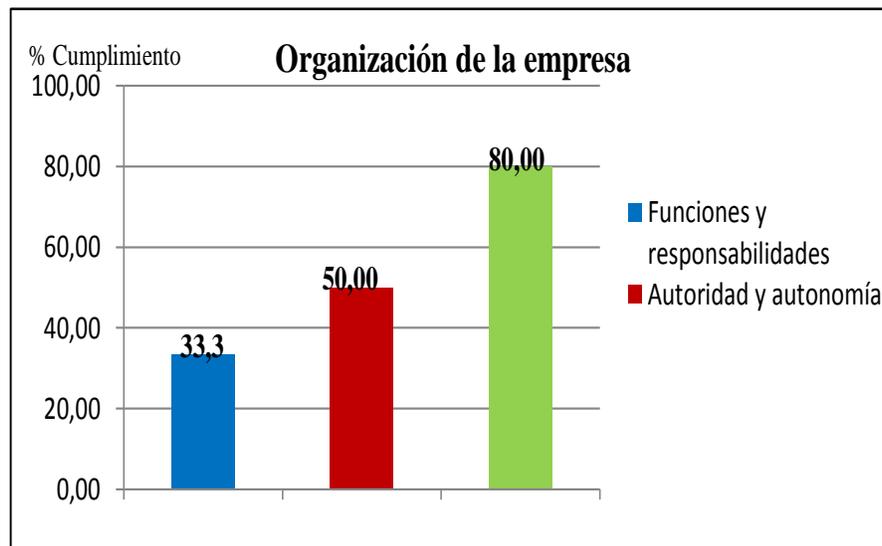


Gráfico 4.1. Organización de la empresa
Fuente: El autor (2016)

La calificación total obtenida para organización de la empresa fue de 53,3%. Observando que el nivel de cumplimiento es regular según la escala de Sony Zambrano, Para más referencia, ver anexo A.

4.1.1.2 Organización de mantenimiento

Para el análisis del área de organización del mantenimiento, se plantean los siguientes principios básicos:

- **Funciones y responsabilidades:** En este se analizó la organización y la función dentro del área de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín, la cual no esta acorde con el tamaño del sistema productivo, tipos de objetos a mantener, tipo de personal, tipo de proceso, distribución geográfica u otro. En estos momentos no cuenta completamente con la cantidad de personal adecuado para la ejecución de las actividades de mantenimiento debido a que varios de los puestos de trabajo se encuentran vacantes de acuerdo con el

organigrama de este departamento, la calificación para este principio fue de 43,8%.

- **Autoridad y Autonomía:** El personal de mantenimiento cuenta con el apoyo de la Superintendencia de Mantenimiento Operacional, y poseen la suficiente autoridad para tomar las decisiones inherentes a su cargo. La línea de autoridad se encuentra claramente definida y cada uno de los trabajadores sabe lo referente a ello. En cuanto al conocimiento de sus funciones, estos expresan que no se les ha notificado por escrito, pero que aun así están conscientes de la mayoría de las tareas que deben realizar de acuerdo a su cargo, sin embargo, en ciertas actividades de carácter rutinario necesitan consultar con algún nivel superior. Este principio obtuvo una puntuación de 50%.
- **Sistema de información:** En cuanto al sistema de información utilizado por la Superintendencia de Mantenimiento Operacional para llevar a cabo el control de sus funciones, utilizan un módulo del programa SAP R/3, denominado SAP PM (SAP Plant Maintenance), el cual les permite la programación de actividades, estadísticas, costos, entre otros aspectos pertenecientes a las labores de mantenimiento. Cuenta con su respectivo diagrama de flujo que explica el uso de este módulo. Este jerarquiza de acuerdo a la ubicación y descripción de cada equipo y con su respectiva información en cuanto a partes del equipo, fallas, programación de actividades para este, entre otros aspectos. No existen todos los formatos necesarios que facilitan el almacenamiento y comunicación de la información entre los entes de la superintendencia. La puntuación obtenida por este principio fue de 85,71%.

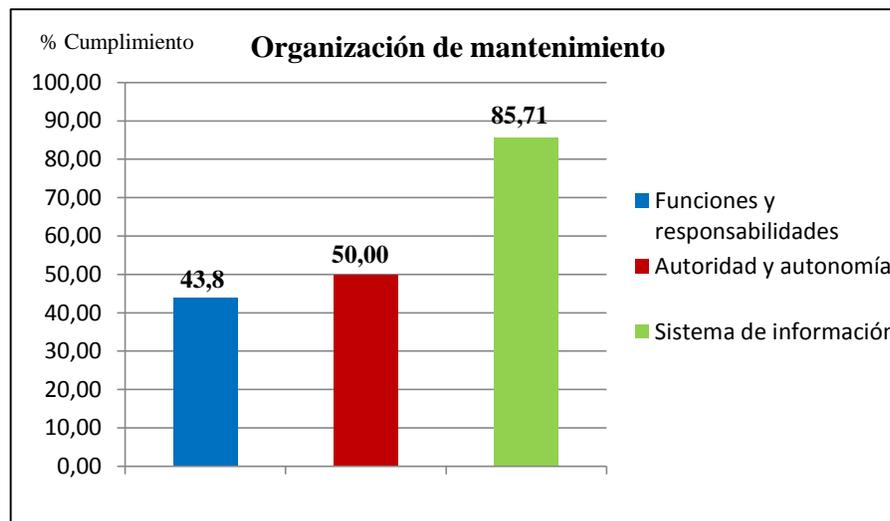


Gráfico 4.2. Organización de mantenimiento
Fuente: El autor (2016)

La puntuación global obtenida para esta área fue de 60%. Destacando que se considera como aceptable pero mejorable según la escala de Sony Zambrano, Para más referencia, ver anexo A.

4.1.2 Planificación, programación y control de las actividades de mantenimiento.

En este factor se estudiaron por separado las áreas referentes a la planificación de mantenimiento, mantenimiento rutinario, programado, circunstancial, correctivo, preventivo, por avería, los respectivos resultados del análisis de cada área se presentan a continuación:

4.1.2.1 Planificación de mantenimiento

Para el análisis de esta área del mantenimiento, se estudiaron los siguientes aspectos:

- **Objetivos y metas:** La organización del mantenimiento no posee definido por escrito los objetivos y metas que debe cumplir el ente de mantenimiento tampoco posee un plan donde se especifican detalladamente las necesidades reales y de funcionamiento de los equipos. Al no poseer objetivos y metas claras se puede decir que sus acciones no están plenamente orientadas hacia el logro de objetivos. La puntuación obtenida por este principio fue de 21,43%.
- **Políticas para la planificación:** La organización no posee un estudio donde se especifiquen detalladamente las necesidades reales y objetivas de mantenimiento. Sin embargo se tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento realizando mantenimientos periódicos a los diferentes equipos. La puntuación obtenida por este principio fue de 71,43%
- **Control y evaluación:** En cuanto al control y la evaluación de la planificación del mantenimiento, no posee un inventario de manuales de mantenimiento y operación, así como catálogos de piezas y partes de cada objeto a mantener.

No se llevan registros de fallas y causas por escrito, ni las estadísticas de tiempos de parada y de tiempos de reparación. No se tiene archivada y clasificada la información necesaria para la elaboración de planes de mantenimiento, es decir, la información no es procesada y analizada para la futura toma de decisiones.

Se posee un inventario técnico de objetos de mantenimiento que permiten conocer la función dentro del sistema que pertenecen. La puntuación obtenida por este principio fue de 50%.

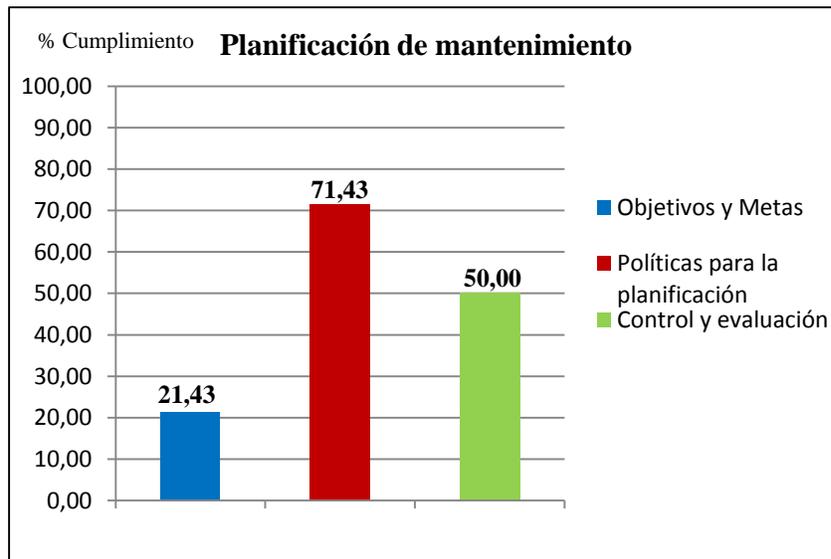


Gráfico 4.3. Planificación de mantenimiento

Fuente: El autor (2016)

El puntaje obtenido fue de 47,5% lo que significa que la planificación de mantenimiento es regular según la escala de Sony Zambrano. Para más referencias sobre los caculos, ver anexo A.

4.1.2.2 Mantenimiento rutinario

En esta área del sistema de mantenimiento se estudio lo que respecta a la planificación, programación e implementación, control y evaluación del mantenimiento rutinario, las cuales se describen a continuación.

- **Planificación:** La Superintendencia de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín, tiene la ventaja de que existe la coordinación con el personal de la Superintendencia de Producción para la ejecución de las labores de este tipo de mantenimiento. En otro aspecto parte del personal manifiesta de que en algunas ocasiones no están al tanto sobre todos los mantenimientos a realizar.

No se cuenta con el inventario de materiales y herramientas de mayor uso en la ejecución de este tipo de mantenimiento. El porcentaje obtenido es de 70%.

- Programación e implementación: Este principio del mantenimiento rutinario, indica que las actividades deben estar programadas de manera que el tiempo de ejecución no interrumpa el proceso productivo o la operación que se esté ejecutando o se vaya a ejecutar, así como las frecuencias de dichas actividades deben ser menores o igual a una semana, además se debe garantizar la inspección y supervisión de la ejecución de las actividades. En base a esto se observó que en la empresa no existe un sistema donde se identifique claramente el programa de mantenimiento rutinario y además las acciones se llevan a cabo de manera variable y ocasionalmente, el porcentaje obtenido para este principio fue de 68,75%.
- Control y evaluación: Para efectuar el control de este tipo de mantenimiento, el personal reporta diariamente las actividades que se ejecutan, duración de la ejecución de las actividades y el porcentaje estimado del cumplimiento del trabajo. No se tiene fichas que permitan llevar el control de los manuales de servicio, operación y partes de los objetos de mantenimiento.

Por otra parte no se cuenta con los formatos que permitan recoger la información en cuanto a consumo de ciertos insumos requeridos para ejecutar el mantenimiento rutinario y permitir presupuestos más reales, asimismo el personal encargado de las labores de acopio y archivo de información no está bien adiestrado para la tarea lo que conlleva a que la recopilación de información no permita la evaluación del mantenimiento rutinario basándose en los recursos utilizados y la incidencia en el sistema. El porcentaje obtenido en este principio fue de 42,86%.

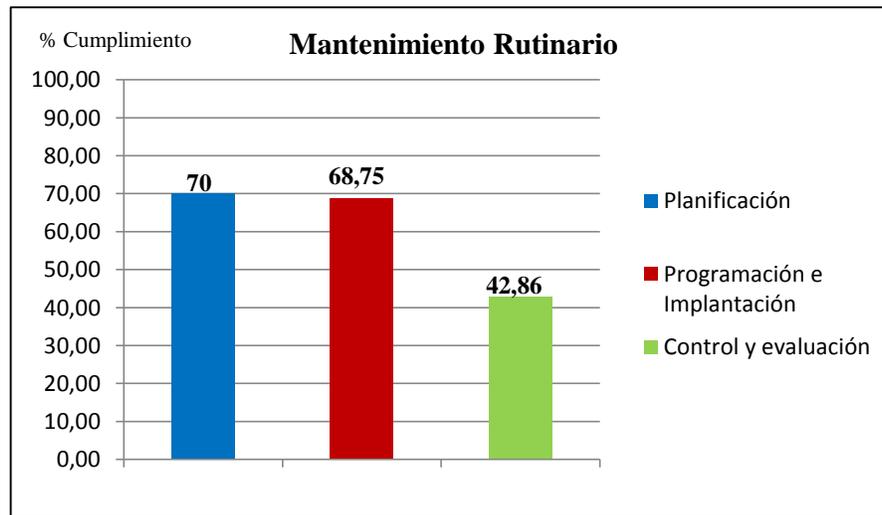


Gráfico 4.4. Mantenimiento Rutinario
Fuente: El autor (2016)

La puntuación global obtenida para esta área fue de 62% por lo tanto según Sony Zambrano es aceptable pero mejorable. Para más referencia, ver anexo A.

4.1.2.3 Mantenimiento programado

Este es un tipo de mantenimiento que se realiza a un intervalo de tiempo predeterminado o después de cierto número de horas de operación de los equipos. En este aspecto, los resultados obtenidos de la aplicación de la entrevista para cada uno de sus principios son los que siguen.

- **Planificación:** Al igual que el mantenimiento rutinario todos los tipos de mantenimiento admiten que se lleven a cabo su planificación a excepción del mantenimiento por avería. El departamento no cuenta con los estudios que permitan determinar las cargas de trabajo y los respectivos ciclos de revisión de los objetos de mantenimiento. No se tienen claras las necesidades reales de los diferentes equipos.

Las acciones de mantenimiento que se realizan a la mayoría de los equipos e instalaciones no se llevan a cabo de acuerdo a un orden de prioridades, ni se establece cual es la acción a realizar a los objetos. En cuanto a la información para la elaboración de instrucciones técnicas de mantenimiento programado, así como sus procedimientos de ejecución es deficiente, el porcentaje obtenido para este principio fue de 30%.

- Programación e implementación: Para la programación e implantación del mantenimiento programado, la organización debe tener establecidas instrucciones detalladas para revisar cada elemento de los objetos sujetos a acciones de mantenimiento, con una frecuencia establecida para dichas revisiones, distribuidas en un calendario anual. La programación de actividades posee la elasticidad necesaria para llevar a cabo las acciones en el momento conveniente sin interferir con las actividades de producción y disponer del tiempo suficiente para los ajustes que requiere la programación. Sin embargo, no existe un sistema donde se identifique claramente el programa de mantenimiento programado aunado a esto las acciones se realizan de forma variable y ocasionalmente, el porcentaje obtenido para este principio fue de 56,3%.
- Control y evaluación: No se cuenta con los formatos que permitan verificar el cumplimiento de este tipo de mantenimiento y a su vez recoger la información en cuanto a consumo de ciertos insumos requeridos para ejecutar el mantenimiento programado y permitir presupuestos más reales, asimismo el personal encargado de las labores de acopio y archivo de información no está bien adiestrado para la tarea lo que conlleva a que la recopilación de información no permita la evaluación del mantenimiento programado basándose en los recursos utilizados y la incidencia en el sistema, el porcentaje obtenido para este principio fue de 50%.

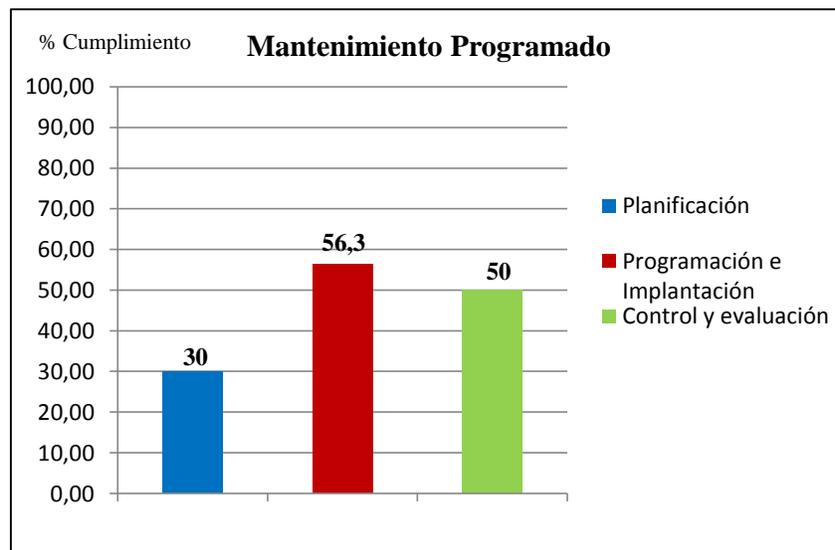


Gráfico 4.5. Mantenimiento Programado

Fuente: El autor (2016)

En el gráfico 4.5., se presenta los resultados obtenidos de cada uno de los principios básicos que pertenecen al área de mantenimiento programado. La puntuación global obtenida para esta área fue de 44% por lo tanto en cuanto a mantenimiento programado entran en la escala de regular según lo establecido por Zambrano. Para más referencia, ver anexo A.

4.1.2.4 Mantenimiento circunstancial

Este tipo de mantenimiento, hace referencia a la combinación de distintos tipos de mantenimiento aplicado solo a máquinas y equipos que son utilizados de forma alterna o circunstancial. Los resultados obtenidos luego de realizar la entrevista fueron los que siguen.

- **Planificación:** La organización presenta deficiencias en cuanto a que los objetos que van a ser sometidos a acciones de mantenimiento circunstancial no están

claramente definidos, se apreció además que debido a la escasez de personal los pocos que están no pueden absorber la carga de trabajo de este tipo de mantenimiento y para finalizar la organización no concede dentro de la estructura general de mantenimiento, la importancia que este tiene a la hora de llevar a cabo la planificación. El porcentaje obtenido para este principio fue de 40%.

- Programación e implementación: No existe información clara y detallada sobre las acciones a ejecutarse en mantenimiento circunstancial en el momento que sea requerido, aunado a esto las actividades de mantenimiento circunstancial se realizan según vayan surgiendo, pero no se dispone de la holgura necesaria para atender situaciones imprevistas. El porcentaje obtenido para este principio fue de 56,3%.
- Control y evaluación: En cuanto al control del mantenimiento circunstancial la empresa no cuenta con un sistema de recepción y procesamiento de información para la evaluación del mantenimiento circunstancial en el momento oportuno. Adicionalmente, la recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento circunstancial basándose en los recursos utilizados y su incidencia en el sistema, así como la comparación con los demás tipos de mantenimiento. El porcentaje obtenido para este principio fue de 57,1%.

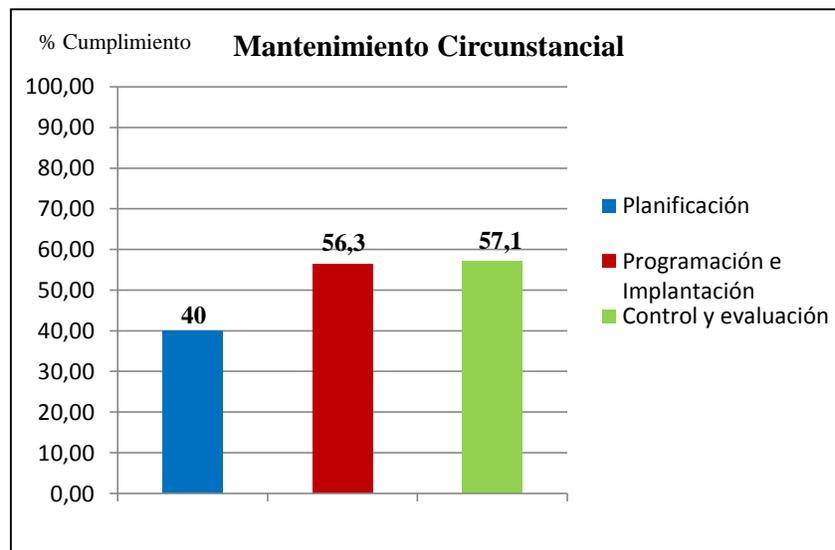


Gráfico 4.6. Mantenimiento Circunstancial
Fuente: El autor (2016)

La puntuación global para el mantenimiento circunstancial fue de 50% por lo tanto es cuanto a este tipo de mantenimiento están en el nivel regular según lo establecido por Zambrano. Para más referencia, ver anexo A.

4.1.2.5 Mantenimiento correctivo

Se analizó como se lleva a cabo las actividades de mantenimiento correctivo en la empresa, verificando si se lleva a cabo una planificación, programación y control de este tipo de mantenimiento y así comprobar el grado de cumplimiento de los principios establecidos.

- **Planificación:** Para ello, la organización de mantenimiento debe poseer una infraestructura adecuada para realizar los trabajos de mantenimiento correctivo, asimismo debe realizar los análisis de causas de las fallas correspondiente y mantener registro de la misma. En cuanto al cumplimiento de este principio, la

organización de mantenimiento no lleva registros por escrito de la aparición de fallas para actualizarlas y evitar su futura presencia, del mismo modo las fallas no se clasifican para determinar cuales se van a atender o a eliminar por medio de la corrección. El porcentaje obtenido para este principio fue de 40%.

- Programación e implementación: Este principio expresa que las actividades de mantenimiento correctivo se deben realizar siguiendo una secuencia programada, por lo tanto, la organización debe contar con programas, planes, recursos y personal para ejecutar mantenimiento correctivo de la forma más eficiente y eficaz posible. En la empresa la ejecución de las actividades de mantenimiento correctivo se realizan teniendo en cuenta los criterios de priorización de los equipos, en base a esto se corrige las fallas que puedan generar un impacto negativo a las instalaciones y a la producción de la empresa, al tener un programa de mantenimiento correctivo planificado en el largo plazo el cual no se cumple a cabalidad, no se tiene una distribución en el tiempo para la ejecución de este tipo de actividades.

Cabe destacar que la programación se hace en el corto plazo, es decir las fallas parciales detectadas en los equipos, se mantienen en operación y se programa su corrección, en su defecto al verificar que no existen repuestos en inventario esta se prolonga hasta que se disponga de dicho repuesto, lo que en algunos caso ocasiona daños mayores o pérdidas cuantiosas en la producción. El porcentaje obtenido para este principio fue de 75%.

- Control y evaluación: Para ejercer el control del mantenimiento correctivo y evaluar su administración, la organización debe poseer un sistema de control para conocer cómo se ejecuta este tipo de mantenimiento, debe poseer formatos, planillas o fichas de control de materiales, repuestos y horas - hombre utilizadas

en este tipo de mantenimiento. Se pudo identificar que no se llevan registros de la utilización de materiales y repuestos en la ejecución de mantenimiento correctivo y que la poca información recopilada no permite la evaluación del mantenimiento correctivo basándose en los recursos utilizados y su incidencia en el sistema, así como la comparación con los demás tipos de mantenimiento. El porcentaje obtenido para este principio fue de 42,9%.

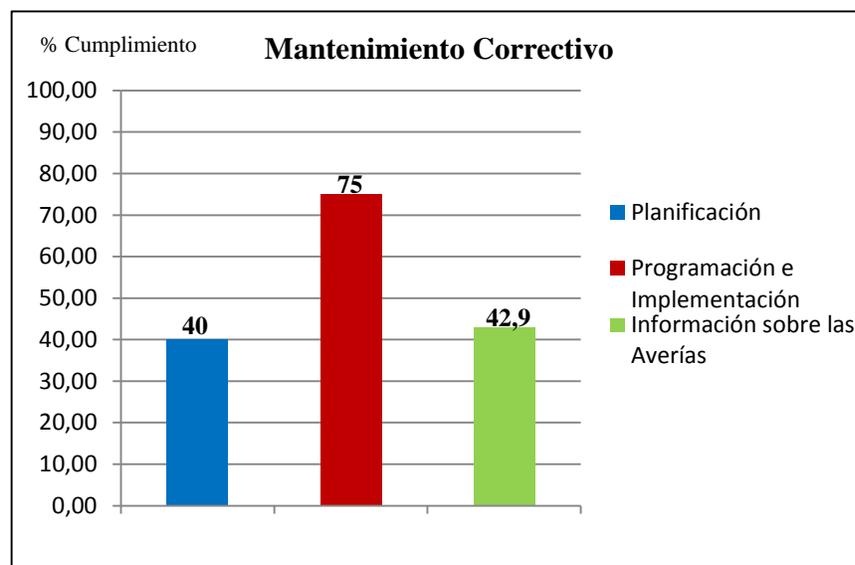


Gráfico 4.7. Mantenimiento Correctivo
Fuente: El autor (2016)

La puntuación global para el mantenimiento correctivo fue de 44% es decir en cuanto a mantenimiento correctivo están en la categoría de regular según Sony Zambrano. Para más referencia, ver anexo A.

4.1.2.6 Mantenimiento preventivo

De acuerdo con los estándares de la norma, este tipo de mantenimiento debe cumplir con aspectos relacionados con la determinación de parámetros de

mantenimiento siendo confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad, además debe tomar en cuenta dichos parámetros para realizar la planificación de las acciones y actividades, siendo punto de partida para lograr una programación e implantación acertada, y facilitar los controles y evaluación del cumplimiento de las mismas.

- **Determinación de parámetros:** Este principio establece que la organización debe tener establecido por objetivo lograr efectividad del sistema asegurando la disponibilidad de objetos de mantenimiento mediante el estudio de confiabilidad y mantenibilidad. Así como disponer de todos los recursos para determinar la frecuencia de inspecciones, revisiones y sustituciones de piezas aplicando incluso métodos estadísticos, mediante la determinación de los tiempos entre fallas y de los tiempos de paradas, y su respectivo análisis.

La organización posee personal capacitado para realizar estas mediciones de tiempos de parada y entre fallas, además de contar con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa para determinar los parámetros de mantenimiento. Sin embargo, no se llevan registros certeros y oportunos para determinar los tiempos de parada y los tiempos entre fallas. El porcentaje obtenido para este principio fue de 87,5%.

- **Planificación:** Para realizar la planificación de mantenimiento preventivo, la organización debe disponer de un estudio previo que le permita conocer los objetos que requieren mantenimiento preventivo, así como contar con una infraestructura de apoyo para ejecutar las actividades de este tipo de mantenimiento.

Para ello, la empresa cuenta con fichas y tarjetas normalizadas donde se recopila la información técnica y básica de cada objeto de mantenimiento que se

tiene inventariado. Aun así, no cuenta con una clara delimitación entre los sistemas que forman parte de los programas de mantenimiento preventivo de aquellos que permanecerán en régimen inmodificable hasta su desincorporación, sustitución o reparación correctiva. El porcentaje obtenido para este principio fue de 50%.

- Programación e implantación: Las actividades de mantenimiento preventivo deben estar programadas en forma racional para llevar a cabo las acciones en el momento conveniente. La implantación de los programas de mantenimiento preventivo debe realizarse en forma progresiva. Para lograr lo antes expuesto la organización ha establecido las frecuencias de las acciones de mantenimiento preventivo indicando un día específico en los períodos de tiempo correspondientes pero a pesar de ello en ciertos momentos no existe holgura para ajustar la programación. El porcentaje obtenido para este principio fue de 78,6%.
- Control y evaluación: Para cumplir con este principio, la organización debe contar con los recursos necesarios para el control de la ejecución de las acciones de mantenimiento preventivo y debe disponer de una evaluación de las condiciones reales del funcionamiento y de las necesidades de mantenimiento preventivo. La organización ejerce seguimiento, desde la emisión de la instrucción técnica de ejecución de mantenimiento preventivo hasta que la misma sea ejecutada y cerrada. Sin embargo, no existen los mecanismos idóneos para medir la eficiencia de los resultados a obtener en el mantenimiento preventivo hasta su ejecución y la recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento preventivo basándose en los recursos utilizados y su incidencia en el sistema, así como la comparación con los demás tipos de mantenimiento. El porcentaje obtenido para este principio fue de 41,7%.

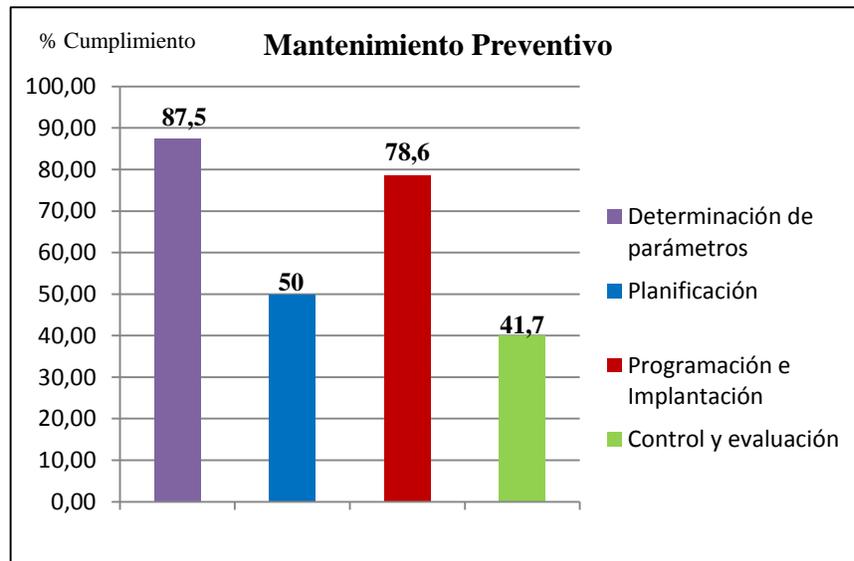


Gráfico 4.8. Mantenimiento Preventivo

Fuente: El autor (2016)

La puntuación global para el mantenimiento preventivo fue de 68% es aceptable pero mejorable según los establecido por Zambrano, ver anexo A.

4.1.2.7. Mantenimiento por avería

Los estándares de la norma indica que este tipo de mantenimiento debe cumplir con aspectos relacionados con la atención a las fallas que se presentan a los equipos, además de tener una supervisión sobre la ejecución de las actividades que pretenden corregir las fallas a fin de que los tiempos de ejecución sean los más reducidos, asimismo debe realizar la documentación de la información de las fallas que se presenten.

- **Atención a las Fallas:** La organización debe estar en capacidad de atender de una forma rápida y efectiva cualquier falla que se presente con el propósito de mantener en servicio los equipos, logrando funcionamiento a corto plazo,

minimizando los tiempos de parada, y utilizar planillas de reporte de fallas, ordenes de trabajo, salida de materiales, órdenes de compra y requisición de trabajo, que faciliten la atención oportuna al objeto averiado.

La organización de mantenimiento, no ataca siempre las fallas que se presentan a fin de evitar daños a los equipos interconectados y conflictos entre los departamento de operaciones y mantenimiento esto se debe principalmente por la demora en la adquisición de materiales o repuestos, sin embargo al momento de presentarse las fallas y ser notificadas al personal de mantenimiento, las órdenes de trabajos de mantenimiento son emitidas rápidamente a fin de que las fallas presentadas sean corregidas. El porcentaje obtenido para este principio fue de 45%.

- Supervisión y ejecución La organización de mantenimiento debe realizar los ajustes, arreglos de defectos y atención a reparaciones urgentes inmediatamente después de que ocurre la falla, supervisando las actividades realizadas por personal, para ello, se debe contar con los diferentes recursos para la atención de las averías como equipos, herramientas y materiales requeridos.

Para realizar la supervisión y ejecución de las averías presentadas a los equipos, la empresa ejerce un seguimiento desde la generación de las acciones de mantenimiento hasta su ejecución, para ello cuenta con parte del personal de supervisión adecuado, el cual realiza el seguimiento e inspección requerida después de la aparición de la falla, la cual es continua hasta que la misma sea corregida. Sin embargo, en muchas ocasiones a pesar de contar con el personal calificado para la supervisión esta es escasa o nula, entre otras deficiencias presentes se tiene que el retardo en la ejecución de las actividades de mantenimiento por avería ocasiona paradas prolongadas en el proceso productivo,

no existen registros para analizar las fallas y determinar su corrección definitiva o la prevención de las mismas, no se tienen registros sobre el consumo de materiales o repuestos utilizados para la atención de averías, no se dispone de todas las herramientas, equipos e instrumentos necesarios para atender las fallas y no se dispone de un personal totalmente calificado para cualquier falla que se presente en las operaciones. El porcentaje obtenido para este principio fue de 43,8%.

- Información sobre las averías: La Organización de mantenimiento debe contar con el personal adecuado para la recolección, almacenamiento, procesamiento y distribución de la información que se derive de las averías, así como, analizar las causas que las originaron con el propósito de aplicar mantenimiento preventivo a mediano plazo o eliminar la falla mediante mantenimiento correctivo.

La organización en este sentido tiene la ventaja de que al contar con un sistema automatizado en la sala de control que registra todos los sucesos inesperados, esto les permite llevar un historial de fallas de cada objeto de mantenimiento pero al no poseer el personal capacitado para el análisis, procesamiento y recopilación de la información esta pierde su potencial de contribución a la solución de problemas. El porcentaje obtenido para este principio fue de 57,1%.

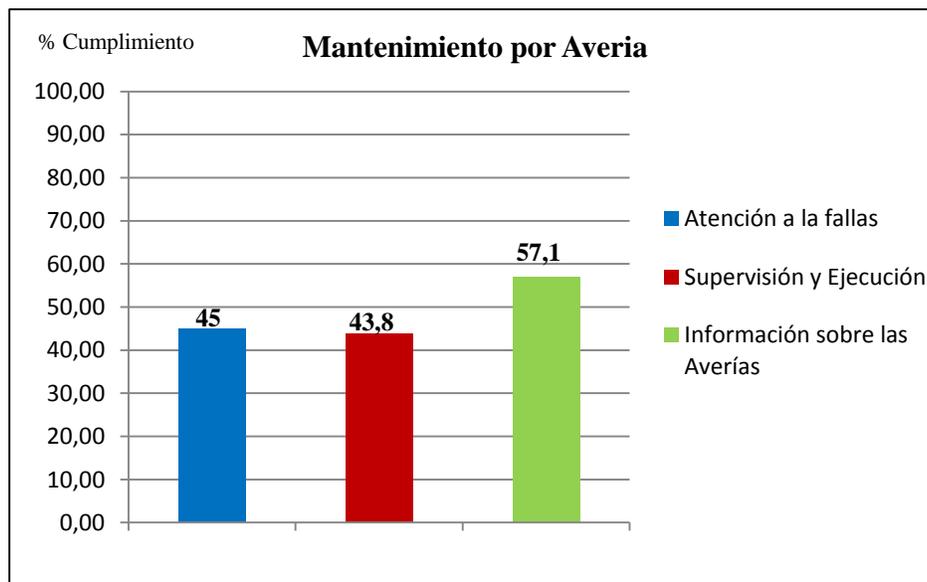


Gráfico 4.9. Mantenimiento por Avería
Fuente: El autor (2016)

La puntuación global para el mantenimiento por Avería fue de 48% por lo tanto entra en la categoría de regular según la escala establecida por Zambrano. Para más referencia, ver anexo A.

4.1.3. Personal de mantenimiento

Para el estudio de la competencia del personal se estudiaron los siguientes aspectos:

- Cuantificación de las necesidades de personal: Indica que la organización, a través de la programación de las actividades de mantenimiento, debe determinar el número óptimo de las personas que se requieren para el cumplimiento de los objetivos propuestos. Para ello, la organización posee formatos donde especifica, el tipo y número de ejecutores de mantenimiento por tipo de frecuencia, tipo de mantenimiento y para cada semana de programación.

La cuantificación del personal no es óptima ni ajustada a la realidad del departamento. El porcentaje obtenido para este principio fue de 71,4%.

- **Selección y formación:** La organización debe seleccionar su personal atendiendo a la descripción escrita de los puestos de trabajo (experiencia mínima, educación, habilidades, responsabilidades u otra). En función de esto, la selección se realiza de acuerdo a las características del trabajo a realizar: educación, experiencia, conocimiento, habilidades, destrezas y actitudes personales en los candidatos, además de contar con un excelente programa de formación para mejorar las capacidades y conocimientos de los trabajadores. Pero por otro lado se aprecia que la descripción de cargo no es plenamente conocida por el personal, que la ocupación de cargos no se da en la mayorías de los casos por promoción interna sino por influencias políticas o de otro índole y que no se da el valor que se debe a la escogencia de cargos tomando en cuenta las necesidades derivadas de la cuantificación del personal. El porcentaje obtenido para este principio fue de 50%.
- **Motivación e incentivos:** La dirección de la empresa debe poseer conocimiento de la importancia del mantenimiento y su influencia sobre la calidad y la producción, emprendiendo acciones y campañas para transmitir esta importancia al personal, para ello debe establecer mecanismos de incentivo para mantener el interés y elevar el nivel de responsabilidad del personal en el desarrollo de sus funciones.

En la empresa, el personal se estimula con cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema, pero otro lado el personal no posee conocimiento de la importancia de los efectos positivos con que incide el mantenimiento para el logro de las metas de calidad y producción, no se les evalúa de forma periódica o de la mejor manera para fines de ascensos o

aumentos salariales, como tampoco se toman en cuenta la entrega de incentivos por concepto de asistencia al trabajo, calidad del trabajo, iniciativa y sugerencias para mejorar el desarrollo de la actividad de mantenimiento. El porcentaje obtenido para este principio fue de 20%.

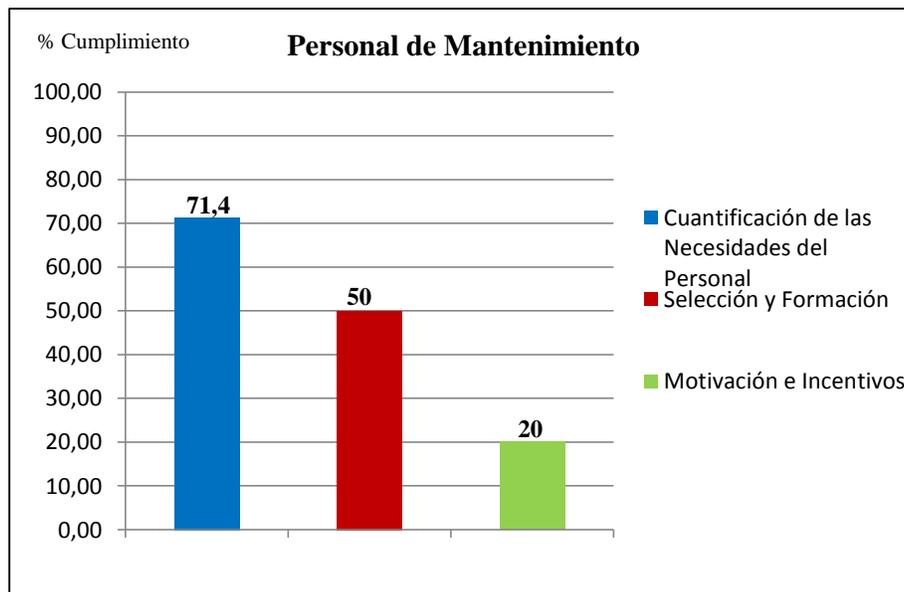


Gráfico 4.10. Personal de Mantenimiento
Fuente: El autor (2016)

La puntuación global para el área de personal de mantenimiento fue de 50% es decir es regular según la escala de Zambrano. Para más referencia ver anexo A.

4.1.4. Apoyo logístico

En esta área se analizó lo que respecta al apoyo administrativo, gerencial y general, destacándose las siguientes características de cada uno de estos elementos.

- Apoyo Administrativo Para este principio, se indica que la empresa brinda a la organización de mantenimiento el apoyo de la administración; en cuanto a recursos humanos, financieros y materiales.

Con respecto a lo expuesto, la empresa posee políticas bien definidas, en cuanto al apoyo que se debe prestar a la organización de mantenimiento y de igual manera trabaja en coordinación con la misma. Aun así, se detectaron las siguientes deficiencias los recursos asignados a la organización de mantenimiento son insuficientes, se tienen que desarrollar muchos tramites dentro de la empresa, para que se le otorguen los recursos necesarios al departamento de mantenimiento y además la gerencia no posee políticas de financiamiento referidas a inversiones, mejoramiento de objetos de mantenimiento u otros. El porcentaje obtenido para este principio fue de 50%.

- Apoyo Gerencial: La gerencia debe tener la información necesaria sobre la situación y el desarrollo de los planes de mantenimiento formulados por el ente de mantenimiento, permitiendo así asesorar a la misma, en cualquier situación que atañe a sus operaciones. Así mismo la gerencia, debe dar a mantenimiento el mismo nivel de las unidades principales en el organigrama funcional de la empresa.

Para ello, la gerencia general otorga a la organización de mantenimiento el nivel jerárquico adecuado dentro de la organización en general, asimismo, considera que es primordial la existencia de una unidad que permita prevenir las paradas innecesarias de los sistemas debido a la falta de control o mantenimiento adecuado, por lo que brinda el apoyo requerido para que se cumplan los objetivos establecidos pero a pesar de ello se aprecia que no existe plena

confianza en la decisiones tomadas por el Departamento de Mantenimiento Operacional. El porcentaje obtenido para este principio fue de 87,5%.

- Apoyo general: Para este principio, la organización de mantenimiento debe contar con el apoyo de la organización total, y trabajar en coordinación con cada uno de los entes que la conforman.

En función a lo descrito, se percibe que se aceptan sugerencias de departamentos ajenos a mantenimiento siempre y cuando sean consideradas críticas constructivas útiles y en bienestar de la empresa, en cuanto al apoyo general de la organización a pesar de contar con el mismo no es el esperado por los trabajadores del departamento. El porcentaje obtenido para este principio fue de 50%.

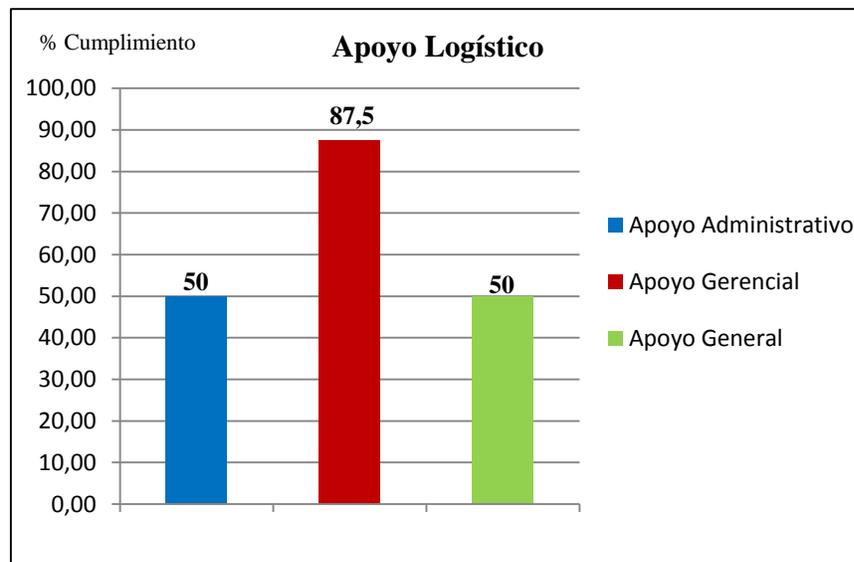


Gráfico 4.11. Apoyo Logístico

Fuente: El autor (2016)

La puntuación global para el área de personal de mantenimiento fue de 65% es decir está considerada como aceptable pero mejorable según lo descrito por Zambrano. Para más referencia, ver anexo A.

4.1.4.1. Recursos

Para el estudio de esta área se tomaron en consideración lo referente a los equipos, herramientas, instrumentos, materiales y repuestos utilizados en la ejecución de las labores de mantenimiento dentro del área de la Planta de Extracción San Joaquín.

- Equipos: La Organización de mantenimiento debe poseer los equipos adecuados para llevar a cabo todas las acciones de mantenimiento. Para la selección y adquisición de equipos, se debe tener en cuenta las diferentes alternativas tecnológicas, para lo cual se cuenta con las suficientes casas fabricantes y proveedores. Se debe disponer de sitios adecuados para el almacenamiento de equipos permitiendo el control de su uso.

El ente de mantenimiento, cumple con el registro de entrada y salida de equipos de forma adecuada pero presenta serias deficiencias en lo que respecta a contar con todos los equipos necesarios, el departamento no posee catálogos, revistas u otros sobre alternativas tecnológicas, no se conocen plenamente los parámetros de operación de ciertos equipos y además no se lleva control del uso de los mismos, la puntuación obtenida para este principio fue de 16,7%.

- Herramientas: La Organización de mantenimiento debe contar con las herramientas necesarias, en un sitio de fácil alcance, logrando así que el ente de mantenimiento opere satisfactoriamente reduciendo el tiempo por espera de

herramientas. Se debe disponer de sitios adecuados para el almacenamiento de las herramientas permitiendo el control de su uso.

En función de este principio se observó que el ente de mantenimiento, cumple con el registro de entrada y salida de equipos de forma adecuada pero que no cuenta con las herramientas necesarias para operar eficientemente, no tienen un sitio para la localización de las herramientas donde se facilite y agilice su obtención y no se cuentan con los controles de uso y estado de las herramientas, se obtuvo una puntuación de 16,7% para este principio.

- Instrumentos: La organización de mantenimiento debe poseer los instrumentos adecuados para llevar a cabo las acciones de mantenimiento. Se debe disponer de sitios adecuados para el almacenamiento de instrumentos permitiendo el control de su uso.

Se identificaron las deficiencias en cuanto a tener los instrumentos necesarios para operar con efectividad, el departamento no posee catálogos, revistas u otros sobre alternativas tecnológicas para la obtención de nuevos instrumentos, en ocasiones no se les da el uso adecuado a los pocos instrumentos que poseen y además no llevan control del uso y estado de los instrumentos, la puntuación obtenida para este principio fue de 33,3%.

- Materiales: La Organización de mantenimiento debe contar con una existencia de materiales de buena calidad y con facilidad para su obtención y así evitar prolongar el tiempo de espera por materiales, existiendo seguridad de que el sistema opere en forma eficiente. Se debe poseer una buena clasificación de materiales para su fácil ubicación y manejo. Se deben conocer los diferentes

proveedores para cada material, así como también los plazos de entrega. Se debe contar con políticas de inventario para los materiales utilizados en mantenimiento.

La empresa dispone de una buena área para el almacenamiento del material, tiene establecido que materiales tener en inventario de acuerdo a la demanda del mismo y se posee información de los diferentes proveedores de cada material sin embargo, no se cuenta con todos los materiales necesarios, no todos los materiales están plenamente identificados en el almacén, no se ha estimado el costo por falta de material no hay el debido control de la entrada o salida de material, no se conoce con certeza los mínimos y máximos de cada material y adicional a esto se desconocen los plazos de entrega de los proveedores, se obtuvo una calificación de 30% para este principio.

- Repuestos: La organización de mantenimiento debe contar con un inventario de repuestos, de buena calidad y con facilidad para su obtención, y así evitar prolongar el tiempo de espera por repuestos, existiendo seguridad de que el sistema opere en forma eficiente.

Los repuestos deben encontrarse identificados en el almacén para su fácil ubicación y manejo. Se debe conocer los diferentes proveedores para cada repuesto, así como también los plazos de entrega. Se debe contar con políticas de inventario para los repuestos utilizados en mantenimiento.

La empresa posee deficiencias en cuanto a las existencia de repuestos necesarios para ejecutar las acciones de mantenimiento, ya que en muchos casos no se cuenta con los repuestos requeridos. Aun así, los repuestos que se posee se encuentran resguardados adecuadamente en un almacén, además se tiene información precisa de los diferentes proveedores de cada material. Sin embargo,

podemos resaltar las siguientes debilidades: no se cuenta con la totalidad de repuestos necesarios para ejecutar las labores de mantenimiento, no todos los repuestos están plenamente identificados en el almacén, no se ha determinado el costo por la falta de repuestos, no se tiene establecido cuales repuestos tener en existencia y cuales repuestos comprar a pedido, no se lleva el debido control de entrada y salida de repuestos y se desconocen los plazos de entrega de los proveedores, para esta área la puntuación fue de 30%.

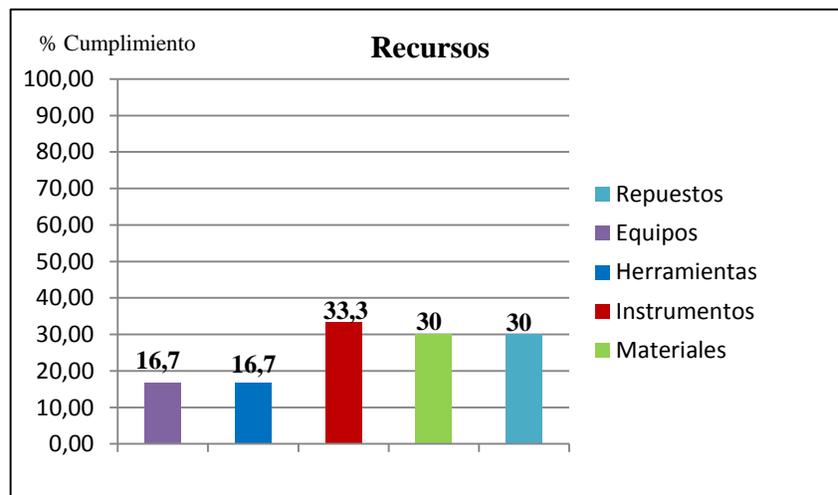


Gráfico 4.12. Recursos
Fuente: El autor (2016)

La puntuación global obtenida para esta área fue de 25,3% esto quiere decir que están muy por debajo de los niveles de cumplimiento adecuado posicionándose como deficientes en esta área según lo establecido por Sony Zambrano. Para más referencia, ver anexo A.

En función de los resultados obtenidos para cada una de las áreas de mantenimiento (ver figura 4.13) se puede decir que la situación actual en la que se encuentra el sistema de gestión del Departamento de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín, posee una clasificación de sistema regular al

obtener un porcentaje comprendido entre 40% y 60% (ver tabla 3.2), con una puntuación global de 52,3% de cumplimiento con respecto a la norma COVENIN 2500-93 en función del criterio de clasificación de Sony Zambrano.

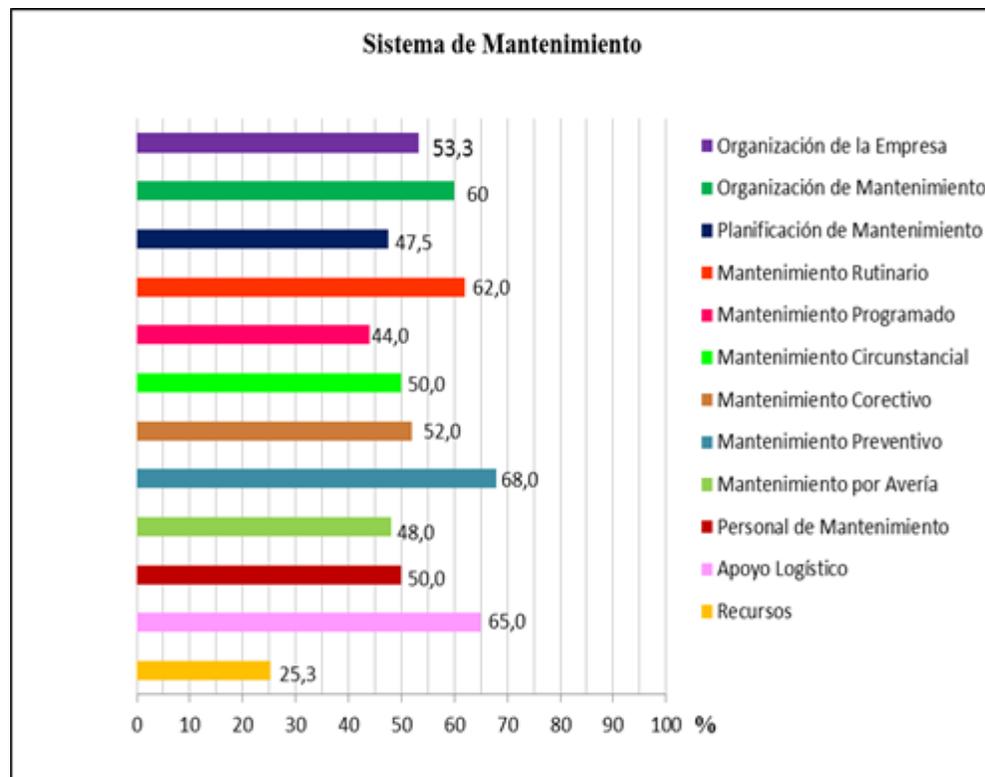


Gráfico 4.13. Resultados de Evaluación de las Áreas de Mantenimiento
Fuente: El autor (2016)

4.2. Identificación de las fortalezas y las debilidades del departamento, mediante una auditoría interna

El análisis interno involucra la evaluación de las actividades, el empleo de los recursos humanos, materiales y/o presupuestarios dentro de la organización, división, departamento o cualquier área funcional de una empresa. En este análisis, se requiere recopilar información acerca de las funciones del sistema bajo estudio. Todo este proceso proporciona una mejor comunicación dentro de la empresa, ya que los

gerentes y empleados se desempeñan mejor en su área de trabajo cuando comprenden cómo sus actividades afectan a otras áreas y actividades de la empresa.

El análisis interno permitió identificar aquellos factores pertenecientes a la organización de mantenimiento, que generan aquellas fortalezas y las debilidades en la gestión de los procesos de mantenimiento. Los factores considerados fueron extraídos de la evaluación realizada mediante la aplicación de la norma COVENIN 2500-93, utilizada para el diagnóstico de la situación actual del sistema de mantenimiento, de los cuales se pudieron detectar un conjunto de 10 y 12 fortalezas y debilidades, respectivamente (ver tabla 4.1.)

La metodología utilizada para llevar a cabo el presente proceso de análisis interno a La Planta de Extracción San Joaquín, fue la descrita por David (2008), en el que se especifica que se debe obtener información clave de las diversas áreas de la empresa las cuales son gerencia, producción y operaciones, sistema de información gerencial, recursos y mercadotecnia. Es importante mencionar que esta última área no fue tomada en cuenta en la selección de las variables internas clave debido a que al ser La Planta de Extracción San Joaquín una sub-división de PDVSA GAS meramente encargada de procesos operacionales no les compete nada relacionado a la mercadotecnia ya que esto forma parte de las funciones de otras gerencias de nivel más alto en la organización. Las fortalezas y debilidades fueron obtenidas por medio de toda la información analizada a través de la Norma Covenin 2500-93 que abarca las áreas de gerencia, producción y operaciones, sistema de información gerencial y recursos en donde con la ayuda de los jefes y personal se hizo la selección de aquellos aspectos positivos y negativos más relevantes para la planta de Extracción San Joaquín.

Tabla 4.1. Factores internos identificados

| N° | DESCRIPCIÓN |
|--------------------|--|
| FORTALEZAS | |
| F1 | Existencia de un sistema de información de mantenimiento. |
| F2 | La organización tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieran con urgencia. |
| F3 | La organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento. |
| F4 | Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional. |
| F5 | Instrucciones de mantenimiento documentadas para ejecución de mantenimiento. |
| F6 | Existen procedimientos para recabar y comunicar información. |
| F7 | La organización cuenta con estudios que permiten determinar la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los objetos de mantenimiento. |
| F8 | Se estimula al personal mediante cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema. |
| F9 | Existe personal capacitado para la atención de cualquier tipo de falla. |
| DEBILIDADES | |
| D1 | No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento. |
| D2 | Las funciones y correspondiente asignación de las responsabilidades presentan falta de claridad. |
| D3 | La organización de mantenimiento no está acorde con el tamaño del sistema productivo. |
| D4 | Ausencia de estadísticas de tiempos de parada y tiempo de reparación. |
| D5 | Programación de mantenimiento no está claramente definida. |
| D6 | La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento. |
| D7 | Los tiempos administrativos, de espera por materiales o repuestos, y de localización de la falla están presentes en alto grado durante la atención de la falla. |
| D8 | Poco apoyo administrativo a la gestión de mantenimiento. |
| D9 | Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades. |
| D10 | Sistema de gestión de inventario y almacén de mantenimiento casi inexistente. |
| D11 | Falta de apoyo por parte de la gerencia de procesamiento. |

Fuente: El autor (2016)

4.2.1. Análisis estructural de factores internos

La aplicación de este método facilitó la identificación de las variables claves del sistema de mantenimiento, las cuales describen el comportamiento del mismo a través de su dependencia o influencia. Para esto la metodología hace uso de una matriz donde se establece la relación que existe entre las variables internas detectadas, con el objeto de visualizar aquellas que por su alta o baja dependencia, alta o baja influencia rigen el comportamiento interno y la evolución del sistema.

4.2.2. Matriz de análisis estructural

La matriz resultante en la aplicación del método, está basada en los estudios realizados sobre las variables, detectando si existía o no las relaciones directas entre sí. La matriz resultante se muestra en la tabla 4.2, donde se establecen las relaciones entre las variables. Los elementos que constituyen el caso de estudio no son analizados independientemente unos de otros, sino como un sistema. Por tanto, cada elemento es percibido según las relaciones que tiene con los otros.

Este análisis permitió identificar cuáles son aquellas fuerzas motrices y dependientes dentro del sistema constituido por las variables internas identificadas (ver tabla 4.1), esta identificación facilitó realizar la jerarquización de los factores.

4.2.3. Cálculo de valores de motricidad y dependencia

Para obtener los porcentajes de motricidad y dependencia de cada elemento objeto de estudio, se divide el total de motricidad de cada variable entre el total de las mismas, de igual forma se realiza para el porcentaje de dependencia. Cada uno de estos valores se presenta en la tabla 4.3.

Tabla 4.2. Matriz de análisis estructural de factores internos

| VARIABLES ENCONTRADAS | | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | F9 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 | D9 | D10 | D11 | Mot |
|-----------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----------|
| F1 | Existencia de un sistema de información de mantenimiento. | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| F2 | La organización tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieran con urgencia. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 |
| F3 | La organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| F4 | Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| F5 | Instrucciones de mantenimiento documentadas para ejecución de mantenimiento. | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 8 |
| F6 | Existen procedimientos para recabar y comunicar información. | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| F7 | La organización cuenta con estudios que permiten determinar la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los objetos de mantenimiento. | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 |
| F8 | Se estimula al personal mediante cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| F9 | Existe personal capacitado para la atención de cualquier tipo de falla. | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| D1 | No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento. | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| D2 | Las funciones y correspondiente asignación de las responsabilidades presentan falta de claridad | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| D3 | La organización de mantenimiento no está acorde con el tamaño del sistema productivo. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 7 |
| D4 | Ausencia de estadísticas de tiempos de parada y tiempo de reparación. | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.2. Continuación

| VARIABLES ENCONTRADAS | | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | F9 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 | D9 | D10 | D11 | Mot |
|-----------------------|---|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|------------|
| D5 | Programación de mantenimiento no está claramente definida. | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 12 |
| D6 | La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| D7 | Los tiempos administrativos, de espera por materiales o repuestos, y de localización de la falla están presentes en alto grado durante la atención de la falla. | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| D8 | Poco apoyo administrativo a la gestión de mantenimiento. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 10 |
| D9 | Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| D10 | Sistema de gestión de inventario y almacén de mantenimiento casi inexistente. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| D11 | Falta de apoyo por parte de la gerencia de procesamiento. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 |
| Dependencia | | 6 | 7 | 12 | 11 | 8 | 6 | 4 | 3 | 9 | 13 | 3 | 3 | 5 | 10 | 3 | 9 | 9 | 13 | 7 | 6 | 147 |

Fuente: El autor (2016)

Si analizamos detenidamente cada variable en cuanto a los valores obtenidos, observamos que las variables más fuertes y que movilizan el sistema interno son “programación de mantenimiento no está claramente definida y Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional” ambas con el valor más alto obtenido de 8,16 % cada una, seguidas de “No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento y Poco apoyo administrativo a la gestión de mantenimiento” con una puntuación obtenida de 6,80%, estas son las variables motrices más relevantes dentro del análisis con las puntuaciones por encima de de 5 puntos (ver tabla 4.3)

De igual forma, las variables con mayor índice de dependencia dentro de los resultados de análisis estructural (ver tabla 4.3), son “No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento” y “Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades” con 8,84%, además de “La organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento” con 8,16% lo que indica que a pesar de ser variables motrices del sistema, también son influenciadas considerablemente por las demás variables.

Tabla 4.3. Valores de motricidad y dependencia

| VARIABLES ENCONTRADAS | | Mot. | % | Dep. | % |
|-----------------------|--|------------|---------------|------------|---------------|
| F1 | Existencia de un sistema de información de mantenimiento. | 9 | 6,12 | 6 | 4,08 |
| F2 | La organización tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieran con urgencia. | 7 | 4,76 | 7 | 4,76 |
| F3 | La organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento. | 5 | 3,40 | 12 | 8,16 |
| F4 | Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional | 12 | 8,16 | 11 | 7,48 |
| F5 | Instrucciones de mantenimiento documentadas para ejecución de mantenimiento. | 8 | 5,44 | 8 | 5,44 |
| F6 | Existen procedimientos para recabar y comunicar información. | 4 | 2,72 | 6 | 4,08 |
| F7 | La organización cuenta con estudios que permiten determinar la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los objetos de mantenimiento. | 7 | 4,76 | 4 | 2,72 |
| F8 | Se estimula al personal mediante cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema. | 5 | 3,40 | 3 | 2,04 |
| F9 | Existe personal capacitado para la atención de cualquier tipo de falla. | 4 | 2,72 | 9 | 6,12 |
| D1 | No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento. | 10 | 6,80 | 13 | 8,84 |
| D2 | Las funciones y correspondiente asignación de las responsabilidades presentan falta de claridad | 3 | 2,04 | 3 | 2,04 |
| D3 | La organización de mantenimiento no está acorde con el tamaño del sistema productivo. | 7 | 4,76 | 3 | 2,04 |
| D4 | Ausencia de estadísticas de tiempos de parada y tiempo de reparación. | 7 | 4,76 | 5 | 3,40 |
| D5 | Programación de mantenimiento no está claramente definida. | 12 | 8,16 | 10 | 6,80 |
| D6 | La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento. | 6 | 4,08 | 3 | 2,04 |
| D7 | Los tiempos administrativos, de espera por materiales o repuestos, y de localización de la falla están presentes en alto grado durante la atención de la falla. | 9 | 6,12 | 9 | 6,12 |
| D8 | Poco apoyo administrativo a la gestión de mantenimiento. | 10 | 6,80 | 9 | 6,12 |
| D9 | Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades. | 9 | 6,12 | 13 | 8,84 |
| D10 | Sistema de gestión de inventario y almacén de mantenimiento casi inexistente. | 7 | 4,76 | 7 | 4,76 |
| D11 | Falta de apoyo por parte de la gerencia de procesamiento. | 6 | 4,08 | 6 | 4,08 |
| Total | | 147 | 100,00 | 147 | 100,00 |

Fuente: El autor (2016)

4.2.4. Cálculo de los valores de ponderación de la matriz EFI

Para la aplicación de la matriz EFI, es necesario contar con un conjunto de ponderaciones aplicadas a los factores de igual manera que en la matriz EFE, estos deben estar entre un rango de 0,0 hasta 1,0. Para la asignación de estos valores, se aplicó el método de análisis estructural, que permite calcularlos a través de la relación motricidad - dependencia que existe entre las variables sujetas a un estudio, reduciendo la subjetividad en la asignación de las ponderaciones a las variables.

Para este cálculo, se presenta un ejemplo para ello se tomó como referencia la fortaleza número 1:

$$VPI = 6,12 + \frac{1}{4,08} = 6,37$$

$$FPI = \frac{6,37 * 100}{105,3} = 6,06$$

$$PI = \frac{6,06}{100} = 0,0606$$

Tabla 4.4. Cálculo de ponderaciones de factores internos

| VARIABLES ENCONTRADAS | | % Mot | % Dep | VPI | FPI | PI |
|-----------------------|--|----------|----------|------|------|--------|
| F1 | Existencia de un sistema de información de mantenimiento. | 6,12 | 4,08 | 6,37 | 6,06 | 0,0606 |
| F2 | La organización tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieran con urgencia. | 4,76 | 4,76 | 4,97 | 4,73 | 0,0473 |
| F3 | La organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento. | 3,40 | 8,16 | 3,52 | 3,35 | 0,0335 |
| F4 | Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional | 8,16 | 7,48 | 8,29 | 7,89 | 0,0789 |
| F5 | Instrucciones de mantenimiento documentadas para ejecución de mantenimiento. | 5,44 | 5,44 | 5,62 | 5,35 | 0,0535 |
| F6 | Existen procedimientos para recabar y comunicar información. | 2,72 | 4,08 | 2,97 | 2,83 | 0,0283 |
| F7 | La organización cuenta con estudios que permiten determinar la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los objetos de mantenimiento. | 4,76 | 2,72 | 5,13 | 4,88 | 0,0488 |
| F8 | Se estimula al personal mediante cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema | 3,40 | 2,04 | 3,89 | 3,70 | 0,0370 |
| F9 | Existe personal capacitado para la atención de cualquier tipo de falla. | 2,72 | 6,12 | 2,88 | 2,74 | 0,0274 |
| D1 | No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento. | 6,80 | 8,84 | 6,91 | 6,58 | 0,0658 |
| D2 | Las funciones y correspondiente asignación de las responsabilidades presentan falta de claridad | 2,04 | 2,04 | 2,53 | 2,41 | 0,0241 |
| D3 | La organización de mantenimiento no está acorde con el tamaño del sistema productivo. | 4,76 | 2,04 | 5,25 | 5,00 | 0,0500 |
| D4 | Ausencia de estadísticas de tiempos de parada y tiempo de reparación. | 4,76 | 3,40 | 5,05 | 4,81 | 0,0481 |
| D5 | Programación de mantenimiento no está claramente definida. | 8,16 | 6,80 | 8,31 | 7,91 | 0,0791 |
| D6 | La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento. | 4,08 | 2,04 | 4,57 | 4,35 | 0,0435 |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.4. Continuación

| VARIABLES ENCONTRADAS | | % Mot | % Dep | VPI | FPI | PI |
|-----------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| D7 | Los tiempos administrativos, de espera por materiales o repuestos, y de localización de la falla están presentes en alto grado durante la atención de la falla. | 6,12 | 6,12 | 6,28 | 5,98 | 0,0598 |
| D8 | Poco apoyo administrativo a la gestión de mantenimiento. | 6,80 | 6,12 | 6,96 | 6,63 | 0,0663 |
| D9 | Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades. | 6,12 | 8,84 | 6,23 | 5,93 | 0,0593 |
| D10 | Sistema de gestión de inventario y almacén de mantenimiento casi inexistente. | 4,76 | 4,76 | 4,97 | 4,73 | 0,0473 |
| D11 | Falta de apoyo por parte de la gerencia de procesamiento. | 4,08 | 4,08 | 4,33 | 4,12 | 0,0412 |
| Total | | 100,00 | 100,00 | 105,03 | 100,00 | 1,00 |

Fuente: El autor (2016)

4.2.5. Matriz de evaluación de factores internos (EFI)

Una vez realizada la matriz de análisis estructural, se procedió a construir la matriz de evaluación del factor interno tomando como base el porcentaje de motricidad para la ponderación de cada una de las variables y determinar el total ponderado.

Para llevar a cabo la asignación de la clasificación de cada una de las variables o factores determinantes del éxito se consideró además del peso ponderado un rango desde 1 a 4. Cuya significación es: 1=Debilidad Mayor, 2=Debilidad Menor, 3=Fortaleza Menor y 4= Fortaleza Mayor.

A continuación se muestra en la tabla de Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI), en donde se especifican las calificaciones y pesos ponderados otorgados a cada factor, además de los totales asociados necesarios para el posterior análisis, en donde se determinó como es la situación actual de la organización de mantenimiento, en lo que respecta a sus factores internos (ver tabla 4.5).

Tabla 4.5. Matriz de evaluación de factores internos

| VARIABLES ENCONTRADAS | | Ponderación Interna (PI) | Calificación | Resultado |
|-----------------------|--|--------------------------|--------------|-----------|
| F1 | Existencia de un sistema de información de mantenimiento. | 0,0606 | 4 | 0,2424 |
| F2 | La organización tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieran con urgencia. | 0,0473 | 4 | 0,1892 |
| F3 | La organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento. | 0,0335 | 4 | 0,1340 |
| F4 | Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional | 0,0789 | 4 | 0,3156 |
| F5 | Instrucciones de mantenimiento documentadas para ejecución de mantenimiento. | 0,0535 | 4 | 0,2140 |
| F6 | Existen procedimientos para recabar y comunicar información. | 0,0283 | 4 | 0,1132 |
| F7 | La organización cuenta con estudios que permiten determinar la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los objetos de mantenimiento. | 0,0488 | 4 | 0,1952 |
| F8 | Se estimula al personal mediante cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema | 0,0370 | 3 | 0,1110 |
| F9 | Existe personal capacitado para la atención de cualquier tipo de falla. | 0,0274 | 4 | 0,1096 |
| D1 | No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento. | 0,0658 | 1 | 0,0658 |
| D2 | Las funciones y correspondiente asignación de las responsabilidades presentan falta de claridad | 0,0241 | 1 | 0,0241 |
| D3 | La organización de mantenimiento no está acorde con el tamaño del sistema productivo. | 0,0500 | 1 | 0,0500 |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.5. Continuación

| VARIABLES ENCONTRADAS | | Ponderación Interna (PI) | Calificación | Resultado |
|-----------------------|---|--------------------------|--------------|-------------|
| D4 | Ausencia de estadísticas de tiempos de parada y tiempo de reparación. | 0,0481 | 1 | 0,0481 |
| D5 | Programación de mantenimiento no está claramente definida. | 0,0791 | 1 | 0,0791 |
| D6 | La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento. | 0,0435 | 1 | 0,0435 |
| D7 | Los tiempos administrativos, de espera por materiales o repuestos, y de localización de la falla están presentes en alto grado durante la atención de la falla. | 0,0598 | 1 | 0,0598 |
| D8 | Poco apoyo administrativo a la gestión de mantenimiento. | 0,0663 | 2 | 0,1326 |
| D9 | Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades. | 0,0593 | 2 | 0,1186 |
| D10 | Sistema de gestión de inventario y almacén de mantenimiento casi inexistente. | 0,0473 | 2 | 0,0824 |
| D11 | Falta de apoyo por parte de la gerencia de procesamiento. | 0,0412 | 1 | 0,0412 |
| Total | | 1,00 | | 2,37 |

Fuente: El autor (2016)

El resultado expresado por la matriz EFI, es de 2,37. La metodología indica que los resultados que estén por debajo del promedio (2,5), hace referencia a una posición débil. En este caso, la organización obtuvo una calificación 2,37 puntos, lo que indica que posee una posición interna débil, en función de la auditoría realizada al departamento de mantenimiento bajo la norma COVENIN 2500-93.

Para el Departamento de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín de PDVSA GAS el total ponderado como puede observarse en la tabla

4.5 fue de 2,37, este valor indica que la situación interna de la empresa está en la calificación más o menos débil. Por lo tanto, la organización debe aumentar sus fortalezas con el fin de disminuir las debilidades, ya que de no ser así esta valoración podría ubicarse en un margen inestable.

A través del análisis de la Matriz de los Factores Internos se pudo evidenciar que el 72,73 % de las debilidades son consideradas como fuertes contra el restante 27,27 % que son consideradas débiles. De acuerdo con lo dicho anteriormente, se hace necesario afirmar que la organización posee más debilidades mayores que menores, lo cual puede representar un problema para el mejoramiento futuro de su situación interna.

De la misma forma se evidencio que un 88,89 % de las fortalezas son considerados fortalezas fuertes contra 11,11 % consideradas débiles. Finalmente, los resultados arrojados por la Matriz EFI demostraron que la organización debe realizar estrategias que permitan utilizar sus puntos favorables para contrarrestar los elementos negativos existentes, para facilitar el logro de los objetivos planteados a fin de lograr la misión y visión de la organización.

4.3. Reconocimiento de las oportunidades y amenazas del departamento, por medio de una auditoría externa

El proceso de auditoría externa consiste en la identificación de los factores del ambiente que regulan o rigen el comportamiento de las empresas, estos factores son los económicos, los políticos, los sociales, los tecnológicos, de competencia y proveedores, además de los actores que regulan las leyes, entes que rigen la economía y la sociedad.

En la mayor parte de las organizaciones efectúan una forma de análisis del exterior como parte de su proceso de planificación. Las empresas deben tener capacidad para responder de forma ofensiva o defensiva a los factores que puedan afectarlas, formulando estrategias que les permitan aprovechar las oportunidades externas y reducir al mínimo las consecuencias de las amenazas potenciales.

Para llevar a cabo la auditoría externa, primero se recopiló información acerca de las tendencias relacionadas a los diversos factores del entorno, siendo estos factores asociados a lo económico, tecnológico, social y demográfico, de competencia y proveedores, políticos, gubernamentales y legales, además se tomó en cuenta los actores en cada segmento.

Una vez recopilados los datos, estos fueron cuantificados, analizados y organizados. Acto seguido se procedió a formar la Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE) y así identificar la posición que posee la organización con respecto a las fuerzas externas claves.

4.3.1. Segmento económico

Venezuela se caracteriza por ser un país donde su principal actividad económica es la producción petrolera, dirigida principalmente por la empresa nacional Petróleos de Venezuela, S.A., la cual tiene el dominio de estas actividades y por lo tanto, es una de las principales generadoras de los ingresos del estado, aportando más de la mitad de los mismos. La economía venezolana, en los últimos tiempos se ha tornado bastante inestable, caracterizándose por poseer una economía inflacionaria, los entes gubernamentales en busca de controlar la inestabilidad de la economía se ha visto en la obligación de crear e implementar medidas, que permitan establecer control sobre la inflación.

La elevada inflación y las alzas en los valores de las divisas han influido sobre las empresas y las personas naturales, en cuanto al poder de adquisición de los productos y recursos de primera necesidad. Esto ha traído como consecuencia que se presente el desabastecimiento de los alimentos, además de la merma en la producción de los mismos. Es importante recalcar que con los cambios impuestos por el ejecutivo nacional en cuanto al control cambiario, muchas organizaciones se han visto privadas de la entrega de las divisas que les permitan importar los recursos necesarios para mantener en pie sus operaciones. Debido a esta situación muchas empresas se han visto en la penosa necesidad de cerrar sus plantas y sus procesos por no poseer los recursos necesarios para mantenerlas operativas.

Esta entre otras son algunas de las situaciones que se han presentado en el ambiente económico del país, hay que tener en cuenta que la situación económica del país, ejerce una influencia sobre el desempeño de las empresas en general, La Planta de Extracción San Joaquín, no escapa de esta situación y por ende todos sus departamentos y divisiones.

El producto interno bruto indica los ingresos nacionales a partir de las actividades productivas de las empresas pertenecientes a un país, dentro de un periodo determinado. Este es un indicador económico utilizado para medir la fortaleza económica en cuanto a la capacidad de producción interna, es uno de los indicadores que permite verificar si la economía de un país es productiva o no. En conjunto con otros indicadores.

Para el estudio del comportamiento de este indicador macroeconómico, se consultaron los boletines o publicaciones efectuadas por el Banco Central de Venezuela (BCV) y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), las cuales muestran una caída considerable entre los años 2014 y 2015. Por lo tanto, es necesario evaluar cuál ha sido el comportamiento anual de los últimos años con el fin de visualizar

cuales podrían ser las situaciones que pueden presentarse para los próximos años en función de este indicador.

En la siguiente tabla 4.6, se muestra los valores del PIB consolidado que han tenido lugar en los trimestres desde el año 2011 al año 2016.

Tabla 4.6. Producto interno bruto consolidado

| Año | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total | 58.138.269 | 61.409.103 | 62.233.885 | 60.367.000 | 41.404.278* |

Fuente. Banco Central de Venezuela (2016)

* Proyectado en millones de bolívares
www.bcv.org.ve/excel/5_2_4.xls?id=332

Se aprecia que entre los años 2014 y 2015 se presentó un descenso en el valor de esta variable de 18.962.722 millones de bolívares, esto se traduce como una caída en los ingresos de la nación y caída de la producción nacional. Se hace necesario el estudio de la actividad petrolera ya que esta área es en la que se desempeña, La Planta de Extracción San Joaquín, por ello, es conveniente identificar cual ha sido el comportamiento del PIB por este tipo de actividad.

En la tabla 4.7, se muestran los valores que ha tenido el PIB para la actividad petrolera. Donde se puede observar que en el año 2015 sufrió un descenso en las actividades petroleras, con respecto al año 2014.

Tabla 4.7. PIB, Actividad petrolera

| Año | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total | 6.593.126 | 6.682.723 | 6.741.453 | 6.456.655 | 4.866.610 |

Fuente. BCV, INE (2016)

* Proyectado en millones de bolívares
www.bcv.org.ve/excel/5_2_4.xls?id=332

Por otro lado, si se considera la inflación, esta es la variación de precios en la economía; es decir, en qué porcentaje aumentaron (o disminuyeron) los precios en un período de tiempo determinado. Para medir el encarecimiento del costo de la vida de los venezolanos, se ha venido utilizando el Índice de Precios al Consumidor (IPC) que es un indicador estadístico que mide el cambio promedio en los precios de una canasta de bienes y servicios representativos del consumo familiar de los habitantes de una determinada localidad, región o país y se utiliza para el análisis de la inflación.

De acuerdo con las publicaciones del BCV, las variaciones porcentuales acumuladas del índice nacional de precios desde 2008 hasta 2015, los cuales se muestra en la tabla 4.8.

Tabla 4.8. Porcentaje acumulado de la inflación

| Año | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| % acumulado | 25,1 | 27,2 | 27,6 | 20,1 | 56,2 | 63,6 | 141,5 |

Fuente. Banco Central de Venezuela (2016)

Las variaciones porcentuales anuales del índice de precios al consumidor, muestran las tasas de inflación, se perciben un incremento de 2014 a 2015 de 77,9 puntos porcentuales, sin dejar de lado que en el año 2015, la inflación se ubicó en un 141,5% de inflación sobre los precios a nivel nacional, lo que indica que los precios de los productos han incrementado considerablemente de un año a otro. Este índice indica una reducción del poder adquisitivo de la población, de esta realidad no escapa las empresas. Este incremento automáticamente indica que habrá un aumento de los costos de producción y/o servicios de las empresas.

Si consideramos lo que respecta al control cambiario, el valor de la divisa ha sufrido cambios significativos en un tiempo de dos años aproximadamente, inicialmente antes de la muerte del Ex presidente Chávez, el valor del dólar tuvo un

valor de 4,30 Bs / US \$. El presidente de la república, a través de gaceta oficial N° 40.104 que dicta el convenio cambiario número 14°, anuncio la devaluación de la moneda venezolana llevándola desde un valor de 4,30 Bs/Dólar al valor de 6,30 Bs / US \$. Utilizado para todas las operaciones comerciales, es decir se eliminó la distinción entre el dólar petrolero y el dólar básico quedando un único valor.

Luego de este cambio, se realizó en el año 2013, la devaluación de la moneda, además se eliminó la antigua comisión de administración de divisas (CADIVI), y adjuntando los procesos y solicitudes de las divisas al ministerio de comercio exterior, en conjunto con el sistema complementario de administración de divisas (SICAD), el precio del dólar para las operaciones de la empresa se ha establecido a 11,36 Bs. /US \$.

En el año 2014, se presentó la creación de un cambio a lo que en ese momento se conocía como el sistema complementario de administración de divisas (SICAD), denominándolo de esta forma como el SICAD II, donde se realizó el ajuste correspondiente al valor del dólar, considerando distintas tasas, entre la cuales se tiene un valor para el SICAD I y un segundo valor para el SICAD II, siendo estos 12 Bs / dólar y 49,99 Bs / US \$ respectivamente.

Además de la situación descrita anteriormente, muchos propietarios y gerentes de empresas expresaban a través de algunos medios de comunicación que la venta de dólares y su respectiva adjudicación realizada por el SICAD II, se realizaba de forma retardada lo que truncaba las operaciones comerciales de las empresas con proveedores del exterior.

En la Gaceta Oficial N° 6.171 Extraordinaria de fecha 10 de febrero de 2015, el Ministerio del Poder Popular de Economía, Finanzas y Banca Pública y el Banco Central de Venezuela, publicó el Convenio Cambiario N° 33, el cual contiene las

normas que regirán las operaciones de divisas en el sistema financiero nacional, denominado Sistema Marginal de Divisas (SIMADI) la cual posee una tasa de 199,70 Bs / US \$ (ver tabla 4.9).

Tabla 4.9. Valor del dólar americano en bolívares

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Octubre, 2016 |
|-------------------|-------------|--------------------------|---|--|---------------------------------|
| Bs / US \$ | 4,30 | 6,30 SICAD (11,36) | SICAD II (49,99) SICAD I (12,00) Oficial (6,30) | SIMADI (199,70) SICAD II (52,10) SICAD I (12,00) Oficial (6,30) | DIPRO (10,00) DICOM (659,12) |

Fuente. Banco Central de Venezuela (2016)

El 9 de Marzo de 2016 fue Anunciado en el convenio cambiario N° 35 la creación de dos tipos de cambios, uno protegido DIPRO de 10 Bs / US \$ para importaciones de alimentos, medicamentos e insumos básicos para el país, y otro complementario el DICOM de una tasa por encima de los Bs 200 que hará parte del dólar flotante.

El segundo tipo de cambio, el DICOM, regirá para todas las transacciones no incluidas bajo el tipo de cambio protegido. Esta modalidad iniciará con una tasa de 206,92 Bs / US \$ y fluctuará según la dinámica económica del país.

El análisis de las fuerzas externas ya descritas anteriormente, permitió identificar los factores considerados oportunidades y amenazas (ver tabla 4.10).

Tabla 4.10. Factores económicos identificados

| Variables encontradas | |
|------------------------------|---|
| A1 | Descenso de la actividad petrolera. |
| A2 | Inestabilidad económica del país. |
| A3 | Tasa de inflación elevada. |
| A4 | Retardo en la adquisición de divisas. |
| A5 | Retraso de los pedidos de equipos e instrumentos por parte de los proveedores en el exterior. |

Fuente: El autor (2016)

4.3.2. Segmento demográfico y social

Pérez R. <http://www.ahotanz.org.ve/anaco/>, “La fundación de Anaco data aproximadamente del año 1940, pero en la realidad, cuando tomó cuerpo de pueblo fue en el año 1945, fecha en que las compañías petroleras se establecieron definitivamente en esta región. En sus comienzos, el pueblo estaba constituido por ranchos de construcción de tablas y techos de zinc, hasta transformarlo en un importante caserío en 1948. Su gobierno lo constituía una Comisaría General, dependiente del caserío San Joaquín.

La ciudad de Anaco es la Capital del Municipio Anaco y está ubicada en la región de los Llanos Orientales, parte céntrica del Estado Anzoátegui; su ubicación es excelente, ya que se encuentra enclavada en la vía de acceso entre la región Nororiental y las demás regiones del País. Esta ubicación geográfica le permite tener una gran accesibilidad hacia los puertos de Guanta y Puerto la Cruz, así como hacia Guayana y las zonas del centro del País”.

Anaco es el producto de la explotación petrolera, de las consiguientes transformaciones económicas, sociales y espaciales que de ella se derivan. La presencia de las empresas tanto petroleras, como de servicios ligadas a ellas, estimuló la construcción, dando lugar a la existencia de una fuerza de trabajo de un relativo

alto nivel de ingreso, por ende, de una cierta capacidad de gasto, lo cual permitió el desarrollo indirecto de otras actividades. Estos hechos determinaron que Anaco se convertiría rápidamente en un centro densamente poblado, donde por encima de la actividad petrolera, sobresale el dinámico desarrollo del comercio y los servicios de la población. La ciudad tiene la disponibilidad de importantes reservas petroleras y gasíferas en la región del Estado Anzoátegui.

Un problema que no sólo aqueja a La Planta de Extracción San Joaquín, sino a todas las empresas y personas del país, es la inseguridad o delincuencia. Ésta se refiere a un conjunto de actos en contra de la ley, tipificando por la ley y merecedores de castigo por la sociedad, en diferentes grados. La delincuencia es una conducta adoptada por parte de una o varias personas al no coincidir con las requeridas en una sociedad determinada, lo cual atenta contra las leyes de dicha sociedad. Las cifras semanales de muertos en las principales ciudades, así como las indeterminables noticias de secuestro, robos, hurtos, violaciones y decenas de delitos más son parte de la vida cotidiana.

Según datos aportados por la Organización Mundial de la Salud, www.who.int/whr/2003/en/whr03_es.pdf “La violencia interpersonal es un problema de salud pública: 500.000 personas mueren en el mundo por esta razón; de los cuales sólo Venezuela, con más 30 millones de habitantes, aporta 2,5% del total de muertos por esta causa en el planeta”. Según este informe, en el país la violencia es la tercera causa de muerte sólo precedida por enfermedades cardiovasculares y cáncer. Un gran número de personas son asesinadas cada fin de semana y hay un auge de robos, asesinatos, secuestros y hasta linchamientos de delincuentes en las barriadas.

Por otra parte si analizamos la fuerza laboral, esta es una variable social que se define como la capacidad que posee el ser humano para trabajar, cualidades, características, fuerzas físicas y espirituales que utiliza el trabajador dentro del

proceso de producción de una empresa. La publicación de las variaciones de la fuerza de trabajo a través de los años es un importante variable que es necesario analizar con el fin de detectar cuales ha sido su comportamiento, la tasa de actividad en el país, se encuentra actualmente alrededor de un 64,3% según la información presentada por el INE, el comportamiento que ha experimentado la fuerza de trabajo activa desde el año 2005 al 2013, ha tenido una tendencia de aumento y disminuciones con poca variabilidad, es decir los porcentajes de variación han sido muy pequeños a través de estos años.

Distinto es el caso, de la fuerza laboral desocupada que ha presentado una tendencia de reducción, desde el año 2005 al 2013 (ver tabla 4.11), donde presentaron datos de 12,35% y 7,8% respectivamente. El INE, no ha presentado boletines informativos por lo que solo se presenta información hasta el año 2013.

Tabla 4.11. Tasa de desempleo en el país

| Año | Desocupada (%) | Ocupada (%) | Activa (%) |
|-------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| 2009 | 7,85 | 92,15 | 65,00 |
| 2010 | 8,65 | 91,35 | 64,60 |
| 2011 | 8,30 | 91,70 | 64,35 |
| 2012 | 8,05 | 91,95 | 63,95 |
| 2013 | 7,80 | 92,20 | 64,30 |

Fuente: El autor (2016)

En la tabla 4.12, se muestra los factores demográficos y sociales identificados.

Tabla 4.12. Factores demográficos y sociales identificados

| Variables encontradas | |
|------------------------------|--|
| O1 | Disponibilidad de fuerza laboral |
| A6 | Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa. |

Fuente: El autor (2016)

4.3.3. Segmento tecnológico

Todas las empresas se encuentran expuestas a oportunidades y amenazas ofrecidas por el segmento tecnológico, debido al rápido crecimiento tecnológico que ha experimentado el mundo.

Actualmente se utilizan un gran número de tecnologías en la gestión de mantenimiento, la evolución que ha tenido el mismo ha pasado de ser totalmente correctivo a aplicar mantenimiento preventivo y actualmente combinando tecnologías predictivas en el diagnóstico de las instalaciones y equipos.

A pesar de que las tecnologías facilitan la gestión del mantenimiento, es importante destacar que su aplicación suele ser muy costosa y los instrumentos utilizados se encuentra fuera del presupuesto de las empresas pequeñas, pudiendo ser aplicadas solo por aquellas empresas con un alto capital de trabajo o aquellas que estén completamente comprometidas con una buena gestión del mantenimiento de sus equipos e instalaciones. Algunas de las tecnologías aplicadas en el mantenimiento, es el análisis de las vibraciones, ultrasonido y termografías.

Al tener en cuenta el rápido crecimiento de las innovaciones en distintas áreas de la industria, crea la oportunidad de adquisición de productos, equipos y herramientas que permitan optimizar las operaciones a reducir costos y elevar los ingresos esperados por la organización. Sin embargo, el mismo crecimiento acelerado que experimenta la tecnología puede afectar las decisiones de inversión por efecto de la rápida obsolescencia de los equipos, la adaptabilidad a los mismos, entre otros factores. Uno de los aspectos de gran relevancia al considerar el aspecto tecnológico es el encarecimiento de los productos y equipos de última generación, lo que dificulta grandemente las posibilidades de adquisición de múltiples productos.

Del análisis anterior pudo determinarse los factores del segmento tecnológico (ver tabla 4.13).

Tabla 4.13. Factores tecnológicos identificados

| Variables encontradas | |
|------------------------------|---|
| A7 | Encarecimiento de los productos y equipos de última generación. |
| O2 | Tendencias actuales de mantenimiento. |
| O3 | Tecnologías predictivas aplicadas a mantenimiento. |
| O4 | Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora. |

Fuente: El autor (2016)

4.3.4. Segmento competitivo – proveedor

Toda empresa que se desempeña en alguna actividad actualmente, va a ser afectada por sus competidores. Por ello, es necesario estudiar aquellas empresas a fin de detectar la existencia o no de competidores en la zona de desarrollo de la empresa con la finalidad de detectar si las mismas son consideradas como amenazas o no.

En el caso específico de La Planta de Extracción San Joaquín que pertenece al estado venezolano y tiene el dominio sobre toda la actividad gasífera de la zona se considera que no tiene competidores locales e incluso el resto de las compañías privadas cercanas son un apoyo esencial al prestarles servicios diversos a dicha planta.

Se pudo apreciar la presencia de variedad de proveedores que pueden cubrir parte de las necesidades que surjan en los procesos de mantenimiento, es decir, existen proveedores que pueden suministrar insumos necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento. Sin embargo, debido a la situación económica del país se presenta una escasez de productos y repuestos.

Del análisis anterior pudo determinarse los factores del segmento competidor - proveedor (ver tabla 4.14)

Tabla 4.14. Factores competitivos y proveedores identificados

| Variables encontradas | |
|------------------------------|--|
| O5 | Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento |
| A8 | Escasez de productos, repuestos y materiales de mantenimiento |

Fuente: El autor (2016)

4.3.5. Factores políticos, gubernamentales y legales

Venezuela, actualmente dirigida por Nicolás Maduro, electo en las elecciones del mes de abril del 2013, tras la desaparición física del ex presidente Hugo Chávez el mes de marzo del mismo año. Se encuentra polarizada y con un alto grado de inestabilidad, debido a distintos hechos que se han presentado en el país, esta situación, sin duda alguna tiene sus repercusiones en el desarrollo económico, social y tecnológico de la nación, perturbando el desarrollo pleno y correcto de la economía y el desempeño de las empresas que se ven afectadas por esta situación y por las decisiones tomadas por el ejecutivo nacional en materia de economía y otros ámbitos.

Uno de los entes encargados de regulación, es el SENIAT, quien es el ente encargado de las fiscalización tributaria, recaudación de impuestos, impuestos sobre la renta, y la revisión y supervisión de la emisión de facturas, uso de máquinas de timbres fiscal, declaración y pagos del impuesto sobre la renta (ISLR), impuesto de valor agregado (IVA), entre otros.

En materia de fiscalización, las empresas tiene la obligación de declarar y pagar el impuesto sobre la renta, la cual es una obligación de todas las organizaciones con

este ente. El hecho de no declarar este impuesto, acarrea sanciones por parte de este organismo, desde el pago de multas expresadas en unidades tributarias, hasta el cierre del ejercicio de la empresa por un tiempo determinado.

Por otra parte se encuentra el INPSASEL, un ente adscrito al Ministerio del Trabajo, encargado de gestionar y controlar todo lo relacionado en materia de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional de las empresas, esta promulga la prevención de los accidentes e incidentes laborales y las enfermedades ocupacionales.

Desde el punto de vista de este instituto, si la empresa no cumple con los requerimientos establecidos por la ley de prevención, control y medio ambiente de trabajo (LOPCYMAT), esto acarrea sanciones para el empleador, incluyendo prisión dependiendo del tipo de evento. Los eventos denominados accidentes e incidentes, puede afectar en gran proporción la continuidad de la ejecución de las actividades de la empresa.

De igual forma tenemos lo relacionado a la LOTTT, la misma contiene artículos controversiales que inciden directamente sobre la empresa, uno de estos artículos sería el 173 referido a los límites de la jornada de trabajo el cual se reduce la jornada de trabajo de 8 horas diarias o 40 semanales con cinco días de trabajo y dos de descanso, contrastando con la anterior ley la cual establecía 8 horas diarias o 44 semanales, lo cual afecta directamente ya que la empresa tendría que contratar más empleados para cubrir las horas de trabajo normales en la empresa lo que repercute en los aumentos de la inversión en cuanto a la nómina de personal.

En cuanto a lo relacionado con el marco legal ambiental en Venezuela es considerado muy avanzado en términos de sus normas ambientales y de su alcance. Sin embargo, varios autores señalan el hecho que otorga un excesivo poder discrecional y asigna responsabilidades que se superponen entre diversas entidades.

En algunos casos los Ministerios de Energía y Defensa comparten la responsabilidad de hacer cumplir las regulaciones ambientales con el Ministerio del Ambiente. Igualmente, los Ministerios de Agricultura y Salud Pública participan en la formulación de normas ambientales. Algunas normas ambientales son fijadas a niveles excesivamente altos como para ser cumplidas o no toman en cuenta las condiciones y características particulares de los ecosistemas en cuestión. Los principales instrumentos legales que abordan aspectos relativos a la calidad ambiental son la Ley Orgánica del Ambiente (1976) y la Ley Penal del Ambiente (1992). Este último instrumento define crímenes y sanciones ambientales (multas y arresto).

El análisis de las fuerzas externas ya descritas anteriormente, permitió identificar los factores considerados oportunidades y amenazas (ver tabla 4.15)

Tabla 4.15. Factores políticos, gubernamentales y legales

| Variables encontradas | |
|------------------------------|--|
| A9 | Sanciones por parte de los organismos tributarios (SENIAT), alcaldías, INPSASEL, LOPCYMAT. |
| A10 | Inestabilidad política en el país |

Fuente: El autor (2016)

4.3.6. Factores identificados en el análisis externo

A través de la aplicación de la auditoria externa, se detectaron aspectos relacionados con los distintos segmentos del entorno, pudiendo identificar oportunidades y amenazas a los que está expuesto la empresa (ver tabla 4.16)

Tabla 4.16. Factores externos identificados

| Oportunidades | | Amenazas | |
|---------------|--|----------|---|
| O1 | Disponibilidad de fuerza laboral | A1 | Descenso de la actividad petrolera. |
| | | A2 | Inestabilidad económica del país. |
| | | A3 | Tasa de inflación elevada. |
| O2 | Tendencias actuales de mantenimiento. | A4 | Retardo en la adquisición de divisas. |
| O3 | Tecnologías predictivas aplicadas a mantenimiento. | A5 | Retraso de los pedidos de equipos e instrumentos por parte de los proveedores en el exterior. |
| O4 | Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora. | A6 | Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa. |
| | | A7 | Encarecimiento de los productos y equipos de última generación. |
| | | A8 | Escasez de productos, repuestos y materiales de mantenimiento |
| O5 | Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento | A9 | Muchas regulaciones por parte de los organismos tributarios (SENIAT), alcaldías, INPSASEL, LOPCYMAT o Ministerio de Ambiente. |
| | | A10 | Inestabilidad política en el país |

Fuente: El autor (2016)

4.3.7. Análisis estructural de las variables externas

Como ya se han identificado las variables de influencia externa de la organización, se procede a construir la matriz de análisis estructural para oportunidades y amenazas, la cual muestra la influencia que ejerce una variable sobre

las otras. Para la construcción de esta matriz de análisis estructural, se estableció el sistema binario de oposición, asignándole valor 1 si es influencia real y valor 0 si existe una influencia nula de la variable en cuestión sobre otra.

Este análisis permitió identificar cuáles son aquellas fuerzas motrices y dependientes dentro del sistema constituido por las variables externas identificadas (ver tabla 4.17), esta identificación facilitó realizar la jerarquización de los factores, permitiendo hacer mayor énfasis sobre estas, al momento de generar estrategias, ya que de forma directa son las que hacen que el sistema se movilice.

La suma de los valores por fila revela las veces que cada una de las variables impacta sobre las variables restantes (índice de motricidad), es decir, indica las fuerzas de cada una sobre las demás, en donde “Inestabilidad económica del país, descenso de la actividad petrolera e Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa” resultaron las variables con mayor influencia en el sistema, con una puntuación obtenida de 11,70%, 10,64% y 9,57% respectivamente (ver tabla 4.18). Por otro lado la sumatoria de las columnas representa las veces en que cada variable es influida por las restantes (índice de dependencia), lo cual indica el grado de subordinación de cada variable con las demás. De esta manera, “Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora, Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento” así como “Inestabilidad económica del país” con un porcentaje de 11,70%, 10,64% y 9,57% respectivamente resultaron ser las variables con mayor grado de dependencia (ver tabla 4.18). Cabe destacar que las variables “inestabilidad económica del país” y “Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora, a pesar de ser variables motrices del sistema, también son influenciadas considerablemente por las demás variables.

Tabla 4. 17. Análisis estructural de los factores externos identificados

| N | Variables | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 | Mot |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| O1 | Disponibilidad de fuerza laboral (técnico y profesionales). | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| O2 | Tendencias actuales de mantenimiento. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| O3 | Tecnologías predictivas aplicadas a mantenimiento. | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| O4 | Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora. | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| O5 | Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| A1 | Descenso de la actividad petrolera. | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10 |
| A2 | Inestabilidad económica del país. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 11 |
| A3 | Tasa de inflación elevada. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| A4 | Retardo en la adquisición de divisas. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| A5 | Retraso de los pedidos de equipos e instrumentos por parte de los proveedores en el exterior. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| A6 | Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| A7 | Encarecimiento de los productos y equipos de última generación. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 |

Fuente: El autor (2016)

Continuación Tabla 4.17. Análisis estructural de los factores externos identificados

| N | Variables | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 | Mot |
|--------------------|---|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| A8 | Escasez de productos, repuestos y materiales de mantenimiento | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| A9 | Muchas regulaciones por parte de los organismos tributarios (SENIAT), alcaldías, INPSASEL, LOPCYMAT o Ministerio de Ambiente. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| A10 | Inestabilidad política en el país | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| Dependencia | | 6 | 4 | 5 | 11 | 10 | 6 | 9 | 7 | 7 | 4 | 4 | 8 | 5 | 2 | 6 | 94 |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.18. Porcentajes de motricidad y dependencia

| N | VARIABLES | Motricidad | % Mot | Dependencia | % Dep |
|--------------|---|-------------------|---------------|--------------------|---------------|
| O1 | Disponibilidad de fuerza laboral (técnico y profesionales). | 5 | 5,32 | 6 | 6,38 |
| O2 | Tendencias actuales de mantenimiento. | 5 | 5,32 | 4 | 4,26 |
| O3 | Tecnologías predictivas aplicadas a mantenimiento. | 4 | 4,26 | 5 | 5,32 |
| O4 | Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora. | 6 | 6,38 | 11 | 11,70 |
| O5 | Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento | 4 | 4,26 | 10 | 10,64 |
| A1 | Descenso de la actividad petrolera. | 10 | 10,64 | 6 | 6,38 |
| A2 | Inestabilidad económica del país. | 11 | 11,70 | 9 | 9,57 |
| A3 | Tasa de inflación elevada. | 6 | 6,38 | 7 | 7,45 |
| A4 | Retardo en la adquisición de divisas. | 6 | 6,38 | 7 | 7,45 |
| A5 | Retraso de los pedidos de equipos e instrumentos por parte de los proveedores en el exterior. | 5 | 5,32 | 4 | 4,26 |
| A6 | Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa. | 9 | 9,57 | 4 | 4,26 |
| A7 | Encarecimiento de los productos y equipos de última generación. | 7 | 7,45 | 8 | 8,51 |
| A8 | Escasez de productos, repuestos y materiales de mantenimiento | 7 | 7,45 | 5 | 5,32 |
| A9 | Muchas regulaciones por parte de los organismos tributarios (SENIAT), alcaldías, INPSASEL, LOPCYMAT o Ministerio de Ambiente. | 2 | 2,13 | 2 | 2,13 |
| A10 | Inestabilidad política en el país | 7 | 7,45 | 6 | 6,38 |
| Total | | 94 | 100,00 | 94 | 100,00 |

Fuente: El autor (2016)

4.3.8. Cálculo de los valores de ponderación de la matriz EFE

Para la aplicación de la matriz EFE, es necesario contar con un conjunto de ponderaciones aplicadas a los factores, estos deben estar entre un rango de 0,0 hasta 1,0. La asignación de valores puede hacerse de modo subjetivo, pero muchas veces no es conveniente realizarlo de esta forma, por ello, se aplica el método de análisis estructural, que permite calcular estos valores a través de la relación motricidad - dependencia que existe entre las variables sujetas a un estudio, reduciendo la subjetividad en la asignación de las ponderaciones a las variables.

Para este cálculo, se presenta un ejemplo para ello se tomó como referencia la fortaleza número 1:

$$VPE = 5,32 + \frac{1}{6,38} = 5,48$$

$$FPE = \frac{5,48 * 100}{102,69} = 5,34$$

$$PE = \frac{5,34}{100} = 0,0534$$

Tabla 4.19. Cálculo de ponderaciones de factores externos

| N | Variables | % Mot | % Dep | VPE | FPE | PE |
|--------------|---|---------------|---------------|---------------|------------|-------------|
| O1 | Disponibilidad de fuerza laboral (técnico y profesionales). | 5,32 | 6,38 | 5,48 | 5,34 | 0,0534 |
| O2 | Tendencias actuales de mantenimiento. | 5,32 | 4,26 | 5,55 | 5,40 | 0,0540 |
| O3 | Tecnologías predictivas aplicadas a mantenimiento. | 4,26 | 5,32 | 4,45 | 4,33 | 0,0433 |
| O4 | Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora. | 6,38 | 11,70 | 6,47 | 6,30 | 0,0630 |
| O5 | Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento | 4,26 | 10,64 | 4,35 | 4,24 | 0,0424 |
| A1 | Descenso de la actividad petrolera. | 10,64 | 6,38 | 10,80 | 10,52 | 0,1052 |
| A2 | Inestabilidad económica del país. | 11,70 | 9,57 | 11,80 | 11,50 | 0,1150 |
| A3 | Tasa de inflación elevada. | 6,38 | 7,45 | 6,51 | 6,34 | 0,0634 |
| A4 | Retardo en la adquisición de divisas. | 6,38 | 7,45 | 6,51 | 6,34 | 0,0634 |
| A5 | Retraso de los pedidos de equipos e instrumentos por parte de los proveedores en el exterior. | 5,32 | 4,26 | 5,55 | 5,40 | 0,0540 |
| A6 | Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa. | 9,57 | 4,26 | 9,80 | 9,54 | 0,0954 |
| A7 | Encarecimiento de los productos y equipos de última generación. | 7,45 | 8,51 | 7,57 | 7,37 | 0,0737 |
| A8 | Escasez de productos, repuestos y materiales de mantenimiento | 7,45 | 5,32 | 7,64 | 7,44 | 0,0744 |
| A9 | Muchas regulaciones por parte de los organismos tributarios (SENIAT), alcaldías, INPSASEL, LOPCYMAT o Ministerio de Ambiente. | 2,13 | 2,13 | 2,60 | 2,53 | 0,0253 |
| A10 | Inestabilidad política en el país | 7,45 | 6,38 | 7,61 | 7,41 | 0,0741 |
| Total | | 100,00 | 100,00 | 102,69 | 100 | 1,00 |

Fuente: El autor (2016)

4.3.9. Matriz de evaluación de factores externos (EFE)

Una vez realizada la matriz de análisis estructural, se procedió a construir la matriz de evaluación del factor externo tomando como base el porcentaje de motricidad para la ponderación de cada una de las variables y determinar el total ponderado.

Ésta matriz permitió resumir y evaluar la información económica, demográfica y social, tecnológica, de competencia y proveedores además de los factores políticos, gubernamentales y legales que influye en el desarrollo de la institución.

A continuación se muestra la tabla de la Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE), en donde se especifican las calificaciones y pesos otorgados a cada factor, además de los totales asociados necesarios para el posterior análisis, en donde se determinó como es la situación actual del Departamento de Mantenimiento, en lo que respecta a sus factores externos (ver tabla 4.20).

Tabla 4.20. Matriz de evaluación de factores externos

| N | Variables | Ponderación Externa (PE) | Calificación | Resultado |
|-----------|--|---------------------------------|---------------------|------------------|
| O1 | Disponibilidad de fuerza laboral (técnico y profesionales). | 0,0534 | 4 | 0,2136 |
| O2 | Tendencias actuales de mantenimiento. | 0,0540 | 2 | 0,1080 |
| O3 | Tecnologías predictivas aplicadas a mantenimiento. | 0,0433 | 2 | 0,0866 |
| O4 | Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora. | 0,0630 | 2 | 0,1260 |
| O5 | Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento | 0,0424 | 4 | 0,1696 |
| A1 | Descenso de la actividad petrolera. | 0,1052 | 1 | 0,1052 |
| A2 | Inestabilidad económica del país. | 0,1150 | 1 | 0,1150 |
| A3 | Tasa de inflación elevada. | 0,0634 | 1 | 0,0634 |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.20. Continuación

| N | Variables | Ponderación Externa (PE) | Calificación | Resultado |
|--------------|---|---------------------------------|---------------------|------------------|
| A4 | Retardo en la adquisición de divisas. | 0,0634 | 1 | 0,0634 |
| A5 | Retraso de los pedidos de equipos e instrumentos por parte de los proveedores en el exterior. | 0,0540 | 2 | 0,1080 |
| A6 | Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa. | 0,0954 | 1 | 0,0954 |
| A7 | Encarecimiento de los productos y equipos de última generación. | 0,0737 | 1 | 0,0737 |
| A8 | Escasez de productos, repuestos y materiales de mantenimiento | 0,0744 | 2 | 0,1488 |
| A9 | Muchas regulaciones por parte de los organismos tributarios (SENIAT), alcaldías, INPSASEL, LOPCYMAT o Ministerio de Ambiente. | 0,0253 | 3 | 0,0759 |
| A10 | Inestabilidad política en el país | 0,0741 | 2 | 0,1482 |
| Total | | 1,00 | | 1,70 |

Fuente: El autor (2016)

El resultado expresado por la matriz EFE, es de 1,70. La metodología indica que los resultados que estén por encima del promedio (2,5), hace referencia a una posición externa fuerte donde la organización aprovecha las oportunidades y evita o se prepara para afrontar de forma adecuada las amenazas del medio externos, mientras que una calificación por debajo del promedio, hace referencia a una posición externa débil donde la organización no aprovecha las oportunidades y no se prepara para afrontar de forma adecuada las amenazas del medio externo. En este caso, la organización obtuvo una calificación 1,70 puntos (ver tabla 4.20), lo que indica que posee una posición externa débil.

De acuerdo con los resultados detallados de la matriz EFE, se puede percibir que la organización no tiene una respuesta adecuada a las condiciones dictadas por el medio ambiente, principalmente por la inestabilidad económica del país e Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa que son consideradas amenazas latentes y en

pleno desarrollo, de este modo con las amenazas que posee la organización, es conveniente que se planteen acciones para que estas sean contrarrestadas para evitar o reducir el impacto negativo.

4.4. Formulación de la misión, visión, objetivos estratégicos del departamento

Toda organización debe contar con una misión que le permita esclarecer qué es lo que pretende hacer y en qué se quiere convertir a largo plazo, para establecer qué dirección seguirá en el futuro y qué actividades considera desarrollar para consolidarse en una posición específica. Basado en observaciones directas y entrevistas no estructuradas realizadas al jefe del departamento y a parte del personal, se determinó que el mismo no cuenta con una misión y visión que le permita encaminarse para alcanzar el éxito.

Según David (2004), una visión-misión clara y emprendedora es un requisito previo para un liderazgo estratégico efectivo. Se debe proponer una declaración de visión que defina ¿qué queremos llegar a ser? Y una misión que responda coherentemente a sus clientes, servicios, mercados, tecnología, empleados, entre otros. Teniendo en cuenta dicho comentario, es conveniente realizar la formulación de la misión y visión para la empresa en cuestión, la cual como se mencionó en la descripción de la situación actual no posee establecida un misión y visión actualizada acorde a la situación actual de la empresa y el mercado, por ello se hace necesaria la estructuración del sistema estratégico gerencial para propiciar un entorno adecuado para la organización que permita a los trabajadores encausar todos sus esfuerzos y crear un situación favorable para la empresa a través del control de los aspectos internos y adaptarse de manera adecuada a las circunstancias externas.

4.4.1. Declaración de la visión del departamento

Para la redacción y declaración de la visión estratégica del Departamento de Mantenimiento Operacional de La Planta de Extracción San Joaquín se contó con el criterio de la Gerente General, demás gerentes de la empresa, el jefe de Departamento de Mantenimiento Operacional y todos los empleados que allí laboran.

Se tomaron como bases teóricas las planteadas por David (2004), en su libro de Conceptos de Administración Estratégica; para así determinar y enunciar qué camino debe seguir la empresa en un futuro, y poder establecer hacia donde se dirige. Para ello, se realizó una pregunta permitiendo saber que se quiere llegar a ser, la interrogante fue ¿en que nos queremos convertir?, a partir de las respuestas emitidas por cada uno de los participantes, la adecuación y unificación de las mismas surgió la visión.

4.4.1.1. Visión

“Ser un Departamento de Mantenimiento Operacional reconocido dentro de PDVSA GAS Anaco y sus diferentes divisiones regionales, que garantiza la continuidad operativa de los equipos e instalaciones, siempre orientados hacia la mejora continua, con personal calificado y capacitado, comprometido con la innovación para cumplir con el 100% de las exigencias establecidas por el mercado nacional e internacional para finales del 2017”

4.4.1.2. Validación de la visión

De acuerdo con la perspectiva de David, (op.cit), la visión debe dar respuesta a la pregunta ¿en que nos queremos convertir?, por ello, la respuesta que da la visión establecida es la siguiente:

Nos queremos convertir en “un Departamento de Mantenimiento Operacional reconocido dentro de PDVSA GAS Anaco y sus diferentes divisiones regionales, que garantiza la continuidad operativa de los equipos e instalaciones, siempre orientados hacia la mejora continua, con personal calificado y capacitado, comprometido con la innovación para cumplir con todas las exigencias establecidas por el mercado nacional e internacional para finales del 2017.”

4.4.2. Declaración de la misión del departamento

La misión de la empresa debe proporcionar criterios útiles para seleccionar entre estrategias alternativas y ofrecer un fundamento para la creación y selección de opciones estratégicas. La declaración de la misión debe ser dinámica en orientación, permitiendo los puntos de vista sobre las direcciones de crecimiento más prometedoras y las menos prometedoras.

En este caso se cambió la pregunta ¿Hacia dónde nos dirigimos? Establecida por David (op.cit) por ¿Qué nos diferencia?, ya que esta última fue tomada para la formulación de la Visión, logrando con esto marcar la diferencia entre la Misión y Visión.

4.4.2.1. Misión

“Somos un Departamento de Mantenimiento Operacional que se encarga de la planificación, programación, ejecución y control de actividades de prevención y restauración de equipos e instalaciones de la Planta de Extracción San Joaquín, PDVSA GAS, Anaco, que aplica mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo rumbo al Mantenimiento Centrado En Confiabilidad (MCC), y su conjunto de técnicas y métodos para identificar las acciones y actividades a ser ejecutadas, con el fin de garantizar las condiciones operativas de todos los equipos, reduciendo la

aparición de las fallas y tiempos fuera de servicio, con el fin de cumplir con las exigencias establecidas por el mercado nacional e internacional”

4.4.2.2. Validación de la misión

Teniendo en cuenta la perspectiva de David, (2008), la misión debe dar respuesta a las preguntas ¿quiénes somos?, ¿qué hacemos?, y ¿qué nos diferencia?, las respuestas que da la misión establecida son las siguientes:

- ¿Quiénes somos?

Somos un Departamento de Mantenimiento Operacional

- ¿Qué hacemos?

Que se encarga de la planificación, programación, ejecución y control de actividades de prevención y restauración de equipos e instalaciones de la Planta de Extracción San Joaquín, PDVSA GAS, Anaco

- ¿Qué nos diferencia?

Que aplica mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo rumbo al Mantenimiento Centrado En Confiabilidad (MCC), y su conjunto de técnicas y métodos para identificar las acciones y actividades a ser ejecutadas, con el fin de garantizar las condiciones operativas de todos los equipos, reduciendo la aparición de las fallas y tiempos fuera de servicio, con el fin de cumplir con las exigencias establecidas por el mercado nacional e internacional”

4.4.3. Formulación de los objetivos estratégicos del departamento

Una vez identificados los factores más importantes que afectan a la organización, se procede a formular acciones que permitan aprovechar al máximo la información disponible en la obtención de beneficios para la misma. El próximo paso es establecer el conjunto de objetivos estratégicos con el fin de encauzar todos los

esfuerzos realizados día a día dentro de la entidad, tomando siempre de base para esto la visión y misión estratégica ya enunciadas.

Luego de la formulación de la misión y visión, de establecer los factores internos y externos que más afectan al Departamento, se llevó a cabo una consulta con el Jefe del Departamento para determinar los potenciales objetivos estratégicos. Fred David cita que dichos objetivos son indispensables para lograr el éxito de una empresa, debido a que establecen la dirección a seguir, ayudan en la evaluación, crean sinergia, revelan prioridades, enfocan la coordinación y proporcionan una base para realizar con eficacia las actividades de planificación, organización, motivación y control. Los objetivos deben ser desafiantes, fáciles de medir, consistentes, razonables y claros. Por tal razón se realizaron reuniones con los jefes y parte del personal y a través de lluvia de ideas, experiencias, debates se fijaron los siguientes objetivos estratégicos:

- Aumentar la competencia, motivación y nivel de profesionalismo del personal de mantenimiento para finales del 2017.
- Fomentar el debido cumplimiento de los planes de mantenimiento, así como también de planes y programas de inspección de los equipos e instalaciones con el propósito de reducir al máximo el número de fallas antes del tercer trimestre de 2017.
- Incrementar la capacidad tecnológica del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 50% en el último trimestre de 2017.
- Optimizar los procesos administrativos del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 25% a finales del año 2017.
- Aumentar el control de inventario de materiales, repuestos, herramientas de mantenimiento en al menos 70 % en el segundo trimestre de 2017.
- Minimizar los costos de mantenimiento al menos en 20 % en el transcurso del año 2017.

4.5. Definición de las estrategias factibles, dirigidas al alcance de los objetivos estratégicos definidos para el Departamento de Mantenimiento Operacional.

En cuanto a la formulación de las estrategias, éstas representan las rutas mediante las cuales serán alcanzadas las metas de una manera más metódica, orientándolas siempre hacia el mejoramiento de la situación general del Departamento; para ello, se seleccionaron las estrategias más apropiadas y factibles, con la finalidad de lograr del modo más eficaz y eficiente los objetivos propuestos.

Luego de la realización del análisis interno y externo para conocer las distintas variables que estos arrojan (debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas), se procede a la formulación y selección de estrategias, para ello se utilizó la herramienta de la matriz FODA para dar origen a estrategias factibles que luego serán desarrolladas.

4.5.1. Matriz fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

La matriz FODA, permite establecer las estrategias que permitan mejorar la gestión dentro de las organizaciones. En esta matriz se elaboran cuatro (4) tipos de estrategias, las estrategias basándose en las debilidades y las oportunidades (DO), las basadas en las debilidades y amenazas (DA), las basadas en las fortalezas y las oportunidades (FO) y las que están basadas en función de las fortalezas y las amenazas (FA). Para estas se tomaron en cuenta los factores del análisis interno y externo de la organización, detectados en el apartados 4.2 y 4.3.

La formulación de las estrategias viene dada en función de la situación actual detectada mediante la aplicación de la norma COVENIN 2500-93, las estrategias están orientadas a cerrar la brecha existente en el sistema de mantenimiento de la Planta de Extracción San Joaquín, PDVSA GAS, Anaco.

En las tablas 4.21 a 4.24, se muestran las estrategias generadas a través de la combinación de los factores claves detectados en la auditoría interna y externa, las estrategias FO, FA, DO y DA.

Las estrategias planteadas mediante la matriz FODA permitirán mejorar la gestión del ente de mantenimiento de la empresa, es por ello que se seleccionaran aquellas que permitan remediar las deficiencias principales del sistema de mantenimiento.

Tabla 4.21. Estrategias fortalezas – oportunidades (FO)

| | |
|---|--|
| <h1 style="margin: 0;">Estrategias</h1> <h2 style="margin: 0;">FO</h2> | <p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilidad de fuerza laboral 2. Tendencias actuales de mantenimiento. 3. Tecnologías predictivas aplicadas a mantenimiento. 4. Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora. 5. Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento. |
| <p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existencia de un sistema de información de mantenimiento. 2. La organización tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieran con urgencia. 3. La organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento. 4. Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional. 5. Instrucciones de mantenimiento documentadas para ejecución de mantenimiento. 6. Existen procedimientos para recabar y comunicar información. 7. La organización cuenta con estudios que permiten determinar la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los objetos de mantenimiento. 8. Se estimula al personal mediante cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema. 9. Existe personal capacitado para la atención de cualquier tipo de falla. | <p>FO1. Establecer indicadores de gestión para la medición del debido cumplimiento de actividades programadas para el Departamento de Mantenimiento Operacional (F1,F2,F4,F6,O1,O2)</p> <p>FO2. Implementar políticas justas de recompensa e incentivos para los empleados del Departamento (F4,F8,O2)</p> <p>FO3. Capacitar al personal en cuanto a nuevas técnicas y tecnologías aplicadas al mantenimiento (F3,F5,F7,F9,O3,O4,O5)</p> |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.22. Estrategias fortalezas – amenazas (FA)

| | |
|---|--|
| <h1 style="margin: 0;">Estrategias FA</h1> | <p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descenso de la actividad petrolera. 2. Inestabilidad económica del país. 3. Tasa de inflación elevada. 4. Retardo en la adquisición de divisas. 5. Retraso de los pedidos de equipos e instrumentos por parte de los proveedores en el exterior. 6. Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa. 7. Encarecimiento de los productos y equipos de última generación. 8. Escasez de productos, repuestos y materiales de mantenimiento 9. Muchas regulaciones por parte de los organismos tributarios (SENIAT), alcaldías, INPSASEL, LOPCYMAT o Ministerio de Ambiente. 10. Inestabilidad política en el país |
| <p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existencia de un sistema de información de mantenimiento. 2. La organización tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieran con urgencia. 3. La organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento. 4. Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional. 5. Instrucciones de mantenimiento documentadas para ejecución de mantenimiento. 6. Existen procedimientos para recabar y comunicar información. 7. La organización cuenta con estudios que permiten determinar la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los objetos de mantenimiento. 8. Se estimula al personal mediante cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema. 9. Existe personal capacitado para la atención de cualquier tipo de falla. | <p>FA1. Establecer un sistema de gestión de almacén e inventario de materiales, equipos, herramientas y repuestos a fin de reducir la pérdida y deterioro de las existencias a través de un control oportuno (F1,F4,A1,A2,A3,A4,A5,A8)</p> <p>FA2. Impulsar la realización de estudios de factibilidad técnico-económicos, orientados a determinar la viabilidad de compra e implementación de equipos y soluciones tecnológicas para optimización de los procesos llevados a cabo por el departamento (F3,F4,F7,A7,A8)</p> <p>FA3. Realizar una actualización de procedimientos e instrucciones de trabajo que se adapten mejor a la situación real que presenta la planta (F2,F5,F6,F8,F9,A6,A9,A10)</p> |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.23. Estrategias debilidades – oportunidades (DO)

| | |
|---|---|
| <h1 style="margin: 0;">Estrategias DO</h1> | <p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilidad de fuerza laboral 2. Tendencias actuales de mantenimiento. 3. Tecnologías predictivas aplicadas a mantenimiento. 4. Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora. 5. Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento. |
| <p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento. 2. Las funciones y correspondiente asignación de las responsabilidades presentan falta de claridad. 3. La organización de mantenimiento no está acorde con el tamaño del sistema productivo. 4. Ausencia de estadísticas de tiempos de parada y tiempo de reparación. 5. Programación de mantenimiento no está claramente definida. 6. La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento. 7. Los tiempos administrativos, de espera por materiales o repuestos, y de localización de la falla están presentes en alto grado durante la atención de la falla. 8. Poco apoyo administrativo a la gestión de mantenimiento. 9. Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades. 10. Sistema de gestión de inventario y almacén de mantenimiento casi inexistente. 11. Falta de apoyo por parte de la gerencia de procesamiento. | <p>DO1. Cuantificar la cantidad de personal necesario para cumplir con la ejecución de actividades de mantenimiento dentro del tiempo planificado y ejecutar acciones de contratación (D1,D2,D3,D8,O1)</p> <p>DO2. Identificar los equipos, herramientas, instrumentos, materiales y repuestos necesario para el cumplimiento de los planes de mantenimiento (D7,D9,D10,D11,O2,O4,O5)</p> <p>DO3. Capacitar al personal de mantenimiento en normativa actual de mantenimiento, herramientas de diagnóstico, análisis de fallas y tendencias actuales de mantenimiento (D4,D5,D6, O2,O3)</p> |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.24. Estrategias debilidades – amenazas (DA)

| | |
|---|--|
| <h2 style="margin: 0;">Estrategias DA</h2> | <p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descenso de la actividad petrolera. 2. Inestabilidad económica del país. 3. Tasa de inflación elevada. 4. Retardo en la adquisición de divisas. 5. Retraso de los pedidos de equipos e instrumentos por parte de los proveedores en el exterior. 6. Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa. 7. Encarecimiento de los productos y equipos de última generación. 8. Escasez de productos, repuestos y materiales de mantenimiento 9. Muchas regulaciones por parte de LOS organismos tributarios (SENIAT), alcaldías, INPSASEL, LOPCYMAT o Ministerio de Ambiente. 10. Inestabilidad política en el país. |
| <p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento. 2. Las funciones y correspondiente asignación de las responsabilidades presentan falta de claridad. 3. La organización de mantenimiento no está acorde con el tamaño del sistema productivo. 4. Ausencia de estadísticas de tiempos de parada y tiempo de reparación. 5. Programación de mantenimiento no está claramente definida. 6. La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento. 7. Los tiempos administrativos, de espera por materiales o repuestos, y de localización de la falla están presentes en alto grado durante la atención de la falla. 8. Poco apoyo administrativo a la gestión de mantenimiento. 9. Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades. 10. Sistema de gestión de inventario y almacén de mantenimiento casi inexistente. 11. Falta de apoyo por parte de la gerencia de procesamiento. | <p>DA1. Establecer estrategias y acciones de compras de materiales, repuestos e insumos a través de la consolidación de acuerdos entre proveedores y comprador (D7,D8,D9,D10,A2,A3,A4,A5,A8)</p> <p>DA2. Fomentar las actividades de planificación en el Departamento de Mantenimiento Operacional con la finalidad de optimizar sus procesos y por ende evitar cualquier clase de inconveniente bien sea legal o de cualquier índole (D1,D3,D4,D5,A1,A9)</p> <p>DA3. Contratar nuevo personal para cumplir con el organigrama y abarcar los vacíos en el sistema (D2,D6,D11,A6,A7,A10)</p> |

Fuente: El autor (2016)

4.5.2. Matriz objetivos y estrategias

Una vez generadas los tipos de estrategias es necesario orientarlas y ajustarlas con el logro de los objetivos, es decir, se debe agrupar las estrategias que serán utilizadas para el logro de los objetivos estratégicos propuestos.

El propósito de estas estrategias es ayudar a cumplir los objetivos definidos y enumerados, es por ello, que antes de tomar alguna decisión con respecto a que estrategias a seleccionar se debe hacer un análisis de relación objetivos- estrategias, donde las estrategias deben estar guiadas hacia el cumplimiento de cada objetivo de la organización. En esta etapa se evidencia la combinación armónica de las diversas metodologías utilizadas de forma lógica con un fin común. A continuación una tabla comparativa de las estrategias formuladas de acuerdo a cada objetivo propuesto (ver tabla 4.26)

Tabla 4.25. Objetivos vs estrategias

| Objetivos | Estrategias | |
|--|-------------|---|
| Aumentar la competencia, motivación y nivel de profesionalismo del personal de mantenimiento para finales del 2017 | FO2 | Implementar políticas justas de recompensa e incentivos para los empleados del Departamento |
| | DO3 | Capacitar al personal de mantenimiento en normativa actual de mantenimiento, herramientas de diagnóstico, análisis de fallas y tendencias actuales de mantenimiento |
| | DA3 | Contratar nuevo personal para cumplir con el organigrama y abarcar los vacíos en el sistema |
| Fomentar el debido cumplimiento de los planes de mantenimiento, así como también de planes y programas de inspección de los equipos e instalaciones con el propósito de reducir al máximo el número de fallas antes del tercer trimestre de 2017 | FO1 | Establecer indicadores de gestión para la medición del debido cumplimiento de actividades programadas para el Departamento de Mantenimiento Operacional |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.25. Continuación

| Objetivos | Estrategias | |
|--|-------------|---|
| Incrementar la capacidad tecnológica del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 50% en el último trimestre de 2017 | FA2 | Impulsar la realización de estudios de factibilidad técnico-económicos, orientados a determinar la viabilidad de compra e implementación de equipos y soluciones tecnológicas para optimización de los procesos llevados a cabo por el departamento |
| | FO3 | Capacitar al personal en cuanto a nuevas técnicas y tecnologías aplicadas al mantenimiento |
| Optimizar los procesos administrativos del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 25% a finales del año 2017 | DA2 | Fomentar las actividades de planificación en el Departamento de Mantenimiento Operacional con la finalidad de optimizar sus procesos y por ende evitar cualquier clase de inconveniente bien sea legal o de cualquier índole |
| | FA3 | Realizar una actualización de procedimientos e instrucciones de trabajo que se adapten mejor a la situación real que presenta la planta |
| Aumentar el control de inventario de materiales, repuestos, herramientas de mantenimiento en al menos 70 % en el segundo trimestre de 2017 | FA1 | Establecer un sistema de gestión de almacén e inventario de materiales, equipos, herramientas y repuestos a fin de reducir la pérdida y deterioro de las existencias a través de un control oportuno |
| Minimizar los costos de mantenimiento al menos en 20 % en el transcurso del año 2017 | DO1 | Cuantificar la cantidad de personal necesario para cumplir con la ejecución de actividades de mantenimiento dentro del tiempo planificado y ejecutar acciones de contratación |
| | DO2 | Identificar los equipos, herramientas, instrumentos, materiales y repuestos necesario para el cumplimiento de los planes de mantenimiento |
| | DA1 | Establecer estrategias y acciones de compras de materiales, repuestos e insumos a través de la consolidación de acuerdos entre proveedores y comprador |

Fuente: El autor (2016)

4.5.3. Etapa de decisión

En esta etapa se decide sobre las estrategias a implementar para lograr los objetivos, para ello, se aplica la matriz cuantitativa de la planificación estratégica (ver tabla 4.26-4.29), esta evalúa cuál de las estrategias resulta factible aplicarlas en comparación con las demás, en función de los factores claves para el éxito de la organización.

Tabla 4.26. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE), Objetivo 1

| Objetivo 1: Aumentar la competencia, motivación y nivel de profesionalismo del personal de mantenimiento para finales del 2017 | | | | | | | | |
|--|---|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| Factores claves | | Peso | FO2 | | DO3 | | DA3 | |
| | | | CA | TCA | CA | TCA | CA | TCA |
| Oportunidades | Disponibilidad de fuerza laboral | 0,0534 | 2 | 0,1068 | 3 | 0,1602 | 4 | 0,2136 |
| | Tendencias actuales de mantenimiento | 0,0540 | 3 | 0,1620 | 4 | 0,2160 | 1 | 0,0540 |
| | Tecnologías predictivas aplicadas a mantenimiento | 0,0433 | 2 | 0,0866 | 2 | 0,0866 | 1 | 0,0433 |
| | Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora | 0,0630 | 1 | 0,0630 | 3 | 0,1890 | 2 | 0,1260 |
| | Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento | 0,0424 | - | - | - | - | - | - |
| Amenazas | Descenso de la actividad petrolera | 0,1052 | 1 | 0,1052 | 2 | 0,2104 | 1 | 0,1052 |
| | Inestabilidad económica del país | 0,1150 | 1 | 0,1150 | 2 | 0,2300 | 2 | 0,2300 |
| | Tasa de inflación elevada | 0,0634 | 1 | 0,0634 | 2 | 0,1268 | 1 | 0,0634 |
| | Retardo en la adquisición de divisas | 0,0634 | - | - | - | - | - | - |
| | Retraso de los pedidos de equipos e instrumentos por parte de los proveedores en el exterior | 0,0540 | - | - | - | - | - | - |
| | Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa | 0,0954 | - | - | - | - | - | - |
| | Encarecimiento de los productos y equipos de última generación | 0,0737 | - | - | - | - | - | - |
| | Escasez de productos, repuestos y materiales de mantenimiento | 0,0744 | - | - | - | - | - | - |
| | Muchas regulaciones por parte de los organismos tributarios (SENIAT), alcaldías, INPSASEL, LOPCYMAT o Ministerio de Ambiente | 0,0253 | 2 | 0,0506 | 2 | 0,0506 | 1 | 0,0253 |
| | Inestabilidad política en el país | 0,0741 | 2 | 0,1482 | 2 | 0,1482 | 2 | 0,1482 |
| Fortalezas | Existencia de un sistema de información de mantenimiento | 0,0606 | 4 | 0,2424 | 4 | 0,2424 | 1 | 0,0606 |
| | La organización tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieran con urgencia | 0,0473 | - | - | - | - | - | - |
| | La organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento | 0,0335 | - | - | - | - | - | - |
| | Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional | 0,0789 | 4 | 0,3156 | 4 | 0,3156 | 3 | 0,2367 |
| | Instrucciones de mantenimiento documentadas para ejecución de mantenimiento | 0,0535 | - | - | - | - | - | - |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.26. Continuación

| Objetivo 1: Aumentar la competencia, motivación y nivel de profesionalismo del personal de mantenimiento para finales del 2017 | | | | | | | | |
|--|---|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| Factores claves | | Peso | FO2 | | DO3 | | DA3 | |
| | | | CA | TCA | CA | TCA | CA | TCA |
| Fortalezas | Existen procedimientos para recabar y comunicar información. | 0,0283 | 2 | 0,0566 | 3 | 0,0849 | 1 | 0,0283 |
| | La organización cuenta con estudios que permiten determinar la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los objetos de mantenimiento | 0,0488 | 1 | 0,0488 | 2 | 0,0976 | 1 | 0,0488 |
| | Se estimula al personal mediante cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema | 0,0370 | 4 | 0,1480 | 4 | 0,1480 | 2 | 0,0740 |
| | Existe personal capacitado para la atención de cualquier tipo de falla | 0,0274 | 4 | 0,1096 | 3 | 0,0822 | 2 | 0,0548 |
| Debilidades | No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento. | 0,0658 | 2 | 0,1316 | 2 | 0,1316 | 1 | 0,0658 |
| | Las funciones y correspondiente asignación de las responsabilidades presentan falta de claridad. | 0,0241 | 3 | 0,0723 | 3 | 0,0723 | 1 | 0,0241 |
| | La organización de mantenimiento no está acorde con el tamaño del sistema productivo. | 0,0500 | 2 | 0,1000 | 3 | 0,1500 | 3 | 0,1500 |
| | Ausencia de estadísticas de tiempos de parada y tiempo de reparación. | 0,0481 | 2 | 0,0962 | 2 | 0,0962 | 1 | 0,0481 |
| | Programación de mantenimiento no está claramente definida. | 0,0791 | 2 | 0,1582 | 3 | 0,2373 | 1 | 0,0791 |
| | La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento. | 0,0435 | 2 | 0,0870 | 3 | 0,1305 | 1 | 0,0435 |
| | Los tiempos administrativos, de espera por materiales o repuestos, y de localización de la falla están presentes en alto grado durante la atención de la falla. | 0,0598 | - | - | - | - | - | - |
| | Poco apoyo administrativo a la gestión de mantenimiento. | 0,0663 | 2 | 0,1326 | 2 | 0,1326 | 2 | 0,1326 |
| | Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades. | 0,0593 | - | - | - | - | - | - |
| | Sistema de gestión de inventario y almacén de mantenimiento casi inexistente | 0,0473 | - | - | - | - | - | - |
| | Falta de apoyo por parte de la gerencia de procesamiento. | 0,0412 | 1 | 0,0412 | 1 | 0,0412 | 2 | 0,0824 |
| Total | | | 2,64 | | 3,38 | | 2,14 | |

Fuente: El autor (2016)

Si observamos los resultados obtenidos en el análisis de las estrategias asociadas al objetivo que consiste en “Aumentar la competencia, motivación y nivel de profesionalismo del personal de mantenimiento para finales del 2017”, se ponderaron un total de 3 estrategias, resaltando mayor calificación de atractivo la DO3 con un puntaje de 3,38 (ver tabla 4.26).

Tabla 4.27. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE), Objetivo 3

Objetivo 3: Incrementar la capacidad tecnológica del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 50% en el último trimestre de 2017

| Factores claves | | Peso | FA2 | | FO3 | |
|-----------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | CA | TCA | CA | TCA |
| Oportunidades | Disponibilidad de fuerza laboral | 0,0534 | - | - | - | - |
| | Tendencias actuales de mantenimiento | 0,0540 | 3 | 0,1620 | 2 | 0,1080 |
| | Tecnologías predictivas aplicadas a mantenimiento | 0,0433 | 2 | 0,0866 | 2 | 0,0866 |
| | Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora | 0,0630 | 4 | 0,2520 | 3 | 0,1890 |
| | Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento | 0,0424 | 3 | 0,1272 | 2 | 0,0848 |
| Amenazas | Descenso de la actividad petrolera | 0,1052 | 1 | 0,1052 | 1 | 0,1052 |
| | Inestabilidad económica del país | 0,1150 | 2 | 0,2300 | 1 | 0,1150 |
| | Tasa de inflación elevada | 0,0634 | 2 | 0,1268 | 1 | 0,0634 |
| | Retardo en la adquisición de divisas | 0,0634 | 1 | 0,0634 | 1 | 0,0634 |
| | Retraso de los pedidos de equipos e instrumentos por parte de los proveedores en el exterior | 0,0540 | 1 | 0,054 | 1 | 0,0540 |
| | Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa | 0,0954 | - | - | - | - |
| | Encarecimiento de los productos y equipos de última generación | 0,0737 | 2 | 0,1474 | 2 | 0,1474 |
| | Escasez de productos, repuestos y materiales de mantenimiento | 0,0744 | 1 | 0,0744 | 1 | 0,0744 |
| | Muchas regulaciones por parte de los organismos tributarios (SENIAT), alcaldías, INPSASEL, LOPCYMAT o Ministerio de Ambiente | 0,0253 | - | - | - | - |
| Inestabilidad política en el país | 0,0741 | 2 | 0,1482 | 1 | 0,0741 | |
| Fortalezas | Existencia de un sistema de información de mantenimiento | 0,0606 | - | - | - | - |
| | La organización tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieran con urgencia | 0,0473 | - | - | - | - |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.27. Continuación

| Objetivo 3: Incrementar la capacidad tecnológica del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 50% en el último trimestre de 2017 | | | | | | |
|---|---|--------|--------|-------------|--------|-------------|
| Factores claves | | Peso | FA2 | | FO3 | |
| | | | CA | TCA | CA | TCA |
| Fortalezas | La organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento | 0,0335 | 3 | 0,1005 | 3 | 0,1005 |
| | Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional | 0,0789 | 4 | 0,3156 | 2 | 0,1578 |
| | Instrucciones de mantenimiento documentadas para ejecución de mantenimiento | 0,0535 | - | - | - | - |
| | Existen procedimientos para recabar y comunicar información. | 0,0283 | - | - | - | - |
| | La organización cuenta con estudios que permiten determinar la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los objetos de mantenimiento | 0,0488 | - | - | - | - |
| | Se estimula al personal mediante cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema | 0,0370 | 2 | 0,0740 | 3 | 0,1110 |
| | Existe personal capacitado para la atención de cualquier tipo de falla | 0,0274 | 3 | 0,0822 | 1 | 0,0274 |
| Debilidades | No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento. | 0,0658 | 2 | 0,1316 | 2 | 0,1316 |
| | Las funciones y correspondiente asignación de las responsabilidades presentan falta de claridad. | 0,0241 | - | - | - | - |
| | La organización de mantenimiento no está acorde con el tamaño del sistema productivo. | 0,0500 | - | - | - | - |
| | Ausencia de estadísticas de tiempos de parada y tiempo de reparación. | 0,0481 | - | - | - | - |
| | Programación de mantenimiento no está claramente definida. | 0,0791 | - | - | - | - |
| | La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento. | 0,0435 | - | - | - | - |
| | Los tiempos administrativos, de espera por materiales o repuestos, y de localización de la falla están presentes en alto grado durante la atención de la falla. | 0,0598 | - | - | - | - |
| | Poco apoyo administrativo a la gestión de mantenimiento. | 0,0663 | 2 | 0,1326 | 2 | 0,1326 |
| | Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades. | 0,0593 | - | - | - | - |
| | Sistema de gestión de inventario y almacén de mantenimiento casi inexistente | 0,0473 | - | - | - | - |
| Falta de apoyo por parte de la gerencia de procesamiento. | 0,0412 | 3 | 0,1236 | 2 | 0,0824 | |
| Total | | | | 2,54 | | 1,91 |

Fuente: El autor (2016)

En el caso del objetivo 3, que consiste en “Incrementar la capacidad tecnológica del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 50% en el último trimestre de 2017”, se ponderaron un total de 2 estrategias, en la que resulto con mayor calificación de atractivo la FA2 con un puntaje de 2,54 (ver tabla 4.27).

Tabla 4.28. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE), Objetivo 4

| Objetivo 4: Optimizar los procesos administrativos del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 25% a finales del año 2017 | | | | | | |
|---|---|--------|-----|--------|-----|--------|
| Factores claves | | Peso | DA2 | | FA3 | |
| | | | CA | TCA | CA | TCA |
| Oportunidades | Disponibilidad de fuerza laboral | 0,0534 | 3 | 0,1602 | 2 | 0,1068 |
| | Tendencias actuales de mantenimiento | 0,0540 | - | - | - | - |
| | Tecnologías predictivas aplicadas a mantenimiento | 0,0433 | - | - | - | - |
| | Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora | 0,0630 | - | - | - | - |
| | Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento | 0,0424 | - | - | - | - |
| Amenazas | Descenso de la actividad petrolera | 0,1052 | - | - | - | - |
| | Inestabilidad económica del país | 0,1150 | - | - | - | - |
| | Tasa de inflación elevada | 0,0634 | - | - | - | - |
| | Retardo en la adquisición de divisas | 0,0634 | 1 | 0,0634 | 1 | 0,0634 |
| | Retraso de los pedidos de equipos e instrumentos por parte de los proveedores en el exterior | 0,0540 | 1 | 0,0540 | 1 | 0,054 |
| | Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa | 0,0954 | - | - | - | - |
| | Encarecimiento de los productos y equipos de última generación | 0,0737 | 2 | 0,1474 | 1 | 0,0737 |
| | Escasez de productos, repuestos y materiales de mantenimiento | 0,0744 | 3 | 0,2232 | 2 | 0,1488 |
| | Muchas regulaciones por parte de los organismos tributarios (SENIAT), alcaldías, INPSASEL, LOPCYMAT o Ministerio de Ambiente | 0,0253 | - | - | - | - |
| Inestabilidad política en el país | 0,0741 | - | - | - | - | |
| Fortalezas | Existencia de un sistema de información de mantenimiento | 0,0606 | 3 | 0,1818 | 3 | 0,1818 |
| | La organización tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieran con urgencia | 0,0473 | 3 | 0,1419 | 2 | 0,0946 |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.28. Continuación

| Objetivo 4: Optimizar los procesos administrativos del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 25% a finales del año 2017 | | | | | | |
|---|---|--------|--------|-------------|--------|-------------|
| Factores claves | | Peso | DA2 | | FA3 | |
| | | | CA | TCA | CA | TCA |
| Fortalezas | La organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento | 0,0335 | 3 | 0,1005 | 2 | 0,0670 |
| | Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional | 0,0789 | 3 | 0,2367 | 2 | 0,1578 |
| | Instrucciones de mantenimiento documentadas para ejecución de mantenimiento | 0,0535 | 3 | 0,1605 | 4 | 0,2140 |
| | Existen procedimientos para recabar y comunicar información. | 0,0283 | 2 | 0,0566 | 2 | 0,0566 |
| | La organización cuenta con estudios que permiten determinar la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los objetos de mantenimiento | 0,0488 | 3 | 0,1464 | 2 | 0,0976 |
| | Se estimula al personal mediante cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema | 0,0370 | - | - | - | - |
| | Existe personal capacitado para la atención de cualquier tipo de falla | 0,0274 | 2 | 0,0548 | 2 | 0,0548 |
| Debilidades | No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento. | 0,0658 | 2 | 0,1316 | 2 | 0,1316 |
| | Las funciones y correspondiente asignación de las responsabilidades presentan falta de claridad. | 0,0241 | - | - | - | - |
| | La organización de mantenimiento no está acorde con el tamaño del sistema productivo. | 0,0500 | 3 | 0,1500 | 2 | 0,1000 |
| | Ausencia de estadísticas de tiempos de parada y tiempo de reparación. | 0,0481 | - | - | - | - |
| | Programación de mantenimiento no está claramente definida. | 0,0791 | 1 | 0,0791 | 1 | 0,0791 |
| | La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento. | 0,0435 | 1 | 0,0435 | 1 | 0,0435 |
| | Los tiempos administrativos, de espera por materiales o repuestos, y de localización de la falla están presentes en alto grado durante la atención de la falla. | 0,0598 | 2 | 0,1196 | 1 | 0,0598 |
| | Poco apoyo administrativo a la gestión de mantenimiento. | 0,0663 | 2 | 0,1326 | 2 | 0,1326 |
| | Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades. | 0,0593 | 1 | 0,0593 | 1 | 0,0593 |
| | Sistema de gestión de inventario y almacén de mantenimiento casi inexistente | 0,0473 | 2 | 0,0946 | 2 | 0,0946 |
| Falta de apoyo por parte de la gerencia de procesamiento. | 0,0412 | 1 | 0,0412 | 1 | 0,0412 | |
| Total | | | | 2,60 | | 2,11 |

Fuente: El autor (2016)

Si observamos los resultados obtenidos en el análisis de las estrategias asociadas al objetivo que consiste en “Optimizar los procesos administrativos del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 25% a finales del año 2017”, se ponderaron un total de 2 estrategias, resaltando mayor calificación de atractivo la DA2 con un puntaje de 2,60 (ver tabla 4.28).

Tabla 4.29. Matriz cuantitativa de planificación estratégica (MCPE), Objetivo 6

| Objetivo 6: Minimizar los costos de mantenimiento al menos en 20 % en el transcurso del año 2017 | | | | | | | | |
|--|---|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| Factores claves | | Peso | DO1 | | DO2 | | DA1 | |
| | | | CA | TCA | CA | TCA | CA | TCA |
| Oportunidades | Disponibilidad de fuerza laboral | 0,0534 | - | - | - | - | - | - |
| | Tendencias actuales de mantenimiento | 0,0540 | - | - | - | - | - | - |
| | Tecnologías predictivas aplicadas a mantenimiento | 0,0433 | - | - | - | - | - | - |
| | Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora | 0,0630 | - | - | - | - | - | - |
| | Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento | 0,0424 | 2 | 0,0848 | 4 | 0,1696 | 4 | 0,1696 |
| Amenazas | Descenso de la actividad petrolera | 0,1052 | 2 | 0,2104 | 2 | 0,2104 | 2 | 0,2104 |
| | Inestabilidad económica del país | 0,1150 | 3 | 0,3450 | 3 | 0,3450 | 3 | 0,3450 |
| | Tasa de inflación elevada | 0,0634 | 2 | 0,1268 | 3 | 0,1902 | 4 | 0,2536 |
| | Retardo en la adquisición de divisas | 0,0634 | 1 | 0,0634 | 3 | 0,1902 | 1 | 0,0634 |
| | Retraso de los pedidos de equipos e instrumentos por parte de los proveedores en el exterior | 0,0540 | 1 | 0,0540 | 2 | 0,1080 | 3 | 0,1620 |
| | Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa | 0,0954 | - | - | - | - | - | - |
| | Encarecimiento de los productos y equipos de última generación | 0,0737 | 1 | 0,0737 | 2 | 0,1474 | 4 | 0,2948 |
| | Escasez de productos, repuestos y materiales de mantenimiento | 0,0744 | 2 | 0,1488 | 3 | 0,2232 | 4 | 0,2976 |
| | Muchas regulaciones por parte de los organismos tributarios (SENIAT), alcaldías, INPSASEL, LOPCYMAT o Ministerio de Ambiente | 0,0253 | - | - | - | - | - | - |
| | Inestabilidad política en el país | 0,0741 | - | - | - | - | - | - |
| Fortalezas | Existencia de un sistema de información de mantenimiento | 0,0606 | - | - | - | - | - | - |
| | La organización tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieran con urgencia | 0,0473 | 2 | 0,0946 | 2 | 0,0946 | 1 | 0,0473 |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.29. Continuación

| Objetivo 6: Minimizar los costos de mantenimiento al menos en 20 % en el transcurso del año 2017 | | | | | | | | |
|--|---|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| Factores claves | | Peso | DO1 | | DO2 | | DA1 | |
| | | | CA | TCA | CA | TCA | CA | TCA |
| Fortalezas | La organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento | 0,0335 | - | - | - | - | - | - |
| | Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional | 0,0789 | 4 | 0,3156 | 4 | 0,3156 | 4 | 0,3156 |
| | Instrucciones de mantenimiento documentadas para ejecución de mantenimiento | 0,0535 | - | - | - | - | - | - |
| | Existen procedimientos para recabar y comunicar información para su posterior uso | 0,0283 | 2 | 0,0566 | 2 | 0,0566 | 2 | 0,0566 |
| | La organización cuenta con estudios que permiten determinar la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los objetos de mantenimiento | 0,0488 | - | - | - | - | - | - |
| | Se estimula al personal mediante cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema | 0,0370 | - | - | - | - | - | - |
| | Existe personal capacitado para la atención de cualquier tipo de falla | 0,0274 | - | - | - | - | - | - |
| Debilidades | No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento. | 0,0658 | 2 | 0,1316 | 2 | 0,1316 | 3 | 0,1974 |
| | Las funciones y correspondiente asignación de las responsabilidades presentan falta de claridad. | 0,0241 | - | - | - | - | - | - |
| | La organización de mantenimiento no está acorde con el tamaño del sistema productivo. | 0,0500 | 1 | 0,0500 | 1 | 0,0500 | 1 | 0,0500 |
| | Ausencia de estadísticas de tiempos de parada y tiempo de reparación. | 0,0481 | - | - | - | - | - | - |
| | Programación de mantenimiento no está claramente definida. | 0,0791 | 1 | 0,0791 | 1 | 0,0791 | 1 | 0,0791 |
| | La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento. | 0,0435 | 2 | 0,087 | 2 | 0,087 | 1 | 0,0435 |
| | Los tiempos administrativos, de espera por materiales o repuestos, y de localización de la falla están presentes en alto grado durante la atención de la falla. | 0,0598 | 1 | 0,0598 | 3 | 0,1794 | 3 | 0,1794 |
| | Poco apoyo administrativo a la gestión de mantenimiento. | 0,0663 | 1 | 0,0663 | 1 | 0,0663 | 1 | 0,0663 |
| | Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades. | 0,0593 | 3 | 0,1779 | 3 | 0,1779 | 3 | 0,1779 |
| | Sistema de gestión de inventario y almacén de mantenimiento casi inexistente | 0,0473 | 1 | 0,0473 | 2 | 0,0946 | 1 | 0,0473 |
| Falta de apoyo por parte de la gerencia de procesamiento. | 0,0412 | 1 | 0,0412 | 1 | 0,0412 | 1 | 0,0412 | |
| Total | | | 2,31 | | 2,95 | | 3,10 | |

Fuente: El autor (2016)

En el caso del objetivo 6, que consiste en “Minimizar los costos de mantenimiento en al menos 20 % en el transcurso del año 2017”, se ponderaron un total de 3 estrategias, en la que resulto con mayor calificación de atractivo la DA1 con un puntaje de 3,10 (ver tabla 4.29).

Una vez que se ha determinado el atractivo total de todas las estrategias, se agruparon según el orden de prioridad, tal como se muestra en la tabla 4.30.

Tabla 4.30. Estrategias seleccionadas por objetivo

| Objetivos | Estrategias | |
|--|-------------|---|
| Aumentar la competencia, motivación y nivel de profesionalismo del personal de mantenimiento para finales del 2017 | DO3 | Capacitar al personal de mantenimiento en normativa actual de mantenimiento, herramientas de diagnóstico, análisis de fallas y tendencias actuales de mantenimiento |
| Fomentar el debido cumplimiento de los planes de mantenimiento, así como también de planes y programas de inspección de los equipos e instalaciones con el propósito de reducir al máximo el número de fallas antes del tercer trimestre de 2017 | FO1 | Establecer indicadores de gestión para la medición del debido cumplimiento de actividades programadas para el Departamento de Mantenimiento Operacional |
| Incrementar la capacidad tecnológica del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 50% en el último trimestre de 2017 | FA2 | Impulsar la realización de estudios de factibilidad técnico-económicos, orientados a determinar la viabilidad de compra e implementación de equipos y soluciones tecnológicas para optimización de los procesos llevados a cabo por el departamento |
| Optimizar los procesos administrativos del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 25% a finales del año 2017 | DA2 | Fomentar las actividades de planificación en el Departamento de Mantenimiento Operacional con la finalidad de optimizar sus procesos y por ende evitar cualquier clase de inconveniente bien sea legal o de cualquier índole |
| Aumentar el control de inventario de materiales, repuestos, herramientas de mantenimiento en al menos 70 % en el segundo trimestre de 2017 | FA1 | Establecer un sistema de gestión de almacén e inventario de materiales, equipos, herramientas y repuestos a fin de reducir la pérdida y deterioro de las existencias a través de un control oportuno |
| Minimizar los costos de mantenimiento al menos en 20 % en el transcurso del año 2017 | DA1 | Establecer estrategias y acciones de compras de materiales, repuestos e insumos a través de la consolidación de acuerdos entre proveedores y comprador |

Fuente: El autor (2016)

4.6. Propuesta de planes de acción a seguir para la implementación de las estrategias

Luego de culminar el proceso de selección de estrategias, se proponen los planes de acción que comprenden las actividades, recursos, metas y responsables asociados al cumplimiento de estas.

Para la construcción de los planes de acción fue necesario enumerar cada una de las actividades a realizar de forma secuencial, así como también el personal responsable, la duración estimada, los recursos necesarios y los mecanismos de retroalimentación por medio del cual se proporciona la información o los resultados emitidos de cada uno de los pasos involucrados en el plan de acción.

Dichos planes se presentan desde la tabla 4.29 hasta la 4.34 donde se especifican las acciones a seguir para favorecer el cumplimiento de los objetivos.

Tabla 4.31. Plan de acción, objetivo 1 estrategia DO3

| Objetivo | Aumentar la competencia, motivación y nivel de profesionalismo del personal de mantenimiento para finales del 2017 | | | |
|---|---|-----------------|-------------------------------|--|
| Estrategia | Capacitar al personal de mantenimiento en normativa actual de mantenimiento, herramientas de diagnóstico, análisis de fallas y tendencias actuales de mantenimiento | | | |
| Acciones a Realizar | Responsabilidad | Duración | Recursos | Mecanismo de Retroalimentación |
| Identificar las necesidades de capacitación del personal asociado a cada área | Coordinador de mantenimiento | 3 semanas | Humanos, Técnicos | Listado de necesidades de capacitación |
| Preparar planes de capacitación | Coordinador de mantenimiento y RRHH | 4 semanas | Humanos, Técnicos | Planes de capacitación por área y personal |
| Proponer los planes de capacitación ante la gerencia | Coordinador de mantenimiento | 1 semana | Humanos, Técnicos | Listado de personal por áreas de capacitación |
| Identificar proveedores de servicios de capacitación del área correspondiente | Administración Y RRHH | 3 semanas | Humanos, Económicos | Listado de proveedores de servicios de capacitación |
| Capacitar al personal en sus respectivas áreas de competencia | Coord. De Mantenimiento y personal | permanente | Humanos, Técnicos, Económicos | Certificado de aprobación y/o asistencia a la capacitación |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.32. Plan de acción, objetivo 2 estrategia FO1

| | | | | |
|--|--|-----------------|-------------------------------|--|
| Objetivo | Fomentar el debido cumplimiento de los planes de mantenimiento, así como también de planes y programas de inspección de los equipos e instalaciones con el propósito de reducir al máximo el número de fallas antes del tercer trimestre de 2017 | | | |
| Estrategia | Establecer indicadores de gestión para la medición del debido cumplimiento de actividades programadas para el Departamento de Mantenimiento Operacional | | | |
| Acciones a Realizar | Responsabilidad | Duración | Recursos | Mecanismo de Retroalimentación |
| Revisar los procesos internos del Departamento de Mantenimiento Operacional. | Coordinador de Mantenimiento | 8 semanas | Humanos, Técnicos | Informe de procedimientos de trabajo |
| Identificar las variables claves a ser medidas. | Coordinador de Mantenimiento | 4 semanas | Humanos, Técnicos | Listado de variables clave por proceso |
| Seleccionar los indicadores de gestión basados en las variables claves. | Coordinador de Mantenimiento y Personal | 4 semanas | Humanos, Técnicos | Listado de indicadores |
| Difundir los indicadores del Departamento y la información sobre la metodología de aplicación. | Coordinador de Mantenimiento y Personal | 4 semanas | Humanos, Técnicos | Informe de gestión |
| Efectuar prueba piloto de los indicadores. | Coordinador de Mantenimiento y Personal | 8 semanas | Humanos, Técnicos | Prueba piloto |
| Efectuar la auditoría interna de los indicadores. | Coordinador de Mantenimiento y Personal | 4 semanas | Humanos, Técnicos | Informe de auditoría interna |
| Efectuar la auditoría externa de los indicadores. | Empresa auditoría externa | 8 semanas | Humanos, Técnicos, Económicos | Informe de auditoría externa |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.32. Continuación

| Acciones a Realizar | Responsabilidad | Duración | Recursos | Mecanismo de Retroalimentación |
|--|---|-----------------|-------------------|---------------------------------------|
| Realizar las correcciones pertinentes al sistema de indicadores. | Coordinador de Mantenimiento y Personal | 4 semanas | Humanos, Técnicos | Informe de resultados |
| Diseñar el manual de indicadores de gestión para el Departamento. | Coordinador de Mantenimiento y Personal | 4 semanas | Humanos, Técnicos | Manual de indicadores de gestión |
| Implementar el sistema de indicadores. | Coordinador de Mantenimiento y Personal | 4 semanas | Humanos, Técnicos | Informe de resultados |
| Elaborar el informe de seguimiento sobre el comportamiento de los indicadores. | Coordinador de Mantenimiento y Personal | Mensual | Humanos, Técnicos | Informe de gestión mensual |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.33. Plan de acción, objetivo 3 estrategia FA2

| Objetivo | Incrementar la capacidad tecnológica del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 50% en el último trimestre de 2017 | | | |
|---|---|-----------------|-------------------|---------------------------------------|
| Estrategia | Impulsar la realización de estudios de factibilidad técnico-económicos, orientados a determinar la viabilidad de compra e implementación de equipos y soluciones tecnológicas para optimización de los procesos llevados a cabo por el departamento | | | |
| Acciones a Realizar | Responsabilidad | Duración | Recursos | Mecanismo de Retroalimentación |
| Realizar un inventario de todos los equipos y maquinarias disponibles en el departamento. | Supervisor Mayor de Mantenimiento | 3 semanas | Humanos, Técnicos | Listado de maquinarias y equipos |
| Presentar un informe sobre los equipos disponibles y de los que se necesitan para su adquisición. | Coordinador de Mantenimiento y Gerente General de la Planta | 1 semana | Humanos, Técnicos | Reunión Informe |
| Solicitar presupuestos en el mercado de equipos y materiales que se adapten a las actividades que realiza el departamento. | Coordinador de Mantenimiento y Supervisor de Programación y control | 3 semanas | Humanos, Técnicos | Presupuestos |
| Efectuar el estudio técnico para analizar las características de los equipos a adquirir, la distribución de planta para su colocación, la disponibilidad de refacciones y repuestos, la existencia de soporte técnico, entre otros. | Supervisor Mayor de Mantenimiento y personal | 4 semanas | Humanos, Técnicos | Estudio técnico |
| Determinar la viabilidad económica para la adquisición de los equipos que se desean solicitar. | Coordinador de Mantenimiento y Gerente General de la Planta | 4 semanas | Humanos, Técnicos | Estudio económico |
| Presentar el informe conclusivo del estudio de factibilidad técnico económico para conocer la viabilidad del mismo. | Coordinador de Mantenimiento y Supervisor de Programación y control | 2 semanas | Humanos, Técnicos | Reunión |
| En caso de resultar viable el estudio, proceder a la adquisición de los equipos y maquinarias seleccionados. | Supervisor Mayor de Mantenimiento | 4 semanas | Humanos, Técnicos | Orden de compra |
| Capacitar a los trabajadores para el uso de los nuevos equipos y maquinarias. | Coordinador de Mantenimiento y Supervisor de Programación y control | 2 semanas | Humanos, Técnicos | Cursos de capacitación |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.34. Plan de acción, objetivo 4 estrategia DA2

| | | | | |
|---|--|-----------------|-------------------|---|
| Objetivo | Optimizar los procesos administrativos del Departamento de Mantenimiento Operacional en un 25% a finales del año 2017 | | | |
| Estrategia | Fomentar las actividades de planificación en el Departamento de Mantenimiento Operacional con la finalidad de optimizar sus procesos y por ende evitar cualquier clase de inconveniente bien sea legal o de cualquier índole | | | |
| Acciones a Realizar | Responsabilidad | Duración | Recursos | Mecanismo de Retroalimentación |
| Concertar reuniones con el personal del departamento para comunicar la misión, visión y objetivos de esta dependencia. | Supervisor Mayor de Mantenimiento | 1 semana | Humanos, Técnicos | Reunión |
| Publicar en un lugar visible para el personal la misión, visión y objetivos del departamento. | Coordinador de Mantenimiento y personal | 1 semana | Humanos, Técnicos | Carteles, publicaciones, pendones, etc. |
| Realizar reuniones con los miembros del departamento para efectuar un diagnostico general de la situación de dicho ente. | Coordinador de Mantenimiento | 1 semana | Humanos, Técnicos | Reuniones |
| Determinar las fallas existentes en los procesos y actividades desarrolladas por el departamento. | Supervisor Mayor de Mantenimiento | 1 semanas | Humanos, Técnicos | Listado de fallas |
| Realizar el plan estratégico orientado a los procesos de forma específica, según las bondades y fallas detectadas. | Coordinador de Mantenimiento | 6 semanas | Humanos, Técnicos | Plan estratégico |
| Presentar el plan estratégico ante el Gerente General. | Coordinador de Mantenimiento | 1 semana | Humanos, Técnicos | Exposición |
| Efectuar la planificación formal de las actividades a realizar en el departamento, según las estrategias delineadas en el plan. | Coordinador de Mantenimiento | 3 semanas | Humanos, Técnicos | Planificación de actividades |
| Realizar el monitoreo constante del plan estratégico para verificar su correcta aplicación, así como para detectar desviaciones que alteren su ejecución. | Supervisor Mayor de Mantenimiento | permanente | Humanos, Técnicos | Indicadores de gestión |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.35. Plan de acción, objetivo 5 estrategia FA1

| | | | | |
|--|--|-----------------|-------------------------------|--|
| Objetivo | Aumentar el control de inventario de materiales, repuestos, herramientas de mantenimiento en al menos 70 % en el segundo trimestre de 2017 | | | |
| Estrategia | Establecer un sistema de gestión de almacén e inventario de materiales, equipos, herramientas y repuestos a fin de reducir la pérdida y deterioro de las existencias a través de un control oportuno | | | |
| Acciones a Realizar | Responsabilidad | Duración | Recursos | Mecanismo de Retroalimentación |
| Establecer objetivos y metas en torno a la gestión de materiales, inventario y almacén. | Coord. de mantenimiento y Almacén | 2 semanas | Humanos, económicos | Objetivos y metas establecidos |
| Elaborar procedimientos y formatos necesarios para la gestión de inventario y almacén. | Coord. De Almacén y personal involucrado | 4 semanas | Humanos, económicos | Procedimientos y formatos |
| Jerarquizar los materiales del almacén a fin de establecer prioridad. | Coord., de mantenimiento y Almacén | 3 semanas | Humanos, económicos | Materiales clasificados tipo A, B Y C |
| Realizar la codificación, catalogación de los materiales, equipos, repuestos, e insumos en general. | Coord. De Almacén | 4 semanas | Humanos, económicos | Catálogos de materiales |
| Realizar la distribución de los materiales dentro del almacén, indicando ubicación e identificando la misma. | Coord. De Almacén | 4 semanas | Humanos, económicos | Materiales distribuidos y almacenados acordes a normas |
| Analizar la demanda de los equipos a fin de establecer un modelo de inventario. | Coord. De Almacén y Coord. de mantenimiento | 4 semanas | Humanos, económicos, técnicos | Modelo de inventario establecido |
| Establecer políticas de inventario y almacenamiento de los materiales. | Coord. De Almacén | 3 semanas | Humanos, económicos, técnicos | Políticas establecidas |
| Implementar el sistema de gestión de almacén e inventario. | Coord. De Almacén, de mantenimiento, personal involucrado | permanente | Humanos, económicos, técnicos | Registros de implementación |

Fuente: El autor (2016)

Tabla 4.36. Plan de acción, objetivo 6 estrategia DA1

| Objetivo | Minimizar los costos de mantenimiento al menos en 20 % en el transcurso del año 2017 | | | |
|---|--|-----------------|-------------------------------|--|
| Estrategia | Establecer estrategias y acciones de compras de materiales, repuestos e insumos a través de la consolidación de acuerdos entre proveedores y comprador | | | |
| Acciones a Realizar | Responsabilidad | Duración | Recursos | Mecanismo de Retroalimentación |
| Identificar los planes de mantenimiento, actividades a ejecutar, programas. | Coord. De mantenimiento y supervisores | 3 semanas | Humanos, técnicos | Listado de actividades clasificada por equipos |
| Listar las cantidades de cada recurso a utilizar por equipo. | Coord. De mantenimiento y supervisores | 3 semanas | Humanos, técnicos | Cantidades de materiales por equipo |
| Contactar a los proveedores de insumos y crear alianzas en cuanto al suministro de materiales, repuestos e insumos generales. | Coord. de Almacén y compras | 3 semanas | Humanos, técnicos, económicos | Contratos con proveedores |
| Controlar los materiales adquiridos y utilizados durante la ejecución | Coord. De mantenimiento, jefe de almacén | permanente | Humanos, técnicos, económicos | Registros de materiales |
| Controlar y/o administrar el contrato | Programación y control | permanente | Humanos, técnicos, económicos | Pagos de materiales e insumos a proveedores |

Fuente: El autor (2016)

4.6.1 Determinación de los costos asociados a la implementación

En esta etapa se tiene como objetivo principal establecer un costo total aproximado de los recursos indispensables para la implementación de este plan estratégico, para ello se consideraron los valores monetarios tanto de los recursos materiales como humanos.

La inversión inicial fue calculada con precios accesibles presentes en el mercado actual, detallados en bolívares fuertes, cabe destacar que los mismos van a presentar variabilidad en el tiempo y de manera progresiva, ya que de acuerdo con los pronósticos de diversos economistas del país la tasa de inflación seguirá en aumento en los próximos meses causando un impacto directo en las tarifas de los bienes, por tanto a la hora de implementar el presente plan se deberán reevaluar dichos costos.

- Costos de implementos y materiales de oficina

Tabla 4.37. Costos de implementos y materiales de oficina

| Concepto (Implementos y materiales de oficina) | Cantidad Unidad | Costo unitario (Bsf.) | Costo total (Bsf.) |
|---|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Resma de papel tipo carta | 12 | 15.000 | 180000 |
| Carpeta Marrón Tamaño Carta | 100 | 850 | 85000 |
| Separadores de Carpeta | 100 | 700 | 70000 |
| Caja de grapas | 10 | 3000 | 30000 |
| Grapadora | 6 | 10.000 | 60000 |
| Caja de corrector líquido | 2 | 8000 | 16000 |
| Saca grapas | 6 | 4000 | 24000 |
| Caja de bolígrafos | 12 | 5.000 | 60000 |
| Perforador de hojas | 6 | 6.000 | 36000 |
| Cartelera de corcho 90x120 | 2 | 35.000 | 70000 |
| | | Total Bsf. | 631.000 |

Fuente: Office Mayor (2016)

- Costos de equipos de oficina

Tabla 4.38. Costos de equipos de oficina

| Concepto (equipos de oficina) | Cantidad Unidad | Costo unitario (Bsf.) | Costo total (Bsf.) |
|--|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Fotocopiadora multifuncional | 2 | 1.500.000 | 3.000.000 |
| Computadora de escritorio | 2 | 600.000 | 1.200.000 |
| | | Total Bsf. | 4.200.000 |

Fuente: Mercadolibre (2016)

- Costos de mobiliarios

Tabla 4.39. Costos de mobiliarios

| Concepto (Mobiliarios) | Cantidad Unidad | Costo unitario (Bsf.) | Costo total (Bsf.) |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Archivo vertical | 2 | 350.000 | 700.000 |
| Escritorio | 2 | 300.000 | 600.000 |
| Silla de escritorio | 2 | 250.000 | 500.000 |
| | | Total Bsf. | 1.800.000 |

Fuente: Mercadolibre (2016)

- Costos de adiestramiento del personal

Tabla 4.40. Costos de adiestramiento del personal

| Concepto (Adiestramiento del personal) | Numero de ejecutores | Costo unitario (Bsf.) | Costo total (Bsf.) |
|--|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Elaboración de cartelera informativa y entrega de material impreso, referente al sistema de gestión de mantenimiento propuesto | 2 | 280.000 | 560.000 |
| Adiestramiento mediante talleres y charlas sobre los nuevos procedimientos de trabajo | 2 | 850.000 | 1.700.000 |
| | | Total Bsf. | 2.260.000 |

Fuente: ATSIR (2016)

- Costo de la inversión inicial

Tabla 4.41. Costo de la inversión inicial

| Tipos de costos | Costo total (Bsf.) | % |
|---|---------------------------|------------|
| Costos de implementos y materiales de oficina | 631.000 | 7,10 |
| Costos de equipos de oficina | 4.200.000 | 47,24 |
| Costos de mobiliarios | 1.800.000 | 20,24 |
| Costos de adiestramiento del personal | 2.260.000 | 25,42 |
| Total | 8.891.000 | 100 |

Fuente: El autor (2016)

En la tabla 4.39 podemos observar el monto total de inversión inicial demandada para la implementación de este plan estratégico el cual corresponde a Bsf. 8.891.000, donde el 7,10% está representado por los costos de implementos y materiales de oficina, el 47,24% por los costos de equipos de oficina, el 20,25% por los costos de mobiliarios y el 25,82% a los costos asociados al adiestramiento de personal.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Mediante el diagnóstico realizado para determinar la descripción de la situación actual del departamento a través de la norma COVENIN 2500-93, esta permitió evaluar el sistema de mantenimiento, evaluando cuatro (4) factores generales como son: la organización, planificación, programación, control y evaluación de mantenimiento, la competencia del personal y los recursos de mantenimiento en donde se determinó que la empresa posee un sistema de mantenimiento regular según la clasificación utilizada para la norma, ya que obtuvo un valor de cumplimiento general de los principios de 52,3%.
- Se analizó el ambiente interno del Departamento de Mantenimiento Operacional, donde se identificaron un total de 9 fortalezas y 11 debilidades, a las cuales se realizó un análisis estructural para determinar la relación existente entre ellas, y su influencia con el fin de determinar aquellos factores más inestables y más influyentes que puede afectar o favorecer a la organización, donde “programación de mantenimiento no está claramente definida y Apoyo gerencial de la planta al Departamento de Mantenimiento Operacional” ambas con el valor más alto obtenido de 8,16 % cada una, seguidas de “No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento” con un valor de 6,80 %, resultaron ser las más influyentes, de igual forma, las variables con mayor índice de dependencia dentro de los resultados de análisis estructural fueron “No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir la organización de mantenimiento” y “Cantidad de equipos, herramientas, materiales, instrumentos y repuestos deficientes para ejecución de actividades” con 8,84%, además de “La

organización cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa (Humanos, financieros y materiales) para la determinación de los parámetros de mantenimiento” con 8,16% lo que indica que a pesar de ser variables motrices del sistema, también son influenciadas considerablemente por las demás variables. Una vez calculados los valores motricidad y dependencia de las variables se calcularon los pesos de las variables que fueron utilizados en la aplicación de matriz EFI que arrojó un valor levemente por debajo del promedio siendo este igual a 2,37 lo que indica que la posición interna del departamento es débil.

- Posteriormente se analizó idénticamente el entorno de la organización de las cuales se determinaron un conjunto de factores económicos, tecnológicos, sociales y demográficos, de competencia y proveedores además de políticos, gubernamentales y legales, que representan oportunidades y amenazas para la organización, se identificaron un total de cinco (5) factores que representan oportunidad y un conjunto de 10 factores amenazantes. Se realizó un análisis estructural de todos los factores externos identificados para determinar la relación existentes entre ellos, y su influencia con el fin de determinar aquellos factores más inestables y más influyentes que puede afectar o favorecer a la organización, donde “Inestabilidad económica del país, descenso de la actividad petrolera e Inseguridad en la zona de ubicación de la empresa” resultaron las variables con mayor influencia en el sistema, con una puntuación obtenida de 11,70%, 10,64% y 9,57% respectivamente, además “Disponibilidad de equipos y maquinaria innovadora, Existencia de proveedores en la zona de repuestos e insumos para mantenimiento” así como “Inestabilidad económica del país” con un porcentaje de 11,70%, 10,64% y 9,57% respectivamente resultaron ser las variables con mayor grado de dependencia. Una vez calculados los valores motricidad y dependencia de las variables se calcularon los pesos de las variables que fueron utilizados en la aplicación de matriz EFE, la cual arrojó el valor de 1,70 lo que

indica que la organización no aprovecha las oportunidades y no evita las amenazas, por lo tanto su posición externa es débil.

- Luego de la formulación de la misión y visión, de establecer los factores internos y externos que más afectan al departamento, y siguiendo la metodología de Fred David, se elaboraron un conjunto de seis (6) objetivos estratégicos para lograr el éxito en el desempeño de las actividades llevadas a cabo en el departamento.
- Se realizó la definición las estrategias factibles, dirigidas al alcance de los objetivos estratégicos definidos para el Departamento de Mantenimiento Operacional a través de la matriz FODA, resultando un total de nueve (12) estrategias, entre las cuales 3 FO, 3 FA, 3 DO y 3 DA, las cuales fueron sometidas al análisis a través de la matriz cuantitativa de la planificación estratégica, resultando seleccionadas solo seis (6) estrategias alineadas para el logro de los objetivos.
- Por último se establecieron planes de acción para cada una de las estrategias alineadas tomando como punto de partida la metodología de George Morrissey de su libro “Planeación Táctica”, con el fin de lograr los objetivos estratégicos definidos.

5.2 Recomendaciones

- Implementar las estrategias propuestas, resultantes de este estudio.
- Delegar la asignación y respeto por la autonomía de los trabajadores en toma de decisiones.
- Mejorar el sistema de control de inventario, para facilitar el registro tanto de entradas como salidas de materiales y repuestos del almacén, mantener en inventario repuestos de los equipos más críticos considerando los niveles máximos y mínimos en almacén.

- Implementar el sistema de información, en la gestión de mantenimiento para así facilitar el registro de la información que se desprenda de las acciones de mantenimiento.
- Implantar el uso de los indicadores de control de gestión, para facilitar la medición y seguimiento de la labor de mantenimiento al igual que aplicar proceso de mejoras oportunas al sistema de mantenimiento.
- Realizar auditorías internas periódicamente para contrastar el desempeño de la gestión de mantenimiento dentro de la empresa, y así detectar desviaciones en el cumplimiento con los procesos de mantenimiento.
- Realizar la contratación de nuevo personal que cumpla con las necesidades que presenta la planta.
- Actualizar los costos a la hora de implementar la propuesta.
- Una vez que se apliquen todas las estrategias seleccionadas para los objetivos específicos propuestos, se deberán aplicar el resto de estrategias factibles que quedaron rezagadas pero que también son atractivas para el logro de las metas planteadas para la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agostini D. (2013). “Evaluación del sistema de mantenimiento de la superintendencia de mantenimiento de mantenimiento operacional de PDVSA Producción Gas, Área Mayor Este (AMA ESTE), basado en la norma COVENIN 2500-93”. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al Título de Ingeniero Industrial, Universidad de Oriente, Núcleo Anzoátegui, Extensión Región Centro-Sur Anaco, Venezuela.

Arias, F. (1997). Introducción a la Metodología Científica. Caracas: Editorial Episteme.

Arias, F. (1999). Introducción a la Metodología Científica. Caracas: Editorial Episteme.

Arias, F. (2006). Introducción a la Metodología Científica. Caracas: Editorial Episteme.

Cope, R. (1991). El Plan Estratégico: Haga que la Gente Participe. Caracas: Editorial Legis.

Corredor, J. (1997). La Planificación Estratégica. Valencia: Editorial Hermanos Vadell.

COVENIN Norma Venezolana 3049-93. (1993). Mantenimiento: Definiciones. Venezuela.

COVENIN Norma Venezolana 2500-93. (1993). Manual para evaluar los sistemas de mantenimiento en la industria. Venezuela.

David, F. (1997). Conceptos de Administración Estratégica. Quinta edición. México: Editorial Printice Hall Hispanoamericana, S.A.

David (2008). Conceptos de Administración Estratégica. México: Pearson Education.

Figuroa J. (2013). “Diseño de un Sistema de Gestión de Mantenimiento, basado en la Norma COVENIN 2500, para la empresa de servicios HYDRAULIC SYSTEM C.A., ubicada en la ciudad de Anaco estado Anzoátegui”. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al Título de Ingeniero Industrial, Universidad de Oriente, Núcleo Anzoátegui, Extensión Región Centro-Sur Anaco, Venezuela.

Galtung J. (1996) Teoría y métodos de la investigación social. Buenos Aires: Editorial Eudeba.

Hernández, Fernández y Baptista. (1998). Metodología de la investigación. Colombia: Editorial McGraw-Hill.

Jiménez, K. y Milano, T. (2006). Planificación y gestión del mantenimiento industrial. Venezuela: Editorial panapo de Venezuela.

Kaplan y Norton (1990). El cuadro de mando integral. EEUU: Harvard Business press.

Koenes, A. (1994). El Plan de Negocios. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.

Koontz, H. y Weihrich, H. (2005). *Administración: Una perspectiva global*. México: McGraw-Hill.

Lema, J. (2004). *La guía estratégica el corazón del plan estratégico*. Spanish. *Revista EIA*, (2), 9-16. Recuperado de Academy Search.

Lorenzatti B. (2014). “Evaluación de un sistema de gestión de mantenimiento bajo la norma COVENIN 2500-93 para la empresa PIONNER PETROLEUM SERVICES DE VENEZUELA, C.A. Ubicada en Anaco Estado Anzoátegui”. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al Título de Ingeniero Industrial, Universidad de Oriente, Núcleo Anzoátegui, Extensión Región Centro-Sur Anaco, Venezuela.

Ley orgánica del trabajo, los trabajadores y las trabajadoras (LOTTT), No 6.076, Caracas, Venezuela, (2012).

Ley orgánica del Ambiente, No 5.883, Caracas, Venezuela, (1976).

Ley Penal del Ambiente, No39.913, Caracas, Venezuela, (1992).

Strickland, A. y Thompson, A. (1994). *Planeación Estratégica - Teoría y casos*. Editorial McGraw-Hill.

Villarroel A. (2014). “Diseño de un plan estratégico para el departamento de operaciones de la Empresa Lodos de Venezuela, C.A (LOVENCA), ubicada en Anaco, Estado Anzoátegui”. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al Título de Ingeniero Industrial, Universidad de Oriente, Núcleo Anzoátegui, Extensión Región Centro-Sur Anaco, Venezuela.

Tamayo y Tamayo, M. (2005). Proceso de la investigación científica (4ta Edición). México: Editorial Limusa Noriega Editores.

Zambrano, S., Leal, S. (2011). Manual práctico de gestión de mantenimiento (2da Edición). Venezuela Editorial: Feunet.

ANEXOS

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

| | |
|------------------|--|
| TÍTULO | DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO OPERACIONAL DE LA PLANTA DE EXTRACCIÓN SAN JOAQUÍN, PDVSA GAS, ANACO |
| SUBTÍTULO | |

AUTOR (ES):

| APELLIDOS Y NOMBRES | CÓDIGO CVLAC / E MAIL |
|----------------------------|--|
| Salazar G., Edgar I. | CVLAC: 21.041.819 E MAIL: edgar@gmail.com |
| | CVLAC: E MAIL: |
| | CVLAC: E MAIL: |
| | CVLAC: E MAIL: |

PALABRAS O FRASES CLAVES

Diseño, planes, estrategias, mantenimiento, gestión, mejoramiento.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

| ÁREA | SUBÁREA |
|---------------------------------|-----------------------|
| Ingeniería y Ciencias Aplicadas | Ingeniería Industrial |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

RESUMEN (ABSTRACT):

El presente estudio se basó en el diseño de un plan estratégico para el Departamento de Mantenimiento Operacional de la Planta de Extracción San Joaquín, PDVSA GAS, Anaco. La investigación fue de nivel descriptivo y diseño de campo. Comenzó con el estudio de la situación actual de la empresa, permitiendo evaluar el sistema de mantenimiento actual que posee la organización, la recopilación de información se realizó a través de la observación directa y la entrevista no estructurada, con el propósito de detectar los principales problemas que afectan el funcionamiento de la misma. Seguidamente, se realizó la auditoría interna, a objeto de detectar las fortalezas y debilidades existentes en el departamento. Posteriormente, se ejecutó la auditoría externa, que evidenció las oportunidades y amenazas. Basándose en la información anterior, se formuló la misión y visión estratégica, así como los objetivos. Luego de esto se realizó la formulación de las estrategias para contrarrestar los factores críticos internos y externos, en base a los objetivos estratégicos propuestos. Se elaboraron los planes de acción para el logro de los referidos objetivos. Se concluyó que la empresa posee un sistema de mantenimiento regular según la clasificación utilizada para la norma y se recomendó la implementación de las estrategias propuestas, resultantes de este estudio.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

CONTRIBUIDORES:

| APELLIDOS Y NOMBRES | ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | ROL | CA | AS X | TU | JU |
| MSc. Bousquet, Juan | CVLAC: | | | | |
| | E_MAIL | | | | |
| | E_MAIL | | | | |
| | ROL | CA | AS | TU X | JU |
| Ing. Cáceres, Daniel | CVLAC: | | | . | |
| | E_MAIL | | | | |
| | E_MAIL | | | | |
| | ROL | CA | AS | TU | JU X |
| Ing. Brizuela, Giovanni | CVLAC: | | | | |
| | E_MAIL | | | | |
| | E_MAIL | | | | |
| | ROL | CA | AS | TU | JU X |
| MSc. Medina, Mercedes | CVLAC: | | | | |
| | E_MAIL | | | | |
| | E_MAIL | | | | |
| | ROL | CA | AS | TU | JU X |

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

| | | |
|-------------|------------|------------|
| 2017 | 03 | 08 |
| AÑO | MES | DÍA |

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

ARCHIVO (S):

| NOMBRE DE ARCHIVO | TIPO MIME |
|---|--------------------|
| TESIS. DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO OPERACIONAL DE LA PLANTA DE EXTRACCIÓN SAN JOAQUÍN, PDVSA GAS, ANACO.docx | Application/msword |
| | |
| | |

CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS: A B C D E F G H I
J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y
z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

ALCANCE:

ESPACIAL: Dpto. Mantenimiento. Operacional / PDVSA GAS (OPCIONAL)

TEMPORAL: Seis meses (OPCIONAL)

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Ingeniero Industrial

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Pregrado

ÁREA DE ESTUDIO:

Departamento de Ingeniería Industrial

INSTITUCIÓN:

Universidad de Oriente/Extensión Región Centro Sur –Anaco

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR [Firma]
FECHA 5/8/09 HORA 5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLAÑOS CUNIELLO
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/marija

