AA T2845

BN 183500

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

Cod de Barras: 101969

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE REPUESTOS DE BOMBAS DE INYECCIÓN DE LODO PARA PDVSA

Presentado por:

Ing. Moronta González, Yohana Cecilia

Para optar al título de:
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:
Ing. Suarez D, William E.

Puerto Ordaz, julio de 2016

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE REPUESTOS DE BOMBAS DE INYECCIÓN DE LODO PARA PDVSA

Presentado por:

Ing. Moronta González, Yohana Cecilia

Para optar al título de:
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:
Ing. Suarez D, William E.

Puerto Ordaz, julio de 2016

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR

Dirección del Programa Gerencia de Proyectos

Estudios de Postgrado

Universidad Católica Andrés Bello

Presente.-

Por medio de la presente, hago constar que he leído el Trabajo Especial de Grado, presentado por Moronta González, Yohana Cecilia para optar al grado de "Especialista en Gerencia de Proyectos", cuyo título es "**DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE REPUESTOS DE BOMBAS DE INYECCIÓN DE LODO PARA PDVSA**", Caso de Estudio: Industria China venezolana de Taladros; y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección General de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello; y que por lo tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la ciudad de Puerto Ordáz, a los 05 días del mes de abril de 2016.

_____

Ing. Suarez D, William E.

CI: 7.625.994

PDVSA INDUSTRIAL

ICVT

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

Dirección del Programa Gerencia de Proyectos

Estudios de Postgrado

Universidad Católica Andrés Bello

Presente.-

Nos dirigimos a ustedes para informarles que hemos autorizado a Moronta González, Yohana Cecilia, a hacer uso de la información proveniente de esta institución, para documentar y soportar los elementos de los distintos análisis estrictamente académicos que conllevarán a la realización del Proyecto Trabajo Especial de Grado "**DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE REPUESTOS DE BOMBAS DE INYECCIÓN DE LODO PARA PDVSA**", Caso de Estudio: Industria China venezolana de Taladros; como requisito para optar al grado de "Especialista en Gerencia de Proyectos", exigido por la Dirección General de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello.

En el sector Palital del municipio Independencia, a los 05 días del mes de abril de 2016.

Ing. Pérez Noguera, Enrique

CI. N° 7.123.379

Presidente de ICVT

INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS, S.A. ICVT FILIAL PDVSA INDUSTRIAL, S.A.

DEDICATORIA

El Presenta Trabajo Especial de Grado se lo dedico a todas aquellas personas que con su buena energía y cariño hicieron posible que tomase este nuevo reto en mi vida, en especial a mis padres, que gracias a su poyo y muestras de afecto me dieron las fuerzas para alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTOS

A Dios sobre todas las cosas, por estar siempre acompañándome y guiándome en cada uno de mis pasos.

A mis padres Janett González y Edgar Moronta, de los cuales recibí el apoyo para continuar luchando.

A mi hermano Edgar E. Moronta, ejemplo de logro y superación, y el mejor hermano del mundo.

A Leonardo Cabeza, mi hermano, consejero y guía espiritual en cada momento de mi vida.

Al amor de mi vida Jhimm Maita, luchador incansable, mi apoyo y compañero incondicional, gracias por estar siempre a mi lado y no dejarme caer.

A mi amiga, compañera de trabajo y estudios Virginia Palacios, quien compartió conmigo esta experiencia de logro y superación en todo momento.

Al profesor William Suarez, por guiarme durante la ejecución del Trabajo Especial de Grado y brindarme todos sus conocimientos e ideas para hacer posible su culminación.

A la Universidad Católica Andrés Bello, por haberme otorgado esta oportunidad de cursar este Postgrado y ser uno más de los estudiantes que se han formado académicamente dentro de las aulas de esta prestigiosa casa de estudios.

A la Industrial China Venezolana de Taladros, S.A, por su consentimiento para realizar los avances de este proyecto.

A todos aquellos que de una u otra forma contribuyeron para la ejecución de este Trabajo de Grado.

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

CIV: *Colegio de Ingenieros de Venezuela.*

CPTDC: *China Petroleum Technology & Development Corporation.*

ICVT: *Industria China Venezolana de Taladros.*

INTEVEP: *Instituto de Tecnología Venezolana para el Petróleo.*

ISO: *International Organization for Standardizatión.*

MENPET: *Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo.*

MPIC: *Manual de Proyectos de Inversión de Capital.*

PDVSA: *Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima.*

PMBOK: *Project Management Body of Knowledgement.*

PMI: *Project Management Institute.*

PSP: *PDVSA Servicios Petroleros.*

RPM: *Requisición para Materiales.*

SGC: *Sistema de Gestión de la Calidad.*

UBM: *Ultimate Building Machine.*

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE REPUESTOS DE BOMBAS DE INYECCIÓN DE LODO PARA PDVSA

Autor: Moronta González, Yohana Cecilia
Asesor: Ing. Suarez D, William E.
Año: 2016

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo fundamental diseñar un plan de gestión de calidad en la fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo para PDVSA, con la finalidad de establecer claramente los procesos de fabricación, optimizar la administración de los recursos con los cuales cuenta la institución para la elaboración de piezas y promover la eficiencia, la eficacia y la transparencia en la gestión en aras de la disminución de importaciones de repuestos y el crecimiento de la organización con el fin de incorporarse al proceso de la gestión de la calidad mediante la normalización, el enfoque de procesos y la mejora continua, tomando en consideración el modelo de la norma ISO 9001:2008 "Requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad" y la Guía de Project Management Institute (PMI). En este sentido, el estudio se estructuró de tal manera que permita, en primera instancia, describir el proceso de fabricación de los repuestos para bombas de inyección de lodo, determinar los requerimientos de calidad necesarios para la fabricación de estos repuestos, desarrollar las etapas del plan de gestión de calidad, e integrar dichas etapas al proceso de fabricación de repuestos para bombas de inyección de lodo. La investigación está enmarcada dentro del tipo aplicada dado que busca generar soluciones a un fenómeno o una problemática existente. Las técnicas utilizadas para la recolección de datos de la investigación fueron: observación, revisión documental, entrevistas no estructuradas y juicio de expertos.

Palabras Clave: Gestión, calidad, plan, proyecto, bombas, repuestos.
Línea de Trabajo: Gerencia de la Calidad en Proyectos.

ÍNDICE GENERAL

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA iv
DEDICATORIA v
AGRADECIMIENTOS vi
LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS vii
RESUMEN viii
ÍNDICE GENERAL ix
ÍNDICE DE FIGURAS xii
ÍNDICE DE TABLAS xiii
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA 3
1.1. Planteamiento del Problema 3
1.1.1 Formulación del Problema 6
1.1.2 Sistemización del Problema 6
1.2. Objetivos 7
1.2.1 Objetivo General 7
1.2.2 Objetivos Específicos 7
1.3. Justificación de la Investigación 8
1.4. Alcance y Limitaciones de la Investigación 9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 10
2.1 Antecedentes 10
2.2 Fundamentos Teóricos 13
2.2.1 Proyecto 14
2.2.2 Dirección de Proyectos 16
2.2.3 Áreas de Conocimientos de la Dirección de Proyectos 19
2.2.4 Calidad 21
2.2.5 Sistema de Gestión de la Calidad 21

2.2.6 Gestión de la Calidad en Proyectos 22
2.3 Fundamentos Teóricos Sobre Normas de la Calidad 32
2.3.1 Normas de la Calidad 32
2.3.2 Objetivos de las Normas de la Calidad 32
2.3.3 Norma ISO 9000 33
2.3.4 Estructura de la Norma ISO 9001:2008 34
2.4 Bases Legales 35
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO 38
3.1 Tipo de Investigación 38
3.2 Diseño de la Investigación 39
3.3 Unidad de Análisis 39
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 40
3.5 Procedimiento por Objetivos 42
3.6 Operacionalización de los Objetivos 43
3.7 Aspectos Éticos 45
CAPÍTULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL 46
4.1 Reseña Histórica 46
4.2 Misión 47
4.3 Visión 48
4.4 Objetivos Estratégicos 48
4.5 Estructura Organizacional 49
4.6 Estructura Organizacional del Departamento 52
CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN 51
5.1. Desarrollo del Objetivo Específico Nº 1 51
5.1.1 Repuestos Para Bombas de Inyección de Lodo. 51
5.1.2 Bombas de Inyección de Lodo. 51
5.1.3 Conjunto de Pistón. 52
5.1.4 Conjunto de Válvulas. 53
5.1.5 Proceso de Fabricación de Repuestos para Bombas de Inyección de Lodo. 54
5.2. Desarrollo del Objetivo Específico Nº 2 64

5.2.1 Requisitos Generales 64
5.2.2 Requisitos de la Documentación 65
5.3. Desarrollo del Objetivo Específico Nº 3 67
5.3.1 Desarrollo de un plan de la calidad 67
5.3.2 Preparación del plan de calidad 69
5.3.3 Revisión, Aceptación e implementación del Plan de la Calidad 71
CAPÍTULO VI: LA PROPUESTA 75
6.1 Desarrollo del Objetivo Específico Nº 4 75
6.1.1 Titulo de la Propuesta 75
6.1.2 Justificación de la Propuesta 75
6.1.3 Objetivo de la Propuesta 76
6.1.4 Alcance de la Propuesta 76
6.1.5 Etapas del Plan de Gestión de la Calidad para el Proceso de Fabricación para Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo 76
6.1.6 Plan de Gestión de la Calidad para el Proceso de Fabricación para Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo. 93
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 98
7.1 Conclusiones 98
7.2 Recomendaciones 99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pag.
1	Secuencia de fases típica en un ciclo de vida del proyecto.....	16
2	Interacción entre procesos de la dirección de proyectos.....	17
3	Grupo de procesos de la gerencia de proyectos.....	19
4	Modelo de mejora contínua del sistema de gestión de la calidad.....	23
5	Planificar la calidad entradas, herramientas y técnicas y salidas.....	24
6	Realizar el aseguramiento de la calidad entradas, herramientas y técnicas y salidas.....	26
7	Controlar la calidad entradas, herramientas y técnicas y salidas.....	28
8	Descripción general de la gestión de la calidad en proyectos.....	31
9	Estructura organizacional.....	49
10	Estructura organizacional del departamento.....	50
11	Bomba de inyección de lodo.....	52
12	Conjunto de pistón de una bomba de inyección de lodo.....	52
13	Conjunto de válvulas de una bomba de inyección de lodo.....	53
14	Tuerca de seguridad para pistón.....	54
15	Arandela cónica de expansión.....	55
16	Pistón.....	56
17	Vástago de pistón.....	57
18	Vástago de la válvula.....	59
19	Tuerca de ajuste.....	60
20	Centralizador.....	62
21	Asiento de la válvula.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Pag.
1	Operacionalización de los objetivos del proyecto Diseño de un Plan de Gestión de la Calidad en la Fabricación de Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo para PDVSA.....	44
2	Ventajas de los conjuntos diseñados en ICVT para las bombas de inyección de lodo.....	53
3	Proceso de fabricación tuerca de seguridad.....	55
4	Proceso de fabricación arandela cónica de expansión.....	56
5	Proceso de fabricación pistón.....	57
6	Proceso de fabricación vástago de pistón.....	58
7	Proceso de fabricación vástago de la válvula.....	59
8	Proceso de fabricación tuerca de ajuste.....	61
9	Proceso de fabricación centralizador.....	62
10	Proceso de fabricación asiento de la válvula.....	63
11	Plan de gestión de la calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo.....	93

INTRODUCCIÓN

La calidad constituye hoy en día un requisito fundamental para cualquier organización pública o privada que genere productos o servicios para la sociedad en la cual se encuentre inmersa. En este sentido, toda organización desde su creación, busca implementar estrategias y mecanismos que garanticen su producción y servicios para la satisfacción de sus usuarios y/o clientes.

La mejora continua es un proceso según el cual empresarios y gerentes utilizan el recurso humano y la información relevante para producir constantes mejoras incrementales en todos los aspectos que valoran al cliente. Donde la importancia de ello, radica en la capacidad para ofrecer mayor valor a un costo menor.

Las normas internacionales ISO 9000 constituyen la guía para lograr la mejora continua, generando confianza en los clientes de las organizaciones.

En el presente proyecto de Trabajo Especial de Grado se realizó un plan de Gestión de la Calidad en la Fabricación de Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo para PDVSA, cuyo proceso se lleva a cabo en el taller de mecanizado de la Industria China Venezolana de Taladros ICVT, tomando en consideración el modelo de la norma ISO 9001:2008 "Requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad" y la Guía de Project Management Institute (PMI).

En función de lograr un mejoramiento en los estándares de calidad en la fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo en PDVSA, se desarrolló el presente trabajo de investigación el cual está constituido por siete (07) capítulos, los cuales se describen a continuación:

Capítulo I. El Problema. Este capítulo contiene el planteamiento del problema, se formulan los objetivos de la investigación, así como la justificación y el alcance de la misma.

Capítulo II. Marco Teórico. Contiene las bases teóricas sobre las cuales se sustenta el caso de estudio. En este sentido, toda la información referida al área de Calidad.

Capítulo III. Marco Metodológico. Presenta el detalle del tipo de investigación utilizada, el diseño de investigación requerida, la unidad de análisis, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, el procedimiento por objetivos y la operacionalización de los objetivos, que contribuirán a dar respuesta al problema planteado.

Capítulo IV. Marco Organizacional. Contiene todos los aspectos organizativos fundamentales inherentes a la organización en estudio, en este caso, la Industria China Venezolana de Taladros ICVT

Capítulo V. Análisis y Resultados de la Investigación. En este capítulo se presenta el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos bajo los cuales se estructura la investigación, estableciendo los resultados y el análisis de los mismos.

Capítulo VI. La Propuesta. Se establece la propuesta, la cual permite el diseño de un plan de gestión de calidad para el proceso de fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo, dando solución al problema establecido en el presente estudio.

Capítulo VII. Conclusiones y Recomendaciones. Este capítulo contiene las conclusiones obtenidas una vez finalizada la investigación, así como también ofrece las recomendaciones propuestas a ser empleadas dentro de la organización para futuros proyectos que requieran la aplicación de medidas y controles de calidad en sus procesos.

Finalmente se presentan los documentos y referencias bibliográficas consultadas.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

En este capítulo se presenta el planteamiento del problema de la investigación, se visualiza el objetivo general y los objetivos específicos bajo los cuales se estructura la investigación, así como también se muestra la justificación y por último el alcance y la limitaciones de la misma.

1.1. Planteamiento del Problema

PDVSA o Petróleos de Venezuela, Sociedad Anónima y sus filiales es una empresa estatal venezolana que se dedica a la explotación, producción, refinación, mercadeo, y transporte del petróleo venezolano. Fue creada por el Estado venezolano en el año 1975, en cumplimiento de la Ley Orgánica que Reserva al Estado, la Industria y el Comercio de Hidrocarburos. Dio inicio a sus operaciones el 1 de Enero de 1976. Sus actividades son supervisadas y controladas por el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo (MENPET).

En este sentido, Petróleos de Venezuela S.A, con el objetivo de expandir su cadena productiva hacia sectores proveedores de insumos y servicios para la industria, anuncia la creación de nuevas filiales que le permitirán desarrollar proyectos y mecanismos que incentiven el apalancamiento industrial del país, alineados a las estrategias del ejecutivo nacional con criterio soberano, humanista y en armonía con el medio ambiente, estableciendo un mecanismo de enlace entre la industria productora de acero y la industria petrolera.

En materia industrial, se crea PDVSA Industrial que nace a finales del año 2007, con una misión de producir bienes de capital para la industria petrolera (taladros, tuberías, válvulas, estructuras de acero, equipos para gas natural vehicular, equipos de automatización e informáticos, equipos eléctricos) e insumos básicos para la población venezolana (bombillos ahorradores, productos de madera para vivienda, bloques, tejas y ladrillos, entre otros) contribuyendo con su esfuerzo al desarrollo de proyectos que

alivien no sólo las necesidades de la industria petrolera sino de la población. Asimismo, PDVSA Industrial crea una alianza entre la industria productora del acero y la industria petrolera a través de la cadena transformadora del acero (metalmecánica y maquinarias).

En consecuencia, en el año 2008 se crea, como una filial de PDVSA industrial, la Industria China Venezolana de Taladros (ICVT), quien tiene como misión diseñar, fabricar taladros de perforación y repuestos, ofrecer servicio técnico de ensamblaje y mantenimiento, garantizando sus pruebas operativas y respectiva certificación, mediante altos estándares de calidad, seguridad, ambiente, innovación y sustentabilidad, a través de principios de eficiencia y transparencia en la gestión, a fin de promover la soberanía tecnológica de la nación, impulsando las actividades productivas petroleras y no petroleras que contribuyan a estimular el desarrollo social y la integración bajo el nuevo modelo geopolítico.

Dentro del portafolio de proyectos de ICVT, se encuentra la construcción y puesta en marcha de un taller de mecanizado de piezas, el cual comprende un área de 23.315 m2, conformado por cuatro (4) naves de 210m X 24m y doce(12) puentes grúas (3 grúas de 32 ton y 9 grúas de 16 ton). Este taller está destinado a la fabricación y ensamblaje de componentes internos de los equipos rotativos de los taladros de perforación petrolera (bomba de lodo, malacate, bloque corona, bloque viajero y mesa rotaria, entre otros), sin embargo en virtud del aprovechamiento de obras civiles ya existentes, las necesidades manifestadas por PDVSA Servicios Petroleros (PSP) y aunado a los estudios e inspecciones de servicios técnicos realizados a taladros, se obtuvo un análisis que arrojaba una alta demanda en repuestos de bombas de lodos, donde con el apoyo de INTEVEP (Instituto de Tecnología Venezolana para el Petróleo) se obtuvo la composición de materiales bajo los cuales se desarrollarán los repuestos.

En función a lo anteriormente descrito, por iniciativa de la gerencia de producción ICVT y con respaldo de la presidencia de dicha empresa, se da inicio a la instalación de máquinas y herramientas en un área ya existente de 1.000m^2 (galpón de tecnología UBM) para la producción en una primera fase del conjunto de válvula constituido por:

asiento, cuerpo, centralizador, anillo roscado, e inserto poliuretano, así como el conjunto de pistón conformado por: vástago, pistón, reten, tuerca hexagonal e inserto de poliuretano, el desarrollo de estos repuestos se lleva cabo con la finalidad de sustituir las importaciones de los mismos y de esta manera tenerlos a disposición dentro del territorio nacional. La fabricación de estos elementos debe realizarse siguiendo los estándares de calidad que satisfagan las exigencias de los taladros petroleros en operación.

Durante los procesos de fabricación la calidad exigida por las características del producto se basan en las necesidades del cliente y que por ende, le brindan satisfacción. La importancia de la calidad se traduce, como los beneficios obtenidos a partir de una mejor manera de hacer las cosas y buscar la satisfacción de los clientes. Dentro de este contexto se puede decir que la calidad constituye un valor y eje alrededor del cual giran las estrategias competitivas de un número creciente de organizaciones, y tiene un conjunto de implicaciones, entre las que se destacan la necesidad de la mejora del desempeño general, mantenimiento de una posición en el mercado, el logro de los compromisos y aceptaciones de las personas con el objetivo de mejora continua de la organización, siempre enmarcado dentro de las especificaciones de los sistemas de calidad.

Un Sistema de Gestión de la Calidad es el conjunto de elementos interrelacionados de una organización por los cuales se administra de forma planificada la calidad de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de sus clientes. El éxito en el área de la gestión de la calidad, exige inteligencia, experiencia y estrategia, de tal manera que administrar un proyecto sin un plan riguroso de manejo de calidad es el inicio del fracaso. Es bien sabido que la planificación de la calidad y otras estrategias de manejo de calidad, no solo aseguran la continuidad del proyecto en tiempos de crisis, sino que además ahorran tiempo y dinero, aumentan la credibilidad de la organización en conjunto con su eficiencia y productividad.

Dado a que en la actualidad no se cuenta con un plan para la gestión de la calidad en los procesos de producción de repuestos para bombas de inyección de lodo, los

primeros repuestos han presentado defectos en su fabricación, lo que conlleva a problemas presentes durante su uso en operación.

En este orden de ideas es necesario establecer un plan de gestión de la calidad, que permita alcanzar y validar los requisitos del proyecto, incluidos los del producto; bajo el establecimiento de las buenas prácticas emitidas por el PMBOK y los parámetros de calidad requeridos para la fabricación de repuestos de bombas de lodo (conjunto de válvula y pistón) a través del proceso de mecanizado, para que de esta manera satisfaga las necesidades para las que fueron creados, apoyando siempre la mejora continua del proceso.

Debido a la necesidad presentada en este planteamiento y en la búsqueda de posibles soluciones surge la presente investigación con la finalidad de dar respuesta a la siguiente interrogante:

1.1.1 Formulación del Problema

¿Cómo sería el diseño de un plan de gestión de la calidad en la fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo, a través de un proceso de mecanizado, en la Industria China Venezolana de Taladros?

1.1.2 Sistemización del Problema

- ¿Cuál es el proceso que se lleva a cabo para la fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo en PDVSA?

- ¿Qué requerimientos de la calidad deben estar presentes en la fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo, de acuerdo a la norma ISO 9001:2008?

- ¿De qué manera se desarrollarían las etapas del plan de gestión de la calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo.

- ¿Cómo se integrarían las etapas del plan de gestión de la calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo?

1.2. Objetivos

Los objetivos de la investigación constituyen el punto central referente de todo trabajo de investigación, siendo los que constituyen su naturaleza y dan coherencia al plan a seguir. Su objeto fundamental expresa lo que se desea indagar y conocer para dar respuesta al problema planteado de acuerdo al área de investigación seleccionada. A continuación se presentan los objetivos del presente trabajo de investigación que dará respuesta al problema planteado.

1.2.1 Objetivo General

Diseñar un plan de gestión de calidad en la fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo para PDVSA.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Describir el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo que se llevan a cabo en PDVSA.

- Determinar los requerimientos de la calidad que deben estar presentes en la fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo, de acuerdo a la norma ISO 9001:2008.

- Desarrollar las etapas del plan de gestión de la calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo.

- Integrar las etapas del plan de gestión de la calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo.

1.3. Justificación de la Investigación

Actualmente el taller de mecanizado se encuentra en fase de construcción de la edificación industrial, la cual tendrá una superficie neta de construcción de 21.970,4 m2, comprendida en 210 metros de largo y 96 metros de ancho, donde incluye una área administrativa que tiene un área neta de construcción 1.810,4 m2. La cadena del taller de mecanizado abarca de acuerdo a su procedimiento de producción, las etapas de manejo de materia prima, lavado, mecanizado, inspección, almacenamiento y despacho de componentes al taller de granallado y pintura y al taller de cabria y subestructura. La edificación consta de cuatro naves, las cuales miden 210 metros de largo, 24 metros de ancho y 20,45 metros de alto, espacio donde laborarán un total de 92 personas.

Considerando que el proceso productivo que se lleva a cabo en el taller de mecanizado para la fabricación de los repuestos para bombas de inyección de lodo debe realizarse bajo estrictos estándares de calidad, ya que las piezas a fabricar exigen niveles de tolerancias y ajustes específicos para su correcto funcionamiento, y teniendo en cuenta que las necesidades actuales y futuras del cliente, deben coincidir con los requisitos del cliente y deben intentar exceder sus expectativas,se hace necesario el diseño de un plan de gestión de la calidad, objetivo de la presente investigación, que permita realizar una correcta planificación, aseguramiento y control de la calidad de los productos, lo que aumentará la probabilidad de éxito en lo que respecta a las metas de producción que se establezcan.

Desde el punto de vista del investigador, esta investigación fue apropiada para la realización del Trabajo Especial de Grado, requisito necesario para la obtención del título de Especialista de Proyecto de la Universidad Católica Andrés Bello.

1.4. Alcance y Limitaciones de la Investigación

La presente investigación se basa en el diseño de un plan para la gestión de la calidad que mejore los procesos de fabricación de repuestos de bombas de lodos (conjunto de asiento de válvula y conjunto de pistón), el cual se desarrolla en la gerencia de producción en el taller de mecanizado de ICVT, en la Industria China Venezolana de Taladros, filial de PDVSA Industrial ubicada municipio Independencia del estado Anzoátegui.

Se tomó como punto de referencia principal, las mejores prácticas de la gerencia de proyectos documentada por el Project Management Institute (PMI) en la quinta edición del Project Management Body of Knowledge (PMBOK), sin embargo fueron consideradas las diversas metodologías que rigen la materia, a fin de enriquecer la investigación. La línea de trabajo se enfocó en el área de conocimiento de la gestión de la calidad.

El alcance de esta investigación no incluye la aprobación e implantación del plan de gestión de la calidad por parte de ICVT.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se exponen los fundamentos teóricos los cuales aportan una referencia general del tema a tratar en una descripción concisa que permite entenderlo más fácilmente. Comprende las teorías, investigaciones previas y antecedentes, las bases teóricas que sustentan el desarrollo del trabajo, los fundamentos legales y las definiciones de los conceptos a ser empleados en el marco de estudio.

A continuación se presentan los antecedentes de la investigación, que sirven de orientación sobre como habrá que realizarse el estudio.

2.1 Antecedentes

- Quintero (2011), en su Trabajo Especial de Grado: **Plan para la gestión de la calidad de los procesos medulares de fabricación de chocolate bajo el enfoque de la calidad total**, para optar al título de Especialista en Sistemas de la Calidad, ante la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), describió los procesos de fabricación y comercialización del chocolate, definió las especificaciones críticas de los productos haciendo uso de la norma venezolana COVENIN (52:1999) para, de esta manera, lograr el desarrolló un plan para la gestión de la calidad de los procesos medulares de fabricación de chocolate haciendo uso del enfoque de la calidad total. El tipo de investigación empleada fue proyectiva con un diseño no experimental, descriptiva y documental.

  De este estudio es de gran relevancia la información sobre los procesos medulares de fabricación, procesos de apoyo y procesos de medición análisis y mejora, adaptados a los requerimientos de la investigación que se está realizando.

Palabras clave: Chocolate, procesos medulares, calidad total, satisfacción del cliente, mejora continua, gestión de la calidad.

- Cordeiro (2011), en su Trabajo Especial de Grado: **Propuesta de un plan de la calidad para la implementación del sistema de gestión de la calidad del proceso "Transmitir energía eléctrica" de Electrificación del Caroní, C.A,** para optar al título de Especialista en Sistemas de la Calidad, ante la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), realizó la descripción del proceso de transmisión de energía eléctrica, el diagnóstico del grado de conformidad de los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 y el diseño de un plan de gestión de calidad basado en la Norma ISO 10005:2005, con la ayuda de la recolección de datos mediante la observación, entrevistas y documentación de información. El estudio se desarrolló a través de una investigación proyectiva con un diseño no experimental, de campo, transeccional y post facto.

  El aporte de esta investigación es el proceso de implementación de un sistema de gestión de la calidad que establece las fases, estrategias y la planificación de la calidad.

Palabras clave: Proceso, implementación, sistema de gestión de la calidad, conformidad, plan de la calidad.

- Rivera (2009), en su Trabajo Especial de Grado: **Sistema de documentación para el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2000 del departamento de destilación de la planta de tratamiento de aguas de laboratorio BEHRENS, C.A,** para optar al título de Especialista en Sistemas de la Calidad, ante la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), esta investigación planteó como objetivo proponer un sistema de documentación, para el Departamento de Destilación de la planta de Tratamiento de Aguas de laboratorio Behrens, c.a.

acorde a los requisitos de la norma COVENIN ISO 9001:2000. Para ello se realizó una investigación de campo bajo la modalidad de proyecto factible empleando técnicas de recolección de información, con las que se logró diagnosticar la situación actual de los procesos necesarios para obtener el agua de alta calidad requerida.

De este trabajo se extrajeron datos relevantes en cuanto a conceptos de calidad, gestión de calidad; así como también, la metodología para definir y diseñar el plan de la calidad siguiendo los principios señalados en las normas ISO 9000:2000 sobre gestión de la calidad en el ámbito empresarial.

Palabras clave: Sistema de documentación, sistema de gestión de la calidad.

- Andrade (2009), en su Trabajo Especial de Grado: **Gestión de la calidad como factor determinante de la Competitividad en Unidades de Información en el Contexto Universitario,** para optar al grado de Doctor en Ciencias Gerenciales, ante la Universidad Rafael Belloso Chacín (URBE),realizó un análisis enfocado hacia la gestión de la calidad como factor determinante de la competitividad en unidades de información en el contexto universitario, estableciendo los lineamientos estratégicos para el logro de dicho enfoque. Esta investigación es de tipo no experimental, de campo, con diseño transeccional.

  El aporte de esta investigación es el enfoque dado por el autor a cerca del estudio realizado en la organización sobre los conocimientos que se tienen en referencia a los procesos que involucran la gestión de la calidad en la misma y el desarrollo de la competitividad empresarial, así como su importancia, aplicación y áreas de mejora.

Palabras clave: Competitividad, sistema de gestión de la calidad, unidades de información.

- Ramíres (2013), en su artículo titulado **"Planificación estratégica y gestión de la calidad"** expresa que tanto para el proceso de planificación estratégica como para la gestión de la calidad en una empresa es necesario definir adecuadamente los objetivos y establecer una política que sea adecuada al propósito de la organización. La política de calidad dará el marco conceptual para lograr ese propósito y los objetivos de calidad medirán la forma en que lograrán ser respondidos los requisitos del cliente. Por tal motivo, los objetivos de calidad deben ser herramientas que permitan lograr los objetivos estratégicos de la organización.

  Este artículo aporta información de interés a la investigación desde el punto de vista del desarrollo de la organización en el ámbito de los sistemas de gestión de la calidad, ya que estos sistemasdeben ser un instrumento al servicio del propósito de la empresa, así como también, ser parte integrante de la planificación estratégica, siendo flexibles y adaptables a los requerimientos de la planificación, por lo tanto debe ser posible modificarlos las veces que sea necesario para ser un real aporte a la empresa.

Palabras clave: Gestión de la calidad, políticas de calidad, planificación estratégica, objetivos de la calidad, organización, desarrollo.

2.2 Fundamentos Teóricos

Los fundamentos teóricos comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado. Tienen el propósito de dar a la investigación un sistema coordinado y coherente de conocimientos y definiciones que permitan abordar el problema. De éste dependerá el resultado del trabajo.

Según Baravesco (2006), los fundamentos teóricos están relacionados con las teorías que proporcionan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento del objeto de estudio, es decir, cada problema posee algún referente teórico, lo que señala, que el investigador no puede estar en desconocimiento de la información, salvo que sus estudios se soporten en investigaciones puras o exploratorias.

La presente investigación se enmarca en el desarrollo de un plan de gestión de calidad, que representa un entregable principal de una de las diez áreas de conocimientos descritas por el Project Management Institute (PMI), en su Guía para la Gerencia de Proyectos, por lo que se hace frecuente referencia a lo descrito por el mencionado instituto, esto con el objeto de alcanzar los objetivos planteados por el autor de esta investigación.

A continuación se hace referencia a los conceptos fundamentales que guardan relación a la gestión de la calidad de proyectos.

2.2.1 Proyecto

El Project Management Institute, en el PMI (2013), define un proyecto como: "un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único" (p. 2).

Todo proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objerivos no se cumpliran o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dió origen al proyecto.

De acuerdo a Petróleos de Venezuela (2005), en su Manual de Proyectos de Inversión de Capital (MPIC), un proyecto "es un proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización llevadas a

cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos" (p. 58).

En este sentido, se puede decir que un proyecto no es más que el direccionamiento de un conjunto de esfuerzos destinados a alcanzar una meta establecida (satisfacción de un cliente), bajo los parámetros de tiempo, costo y calidad exigidos.

Según Palacios (2009), un proyecto presenta dos características principales como son:

- **Único:** el resultado de cada proyecto es único, irrepetible, ya que implica realizar algo que no se había hecho anteriormente. Esta unicidad es la que genera una mayor complejidad, justificando la planificación y control de todas las actividades así como de los interesados.

- **Temporal:** se refiere al esfuerzo que realiza un grupo de personas para completar un proyecto en el tiempo establecido de planificación, es decir todo proyecto presenta un inicio y un fin.

Todo proyecto tiene unos fines ligados a la obtención de un producto, proceso o servicio que es necesario generar a través de diversas actividades.

Algunas de estas actividades pueden agruparse en fases que contribuyen a obtener un producto intermedio, necesario para continuar hacia el producto final y facilitar la gestión del proyecto.

De esta manera, al conjunto de fases de un proyecto se le denomina Ciclo de Vida del Proyecto, como se observa en la figura 1.

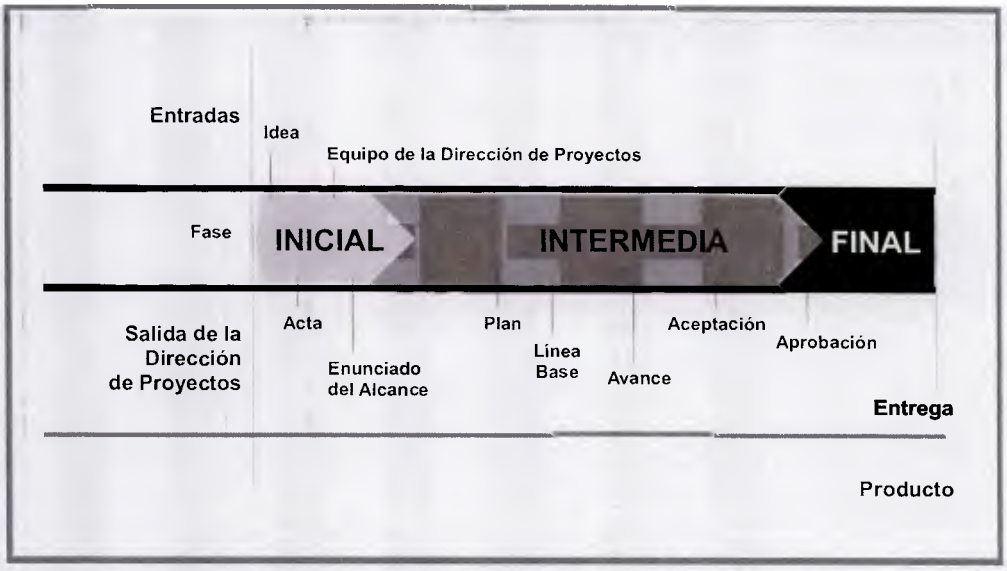

Figura 1. Secuencia de fases típica en un ciclo de vida del proyecto.
Fuente: PMI (2013).

2.2.2 Dirección de Proyectos

El PMI (2013), establece que la dirección de proyectos es: "la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo" (p. 5).

Según Palacios (2009), la gerencia de proyectos busca satisfacer y superar todas las necesidades de los involucrados en el proyectos haciendo uso de un conjunto de ideas, destrezas y técnicas.

Por otro lado, una adecuada dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco Grupos de Procesos, los cuales son: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre.

Estos cinco Grupos de Procesos cuentan con dependencias bien definidas; normalmente se ejecutan en cada proyecto y tienen un elevado grado de interacción entre sí. Estos cinco Grupos de Procesos son independientes de las áreas de

aplicación y del enfoque de las industrias. Los Grupos de Procesos individuales y los procesos individuales a menudo se repiten antes de concluir el proyecto y pueden presentar interacciones dentro de un Grupo de Procesos y entre Grupos de Procesos. Estas interacciones, cuya naturaleza varía de un proyecto a otro, pueden realizarse o no en un orden determinado.

La figura 2 proporciona un resumen global del flujo básico y de las interacciones entre los Grupos de Procesos y los interesados concretos.

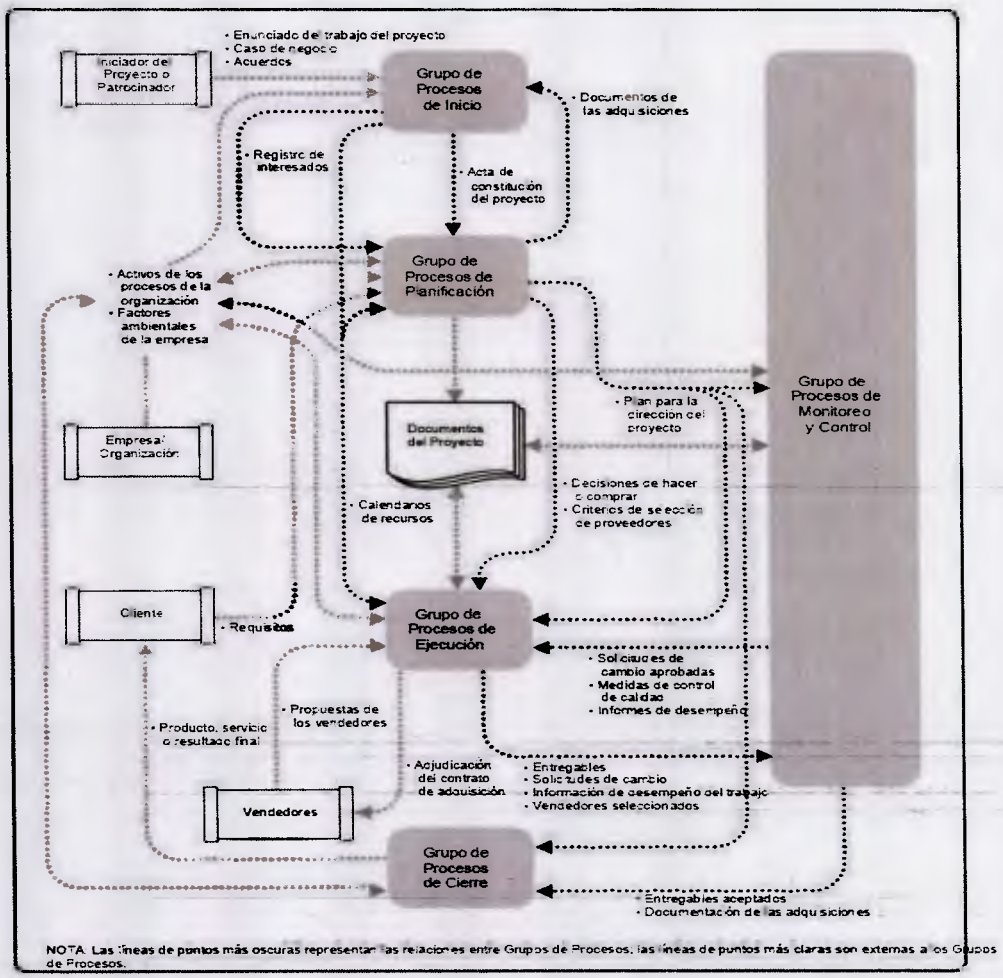

Figura 2. Interacción entre procesos de la dirección de proyectos.
Fuente: PMI (2013).

Las funciones de cada uno de estos Grupos de Procesos pueden ser definidos como se muestra a continuación.

1. **Grupo de procesos de inicio:** define un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.Aquí se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales. Además, se identifican los interesados internos y externos que van a participar y ejercer alguna influencia sobre el resultado global del proyecto.

2. **Grupo de procesos de planificación:** establece el alcance del proyecto, refina los objetivos y define el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.

3. **Grupo de procesos de ejecución:** completa el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.

4. **Grupo de procesos de monitoreo y control:** mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.

5. **Grupo de procesos de cierre:** finaliza todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales. Este Grupo de Procesos, una vez completado, verifica que los procesos definidos se han completado dentro de todos los Grupos de Procesos a fin de cerrar el proyecto o una fase del mismo, según corresponda, y establece formalmente que el proyecto o fase del mismo ha finalizado.

De una forma gráfica los cinco (5) Grupos de Procesos pueden ser representados como se muestra en la figura 3.

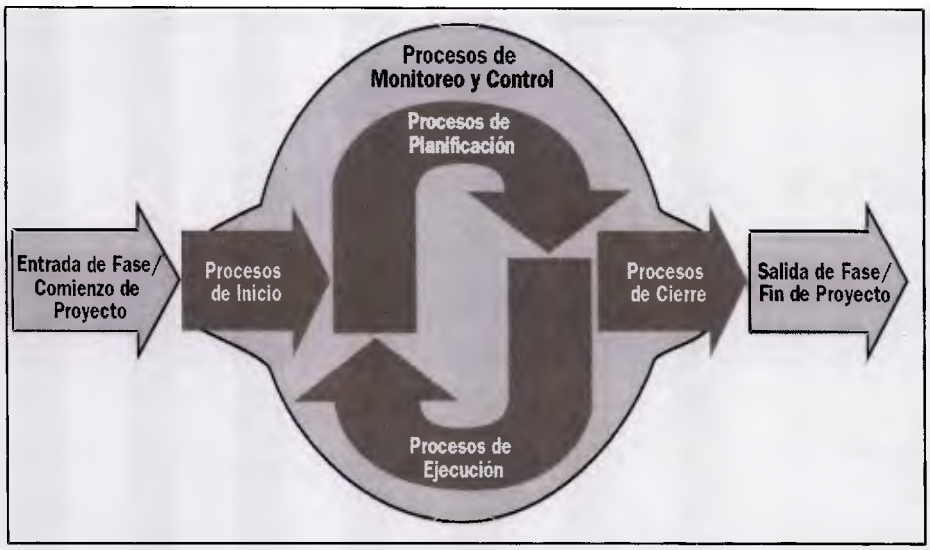

Figura 3. Grupo de procesos de la gerencia de proyectos.
Fuente: PMI (2013).

2.2.3 Áreas de Conocimientos de la Dirección de Proyectos

El grupo de procesos de la gerencia de proyectos se interrelaciona con diez (10) áreas de conocimientos según el PMI (2013), las cuales se describen a continuación:

1. **Gestión de integración:** la integración incluye características de unificación, consolidación, articulación, así como las acciones integradoras que son cruciales para la terminación del proyecto, la gestión exitosa de las expectativas de los interesados y el cumplimiento de los requisitos.

2. **Gestión de alcance:** incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

3. **Gestión de tiempo:** incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto de acuerdo con el cronograma establecido de tiempo.

4. **Gestión de costos:** incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

5. **Gestión de calidad:** incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Ademas, implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda.

6. **Gestión de recursos humanos:** incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto.

7. **Gestión de comunicaciones:** incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

8. **Gestión de riesgos:** incluye los procesos relacionados con la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos son aumentar la probabilidad, el impacto de eventos positivos, disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

9. **Gestión de adquisiciones:** incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.

10. **Gestión de los interesados:** incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el

proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

2.2.4 Calidad

La calidad es una herramienta básica para una propiedad esencial de cualquier cosa que permite que la misma sea comparada con cualquier otra de su misma especie. La palabra calidad tiene múltiples significados. De forma básica, se refiere al conjunto de características propias de un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. Por otro lado, la calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades. También puede decirse que la calidad consiste en añadir valor al consumidor o usuario.

La norma ISO 9000:2005, define calidad como: "Grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos..." (p.3).

Considerando las perspectivas antes descritas, se define "Calidad" como el conjunto de características que satisfacen los requisitos del cliente mediante la implementación de procesos eficientes que contribuyan al desarrollo de la organización.

2.2.5 Sistema de Gestión de la Calidad

Un sistema de gestión de la calidad es una estructura operacional de trabajo, bien documentada e integrada a los procedimientos técnicos y gerenciales, para guiar las acciones de la fuerza de trabajo, la maquinaria o equipos, y la información de la organización de manera práctica y coordinada, asegurando la satisfacción del cliente y los bajos costos para la calidad.

Según López (2013):

> ...para alcanzar los objetivos del proyecto es necesario gestionar los procesos del proyecto dentro de un sistema de gestión de la calidad. El sistema de gestión de la calidad del proyecto debería estar alineado, tanto como sea posible con el sistema de gestión de la calidad de la organización originaria... (p.15).

En el mismo orden de ideas la Norma ISO 10005:2005 afirma:

> ...se deberían definir y controlar los documentos necesarios y producidos por la organización encargada del proyecto para asegurarse de la eficaz planificación, implementación y control del proyecto." (p.5).

De las definiciones anteriores se puede concluir, que para alcanzar las metas u objetivos del proyecto en los tiempos, costos y requerimientos de calidad descritos en el plan del proyecto, es necesario e indispensable realizar la gestión de los procesos del proyecto dentro de un Sistema de Gestión de la Calidad.

2.2.6 Gestión de la Calidad en Proyectos

Camisón, Cruz y González (2007), señalan que la gestión de la calidad puede concebirse como la aplicación integral de un sistema de dirección constituido por un conjunto de programas donde participa y está comprometido todo el personal de la empresa (trabajando en equipo), así como sus grupos de interés externos, integrado en un esfuerzo cooperativo liderado por la dirección, con un triple propósito; crear valor para todos sus grupos de interés, lograr ventajas competitivas y rentas diferenciables sobre la competencia, y configurar una cultura con un estilo de dirección que fomente el compromiso, la participación y la cooperación internos, así como el aprendizaje y la innovación, enriqueciendo constantemente su patrimonio de activos intangibles, su memoria organizativa y su stock de conocimientos.

Según PMI (2013), la gestión de la calidad del proyecto contiene: "los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos

y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades para las que lo lleva a cabo." (p. 128).

Debido a esto se hace necesario emplear el modelo de mejora continua en la ejecución de los procesos dentro de toda organización. Ver figura 4.

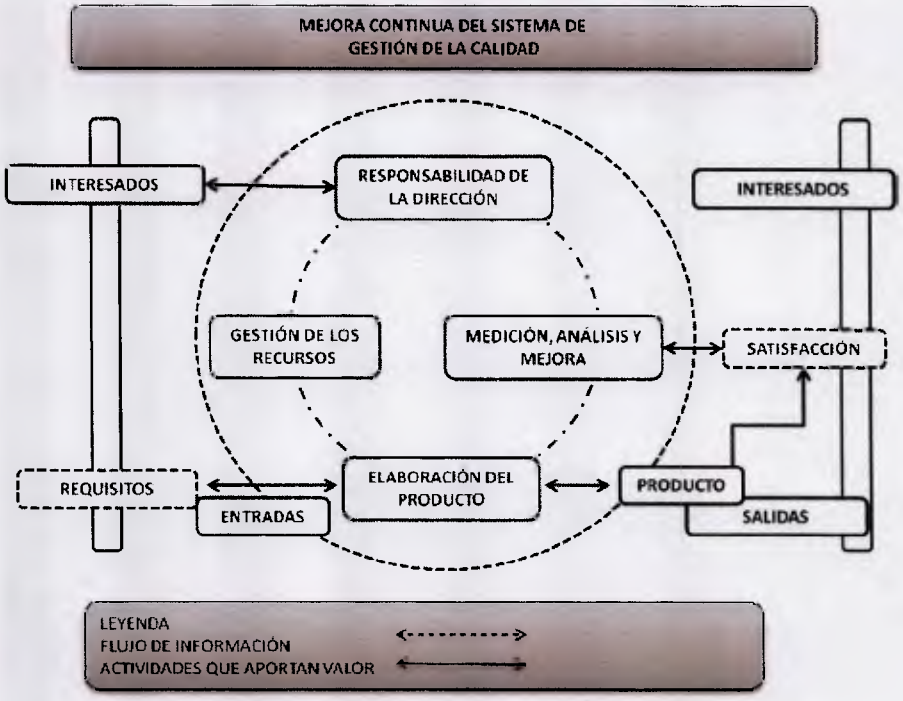

Figura 4. Modelo de Mejora Continua del Sistema de Gestion de la Calidad.
Fuente: ISO 9000:2005.

El PMI (2013), establece los procesos que integran la gestión de la calidad en proyectos:

2.2.6.1 Planificar la Calidad: identifica los requisitos de calidad para el proyecto y el producto, y registra o documenta la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.

La planificación de la calidad como todo proceso contiene subprocesos de entrada, herramientas y técnicas, y salidas estos son:

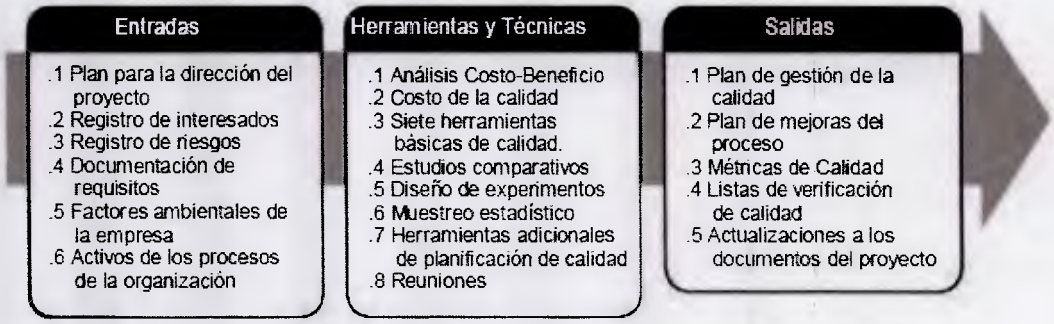

Figura 5. Planificar la calidad entradas, herramientas y técnicas y salidas.
Fuente: PMI (2013).

- **Entradas:**

a. **Plan para la dirección del proyecto:** incluye el Enunciado del Alcance el cuál, describe el proyecto, sus principales entregables y criterios de aceptación, la Estructura Desagregada de Trabajo (EDT); dónde se identificarán los entregables y los paquetes de trabajo que servirán para medir el desempeño del proyecto y finalmente el Diccionario de la (EDT) detallando toda la información necesaria. Además de las medidas aceptadas del desempeño del cronograma, el intervalo de tiempo aceptado que se va autilizar para medir el desempeño en término de costos y otros planes de gestión los cuales contribuyen a la calidad global del proyecto además de que pueden resaltar áreas de acción a considerar en términos de la calidad del proyecto.

b. **Registro de Interesados:** apoya a la identificación de aquellos interesados que tienen un interés específico o un impacto en la calidad.

c. **Registro de Riesgos**: contiene información sobre las amenazas y oportunidades que podrían tener impacto en los requisitos de calidad.

d. **Documentación de Requisitos:** recoge los requisitos que debe cumplir el proyecto en relación con las expectativas de los interesados.

e. **Factores Ambientales de la Empresa:** limita todas normas gubernamentales y reglas específicas para cada área de aplicación del proyecto, además de las condiciones de trabajo u operativas del proyecto o de sus entregables que puedenafectar a la calidad del proyecto, y las percepciones culturales, que pueden influir en las expectativas respecto a lacalidad.

f. **Activos de los Procesos de la Organización:** comprende las políticas, los procedimientos y las guías de calidad de la organización, la política de calidad de la organización ejecutora, y las lecciones aprendidas procedentes de fases o proyectos anteriores.

- **Salidas:**

a. **Plan de Gestión de la Calidad:** describe cómo se implementarán las políticas de calidad de una organización, ademas de la manera en que el equipo del proyecto planea cumplir los requisitos de calidad establecidos para el proyecto.

b. **Plan de Mejoras del Proceso:** es un plan secundario del plan para la dirección del proyecto. Detalla los pasos necesarios para analizar los procesos de dirección del proyecto y de desarrollo de producto a fin de identificar las actividades que incrementan su valor.

c. **Métricas de la Calidad:** describe de manera específica un atributo del producto o del proyecto, y la manera en que lo medirá el proceso de control de calidad.

d. **Listas de Verificacón de Calidad:** específica para cada componente, que se utiliza para verificar que se hayan llevado a cabo una serie de pasos necesarios que intervienen en la calidad del proyecto.

e. **Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** su función es actualizar el registro de los interesados, la matriz de responsabilidades y asignaciones.

2.2.6.2 Realizar el Aseguramiento de la Calidad: consiste en verificar los requerimientos de calidad y los resultados obtenidos mediante de medidas de control de calidad, para garantizar que se utilicen definiciones operacionales y normas de calidad adecuadas.

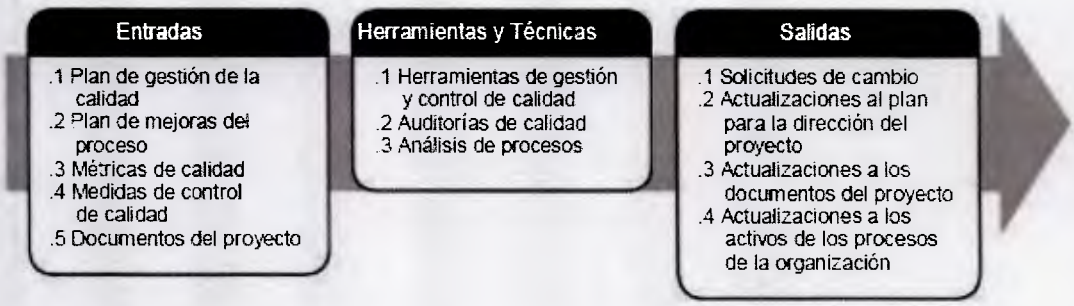

Figura 6. Realizar el aseguramiento de la calidad entradas, herramientas y técnicas y salidas.
Fuente: PMI (2013).

- **Entradas:**

a. **Plan de Gestión de Calidad:** describe los enfoques del aseguramiento de la calidad y de la mejora continua de procesos para el proyecto.

b. **Plan de Mejoras del Proceso:** contiene las actividades de aseguramiento de la calidad del proyecto que deberían proporcionar apoyo y ser coherentes con los planes de mejora de procesos de la organización ejecutora.

c. **Métricas de Calidad:** refiere a los atributos a medir y las variaciones permitidas.

d. **Medidas de Control de Calidad:** son los resultados de las actividades de control de calidad. Se emplean para analizar y evaluar la calidad de los procesos del

proyecto respecto a los estándares de la organización ejecutora o a los requisitos especificados.

e. **Documentos del Proyecto:** pueden influir en el trabajo de aseguramiento de la calidad y deberían ser controlados en el ámbito de un sistema de gestión de la configuración.

- **Salidas:**

a. **Solicitudes de Cambio:** las solicitudes de cambio se crean y utilizan como entradas del proceso de Realizar el Control Integrado de Cambios, lo que permite tener en cuenta las mejoras recomendadas en su totalidad.

b. **Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto:** incluye las actualizaciones del plan de gestión de calidad , plan para la gestión del alcance, plan de gestión del cronograma, y plan de gestión de costos.

c. **Actualizaciones de los Documentos del Proyecto:** incluye las actualizaciones de informes de auditorías de calidad, planes de formación y documentación del proceso.

d. **Actualizaciones de los Activos de los Procesos de la Organización:** entre los elementos de los activos de los procesos de la organización susceptibles de actualización se encuentran los estándares de calidad y el sistema de gestión de calidad.

2.2.6.3 Controlar la Calidad: consiste en monitorear y documentar los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.

Figura 7. Controlar la calidad entradas, herramientas y técnicas y salidas.
Fuente: PMI (2013).

- **Entradas:**

a. **Plan para la Dirección del Proyecto:** contiene el plan de gestión de calidad, que se utiliza para controlar la calidad. El plan de gestión de calidad describe la manera en que se realizará el control de calidad en el ámbito del proyecto.

b. **Métricas de Calidad:** describe un atributo del proyecto o del producto, y la manera en que se medirá.

c. **Listas de Verificación de Calidad:** son listas estructuradas que sirven para comprobar que tanto el trabajo del proyecto como sus entregables cumplen una serie de requisitos.

d. **Datos de Desempeño del trabajo:** las observaciones y mediciones brutas identificadas durante las actividades ejecutadas para llevar a cabo el trabajo del proyecto.

e. **Solicitudes de Cambio Aprobadas:** pueden incluir modificaciones tales como la reparación de defectos, la revisión de métodos de trabajo y la revisión del cronograma.

f. **Entregables:** es un producto, resultado o capacidad única y verificable, que se materializa en un entregable validado requerido por el proyecto.

g. **Documentos del Proyecto:** estos incluyen acuerdos, informes de auditoría de calidad, registros de cambio, planes de formación, evaluaciones de eficacia y documentación del proceso.

h. **Activos de los Procesos de la Organización:** los activos de los procesos de la organización que influyen en el proceso de Controlar la Calidad incluyen, entre otros: los estándares y políticas de calidad de la organización, las guías normalizadas de trabajo y los procedimientos de generación de informes relativos a los problemas y defectos, y las políticas de comunicación.

- **Salidas:**

a. **Mediciones de Control de Calidad:** son los resultados documentados de las actividades de control de calidad.

b. **Cambios Validados:** cualquier elemento que haya sido cambiado o reparado deberá ser inspeccionado y deberá ser aceptado o rechazado antes de emitir una notificación de la decisión.

c. **Entregables Verificados:** constituyen el resultado de la ejecución del proceso de Controlar la Calidad. Los entregables validados constituyen una entrada al proceso de Validar el Alcance para su aceptación formal.

d. **Información de Desempeño del Trabajo:** consiste en los datos de desempeño recopilados de varios procesos de control, analizados en contexto e integrados sobre la base de las relaciones entre áreas.

e. **Solicitudes de Cambio:** si las acciones correctivas o preventivas recomendadas o la reparación de un defecto requieren un cambio del plan para la dirección del proyecto, debería iniciarse una solicitud de cambio de acuerdo con el proceso de Realizar el Control Integrado de Cambios.

f. **Actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto:** los elementos del plan para la dirección del proyecto susceptibles de actualización incluyen, entre otros: el plan de gestión de calidad y el plan de mejora del proceso.

g. **Actualizaciones de los Documentos del Proyecto:** los documentos del proyecto susceptibles de actualización incluyen, entre otros: estándares de calidad, acuerdos, informes de auditoría de calidad y registros de cambios, apoyados por planes de acciones correctivas, planes de formación y evaluaciones de eficacia, y documentación del proceso, como la información obtenida mediante la utilización de las siete herramientas básicas de calidad o de las herramientas de gestión y control de calidad.

h. **Actualizaciones de los Activos de los Procesos de la Organización:** los elementos de los activos de los procesos de la organización susceptibles de actualización incluyen, entre otros: las listas de verificación completadas y documentación sobre lecciones aprendidas.

A continuación se muestra en la figura 8 el esquema referente a la descripción general de la gestión de la calidad en proyectos:

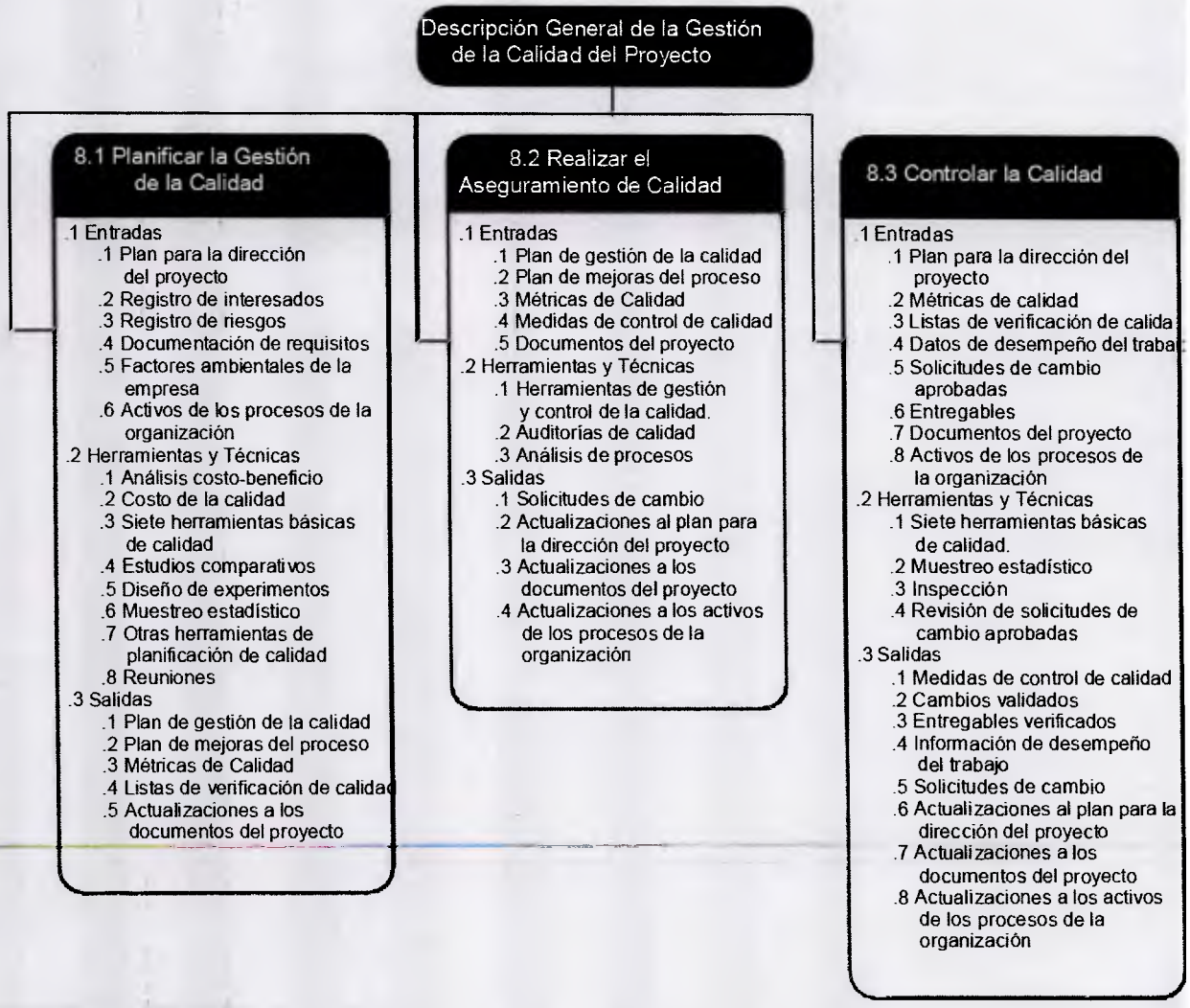

Figura 8. Descripción general de la gestión de la calidad en proyectos.
Fuente: PMI (2013).

2.3 Fundamentos Teóricos Sobre Normas de la Calidad

2.3.1 Normas de la Calidad

Según el Diccionario de la Real Academia Española (2014), define norma como: "regla que se debe seguir o a que se deben ajustar las conductas, tareas, actividades" (p.18).

Una norma de calidad es un papel, establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido (nacional o internacional), que se proporciona para un uso común y repetido, una serie de reglas, directrices o características para las actividades de calidad o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en el contexto de la calidad. Las principales organizaciones internacionales, emisoras de normas de calidad son: ISO (Organización Internacional de Normalización).

2.3.2 Objetivos de las Normas de la Calidad

El objetivo principal de las normas de calidad es el de orientar, coordinar, simplificar y unificar a nivel internacional el intercambio comercial e industrial, para obtener una mayor eficiencia y productividad en todos los campos de la actividad económica.

Entre otros objetivos podemos enumerar:

- Proporcionar elementos para que una organización pueda lograr la calidad del producto o servicio, a la vez de mantenerla en el tiempo, de manera que las necesidades del cliente sean satisfechas permanentemente, permitiéndole a la empresa reducir costos de calidad, aumentar la productividad, y destacarse o sobresalir frente a la competencia.
- Proporcionar a los clientes o usuarios la seguridad de que el producto o los servicios tienen la calidad deseada, concertada, pactada o contratada.

- Proporcionar a la dirección de la empresa la seguridad de que se obtiene la calidad deseada.
- Establecer las directrices, mediante las cuales la organización, puede seleccionar y utilizar las normas.

2.3.3 Norma ISO 9000

ISO 9000 es un conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. Las normas recogen tanto el contenido mínimo de las guías y herramientas específicas de implantación, como los métodos de auditoría. El ISO 9000 especifica la manera en que una organización opera sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio.

La familia de normas ISO 9000, son el estándar de normas de calidad, fueron publicadas por primera vez en el año 1987. Se compone de un conjunto de normas que ayudan a la implantación y desarrollo de sistemas de calidad. Recientemente este conjunto de normas han sufrido una profunda revisión, pasando ahora a denominarse revisión 9000: 2000. La familia de normas ISO 9000 que describimos brevemente a continuación se ha elaborado para ayudar a las organizaciones a implementar adecuadamente Sistemas de Gestión de Calidad:

ISO 9000:2000: Sistemas de gestión de la calidad. Principios y vocabulario, describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología. Presenta una visión general de los conceptos usados.

ISO 9001:2000: Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos, contiene únicamente los requisitos mínimos de un sistema de gestión de la calidad para lograr certificarse.

ISO 9004:2000: Sistemas de gestión de la calidad. Guía para la mejora continua, proporciona directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del sistema

de gestión de la calidad. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas. Constituye una guía para aquellas organizaciones que deseen ir más allá de los requisitos establecidos.

Los principios de gestión de la calidad son indispensables para que una empresa se desarrolle y evolucione de forma transparente y exitosa, constituyendo así la base de las normas de la familia ISO 9000.

2.3.4 Estructura de la Norma ISO 9001:2008

Según De la Roca, (2007), p.1, la norma venezolana ISO 9001:2008 está compuesta de cinco requisitos básicos que son:

1. **SGC**

Se establece la importancia de definir los procesos, el establecimiento del control de los documentos, de los registros y el manual de la calidad.

2. **Responsabilidad de la Dirección**

En el requisito 5 (responsabilidad de la dirección) de la norma ISO 9001:2008, se recogen aspectos tales como: política de la calidad, objetivos de la calidad, documento de nombramiento de representante por la dirección, carta de compromiso con el sistema de gestión de la calidad, medición de objetivos, planificación del sistema de gestión de la calidad-minutas de reuniones de la gerencia, organigrama, descripciones de cargo y minutas de revisión por la dirección.

3. **Gestión de los Recursos**

En el requisito 6 (gestión de los recursos) de la norma ISO 9001:2008, se refiere a la gestión del presupuesto anual, planificación de adiestramiento interno y externo, reporte del clima organizacional y requerimiento de infraestructura en áreas de trabajo.

4. Realización del Producto

En el requisito 7 (realización del producto) de las normas ISO 9001:2008, se refiere a los requisitos iniciales de los procesos, elaboración de las cajas negras de procesos, evaluación de personal, manejo de reclamos y medición y evaluación de satisfacción del cliente.

5. Medición y Análisis y Mejora

El requisito 8 (medición, análisis y mejora) de la norma ISO 9001:2008, integra los puntos de: indicadores de gestión, seguimiento y medición de la satisfacción del cliente, las auditorías internas, los procesos y el producto, así como los puntos de control de producto no conforme, toma de acciones correctivas y preventivas, análisis de la información y los proyectos de mejora en la gerencia.

2.4 Bases Legales

Normas, guías y reglamentos

- Convenio de Cooperación Económica y Técnica entre El Gobierno de La República Bolivariana de Venezuela y La República Popular China.

Artículo II: La cooperación a que se refiere el presente convenio abarca todas las áreas permitidas por las respectivas legislaciones internas de las partes y de común interés para ellas, las cuales podrán ser objeto de acuerdos complementarios entre las partes. Así mismo, las partes podrán concederse recíprocamente las facilidades necesarias, con el fin de incentivar el desarrollo económico técnico de los dos países, con miras a incrementar y fomentar las relaciones de cooperación entre las instituciones de ambos países relacionadas con el desarrollo económico y técnico.

Artículo III: Las partes, para el logro de los objetivos establecidos en este convenio, se estimularán y facilitarán la cooperación en los siguientes aspectos:

Aparte 2: Definir proyectos técnicos-económicos de cooperación en lo referente a asistencia técnica, la formación de empresas mixtas y otros relacionados con la materia del presente convenio.

- Memorando de Entendimiento, que tiene como objetivo medular la cooperación mutua en áreas de interés vinculadas con el desarrollo y construcción de equipos de Exploración y Producción, equipos de refinación, tuberías y conexiones y otros equipos, maquinarias, herramientas, materiales, repuestos, software para la Industria Petrolera, y en otros sectores industriales que ambas partes acuerden, tanto en Venezuela como en cualquier otro país, donde Venezuela tenga o mantenga relación e intereses que fortalezcan el sector económico y productivo de la Nación Venezolana, mediante la constitución de una empresa de capital mixto entre ambas corporaciones, con el fin de impulsar en Venezuela la fabricación de taladros de perforación y de equipos de servicio de pozos petroleros y toda la cadena de valor asociada, así como el mantenimiento preventivo de tales equipos y el adiestramiento de personal venezolano para la operación y mantenimiento de aquéllos, todo ello enmarcado en el plan de negocios 2006 – 2012 que adelanta Petróleos de Venezuela, S.A., lo que fue ratificado por ambas empresas en su reunión del 03 de mayo de 2006, en continuación de la firme disposición de implementar los acuerdos de la cooperación.

- Ley del Plan de la Patria 2013-2019, Segundo Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013-2019, Publicado en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No 6.118 Extraordinario.

Objetivo 3.1.8.1. Incrementar la capacidad de ensamblaje y fabricación en el país de taladros y equipos de servicios a pozos, a través de empresas como la Industria China Venezolana de Taladros (ICVT), así como la capacidad de fabricación nacional de tubulares, válvulas y otros bienes de uso en operaciones petroleras.

- Guía para la Gerencia de Proyectos de Inversión de Capital (PDVSA, 1999), la cual contiene,

> *El proceso de ejecución de proyectos mayores, para las áreas de producción (aguas arriba) y refinación y petroquímica (aguas abajo), desde el momento en que se genera la base de recursos a nivel corporativo, para luego pasar a la concretización y definición de propuestas y proyectos en las filiales, pasando por todo el ciclo presupuestario y aprobatorio, el ciclo de planificación y ejecución de los proyectos, y culminando con la puesta en marcha de las instalaciones, su entrega a operaciones, los informes de cierre hasta el primer informe "Post–Mortem" (normativa PDVSA), su divulgación y la evaluación continua del cumplimiento de las premisas del negocio durante la vida útil del activo construido.*(p. 3).

Vale resalta que,

> *Este documento contiene conceptos básicos que son de uso obligatorio en las filiales, y debe ser entendido como en constante evolución, susceptible de incorporar las mejoras que se irán generando, al desarrollar ulteriormente nuestra pericia en la gestión de proyectos.* (p. 2).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico es el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el "cómo" se realizará el estudio; esta tarea consiste en hacer operativos los conceptos y elementos del problema que estudiamos.

Tamayo y Tamayo (2009), muestra al marco metodológico como un proceso que, mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento, el cual se adquiere para relacionarlo con las hipótesis presentadas ante los problemas planteados.

Esta sección presenta el marco metodológico que enmarca la presente investigación.

3.1 Tipo de Investigación

El propósito de esta investigación, diseño de un plan de gestión de calidad para el proceso de fabricación de repuestos para bombas de inyección de lodo, está enmarcado dentro del tipo aplicada, tomando en consideración lo expresado por Vieytes (2004), quien dice que la investigación de tipo aplicada busca la solución del problema planteado, así como, su aplicación práctica, también investiga cómo hacer uso de las leyes, buscando siempre adquirir conocimientos para generar un cambio o transformación.

De igual forma Tamayo y Tamayo (2009), define que la investigación aplicada "se refiere a resultados inmediatos y se halla interesada en el perfeccionamiento de los individuos implicados en el proceso de la investigación" (p.45).

3.2 Diseño de la Investigación

La precisión, la profundidad, así como también, el éxito de los resultados de la investigación dependen de la elección adecuada del diseño de investigación. Esto se refiere a la manera práctica y precisa que el investigador adopta para cumplir con los objetivos de su estudio, ya que el diseño de investigación indica los pasos a seguir para alcanzar dichos objetivos.

Tomando en cuenta el tipo de investigación, los objetivos generales y específicos del tema en estudio, el diseño de investigación es No Experimental, dado a que se llevó a cabo un diagnóstico de los fenómenos tal cual suceden para posteriormente hacer un análisis de los mismos, sin llegar hacer una manipulación de las variables presentes.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), las investigaciones con un diseño no experimental:

> *Son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de las variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.* (p. 149).

3.3 Unidad de Análisis

En la unidad de análisis el interés se centra en los participantes, objetos, sucesos o comunidades de estudio (las unidades de análisis), lo cual depende del planteamiento de la investigación y de los alcances del estudio. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Considerando que la investigación plantea como objetivo general el diseñar un Plan de Gestión de Calidad para los procesos de fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo en la Industria China Venezolana de Taladros, la unidad de análisis en la que se desenvuelve la presente investigación está constituida por los procesos

desarrollados para la gestión de calidad en las actividades de fabricación de repuestos para bombas de lodo de PDVSA.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), recolectar datos implica "elaborar un plan detallado o procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico"

En la investigación se disponen de diversos tipos de instrumentos para medir las variables de interés y en algunos casos llegan a combinarse varias técnicas de recolección de datos.

A continuación se describen brevemente las técnicas utilizadas para esta investigación.

3.4.1 Observación:

Cerda (1991), expresa que la observación:

> *Es probablemente uno de los instrumentos más utilizados y antiguos dentro de la investigación científica, debido a que es un procedimiento fácil de aplicar, directo y que requiere tabulaciones sencillas. Esta técnica permite percibir directamente, sin intermediarios que deformen la percepción, los hechos de la realidad objetiva, con lo cual se eliminan las deformaciones subjetivas propias que pudieran existir. (p. 237).*

La aplicación de la técnica de observación a esta investigación permitió diferenciar algunas características existentes en el medio o entorno a investigar, estableciendo fundamentos conceptuales previos con objetivos claros y definidos de acuerdo al caso de estudio, para esto se usaron: notas particulares, cámaras fotográficas, videograbadoras, formatos de Microsoft Office y libreta de notas.

3.4.2 Revisión documental:

Es el proceso mediante el cual un investigador recopila, revisa, analiza, selecciona y extrae información de diversas fuentes, acerca de un tema particular con el propósito de llegar al conocimiento y comprensión más profundos del mismo, está conformado por fuentes documentales, bibliografías, citas, notas, análisis, y resúmenes analíticos, índices, gráficos e ilustraciones, permitiendo efectuar el marco teórico de la investigación y, por ende, la comprensión de los términos necesarios para el desarrollo de la misma. (Cerda, 1991).

3.4.3 Entrevistas semi-estructuradas:

La entrevista es una conversación que se sostiene entre dos o más personas, es un acto en el que se efectúa un intercambio verbal entre el entrevistador y el entrevistado, el cual exige una planificación en relación a los objetivos previstos. (Vieytes, 2004).

Para el uso de esta técnica no se dispuso de una guía de preguntas elaboradas previamente, éstas pueden ser abiertas o cerradas sin un orden preestablecido. Sin embargo, el estudio estuvo orientado a través de los objetivos de la investigación, lo que permitió definir el tema de la entrevista.

3.4.4 Juicio de Expertos:

En base a lo señalado por PMI (2013), esta técnica consiste en la consulta de asesores externos e internos de la organización especialistas en el desarrollo de proyectos así como en la gestión de la calidad. Para los efectos de la presente investigación fueron consultados expertos externos e internos de la organización con experiencia en el área de gestión de la calidad.

Esta técnica permitió reforzar la información obtenida a través de los otros instrumentos de recolección de información, dado que se tomaron en cuenta las sugerencias y los

conocimientos de especialistas, consultores y/o coordinadores que generen un valor agregado en el desarrollo del plan de gestión de la calidad para la fabricación de repuestos en el taller de mecanizado.

3.5 Procedimiento por Objetivos

3.5.1 Describir el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo que se llevan a cabo en PDVSA.

Para el desarrollo de este objetivo se tomó en cuenta el proceso productivo que se lleva a cabo en el taller de mecanizado, haciendo uso de las técnicas de observación y entrevistas al personal encargado directamente de la fabricación de los repuestos. También se examinaron los planos de fabricación y el cronograma de ejecución paso a paso establecido para la ejecución de las actividades.

3.5.2 Determinar los requerimientos de la calidad que deben estar presentes en la fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo, de acuerdo a la norma ISO 9001:2008.

Durante la ejecución de este objetivo se procedió a describir los elementos requeridos para la elaboración de un plan de gestión de la calidad para la fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo, partiendo de la revisión documental basada en la norma ISO 9001:2008 y haciendo uso del juicio de expertos del personal con experiencia en el área de gestión de calidad de la ICVT.

3.5.3 Desarrollar las etapas del plan de gestión de la calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo.

Se diseñó el plan de gestión de la calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo, con base a lo anteriormente descrito, para que de esta manera permita la mejora continua de los procesos de

fabricación que se llevan a cabo en el taller de mecanizado de la ICVT, aumentando los niveles de productividad, eficiencia, eficacia, reduciendo el tiempo y los costos de calidad en la elaboración de repuestos. De esta manera también se logra mayor fluidez en los procesos de aplicación del plan de gestión de la calidad, con el cuál la organización tiene la oportunidad de verificar que su aplicación cumpla con todas las especificaciones establecidas en el diseño, permitiendo de esta manera, detectar los errores de manufactura existentes en el sistema.

3.5.4 Integrar las etapas del plan de gestión de la calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo.

Posterior a la elaboración del plan de gestión de la calidad, toda la información recopilada y analizada se registra en un documento de fácil acceso a los supervisores y líderes del taller de mecanizado de piezas, donde pueden consultar los pasos y requerimientos necesarios para la aplicación del plan de gestión de la calidad a los procesos de fabricación de repuestos para bombas de inyección de lodo.

3.6 Operacionalización de los Objetivos

Para toda investigación es importante la definición y el planteamiento de las variables, ya que éstas permitirán establecer diferentes relaciones entre conceptos y características las cuales el investigador, tomará parte para el desarrollo del caso en estudio. La operacionalización de las variables es definida por Balestrini (2006) como "...una variable es un aspecto o dimensión de un objeto, o una propiedad de estos aspectos o dimensiones que adquiere distintos valores y por lo tanto varía..." (p.113).

Tabla 1: Operacionalización de los objetivos del proyecto Diseño de un Plan de Gestión de la Calidad en la Fabricación de Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo para PDVSA.

Objetivo General	Objetivo General	Variables	Indicadores	Instrumentos y Técnicas	Fuentes de Información
Diseñar un plan de gestión de calidad en la fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo para PDVSA.	Describir el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo que se llevan a cabo en PDVSA.	Procesos de producción. Manuales de instalación y manejo de equipos. Procesos de gestión y control.	Caracteristicas del proceso de fabricación de repuestos.	Observación directa. Entrevistas semi-estructuradas.	Proyecto de la organización. Equipo de trabajo de mecanizado.
	Determinar los requerimientos de la calidad que deben estar presentes en la fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo, de acuerdo a la norma ISO 9001:2008.	Proceso de determinación de requerimientos según la Norma ISO 9001:2008	Mejores prácticas Procesos del PMBOK	Entrevistas semi-estructuradas. Revisión documental. Juicio de expertos.	Proyecto de la organización. Equipo de trabajo de mecanizado. PMBOK 2013. Norma ISO 9001:2008.
	Desarrollar las etapas del plan de gestión de la calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo.	Proceso de elaboración de un plan de gestión de la calidad	Mejores prácticas Procesos del PMBOK	Revisión documental. Juicio de expertos.	Proyecto de la organización. Equipo de trabajo de mecanizado. PMBOK 2013. Norma ISO 9001:2008.
	Integrar las etapas del plan de gestión de la calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo.	Proceso de elaboracion de un documento único con los resultados obtenidos de los objetivos anteriores.	Mejores prácticas Procesos del PMBOK	Revision documental. Juicio de expertos.	Proyecto de la organización. Equipo de trabajo de mecanizado. PMBOK 2013. Norma ISO 9001:2008.

Fuente: Moronta (2015).

3.7 Aspectos Éticos

Los valores éticos consideradas para esta investigación, estarán fundamentadas en dos códigos de ética.

- *Código de Ética y Conducta Profesional del PMI (2014).*
- *Código de ética Profesional del CIV (2014).*

CAPÍTULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL

El presente capítulo describe los aspectos organizacionales que posee la Industria China Venezolana de Taladros, empresa en la cual se llevará a cabo la investigación. Abarca una breve reseña histórica de la empresa, así como la misión, visión, objetivos estratégicos y estructura organizacional.

4.1 Reseña Histórica

En junio de 2008, se constituye entre CPTDC y PDVSA Industrial la 1ra empresa de capital mixto para la fabricación y ensamblaje de 5 tipos de taladros de perforación tipo tierra de 750HP, 1000HP, 1500HP, 2000HP y 3000HP, orientados a los desarrollos de la Faja Petrolífera del Orinoco y la reducción de costos operacionales en las actividades de perforación, sobre todo ante la demanda y contratación del 90% de los taladros, sustituyendo así los gastos de importaciones en el sector petrolero.

Para la constitución de esta empresa, PDVSA Industrial S.A. filial de petróleos de Venezuela S.A. y China Petroleum Technology & Development Corporation (CPTDC) firmaron en Beijing, República Popular China el Joint Venture Agreement y Memorandum de Entendimiento (MOU), para diseño y construcción de la fábrica de taladros entre las dos empresas y se confirmó lo antes expuesto, el cual estaba estructurado de la siguiente forma:

- Fase I: La compra de taladros de perforación chinos y de equipos de servicio de pozos petroleros chinos.
- Fase II: El ensamblaje y pruebas en Venezuela de taladros de perforación tipo tierra y de equipos de servicio de pozos petroleros chinos, a través de la empresa de capital mixto, constituida por PDVSA Industrial, S.A. y China Petroleum Technology & Development Corporation, denominada "Industria China Venezolana de Taladros, S.A.".

- Fase III: La fabricación de taladros de perforación y de equipos de servicio de pozos petroleros en Venezuela, a través de la mencionada empresa de capital mixto.

Para dar cumplimiento a la segunda etapa ICVT, para el año 2009, firma el contrato de adquisición de partes de 08 taladros y maquinarias para fabricación de componentes, lo que permitió entregar durante el año 2010 cuatro (04) taladros, mientras que para el periodo 2011con la firma de un nuevo contrato de adquisición realizan la entrega de nueve (09) taladros a PDVSA Servicios Petroleros (PSP). Continuando con las actividades de ensamblaje se realiza en el año 2012 la entrega oficial de tres (03) taladros de 3000 HP, mientras que en el periodo 2013 ICVT realizó la entrega de dos (02) taladros ensamblados, probados y certificados.

Para finales del periodo 2012 e inicios del 2013 ICVT realiza un análisis para identificar los potenciales productos que prestan la mayor factibilidad de fabricación en las instalaciones de la empresa, donde para las fases iniciales, se llevo a cabo una investigación documental y de campo en las instalaciones de PDVSA-Servicios, referente a repuestos de alta rotación utilizados en bombas de lodo, definiendo el universo de repuestos.

4.2 Misión

La misión de la industria China Venezolana de Taladros es la siguiente:

> Diseñar, fabricar taladros de perforación y repuestos, ofrecer servicio técnico de ensamblaje y mantenimiento, garantizando sus pruebas operativas y respectiva certificación, mediante altos estándares de calidad, seguridad, ambiente, innovación y sustentabilidad, a través de principios de eficiencia y transparencia en la gestión, a fin de promover la soberanía tecnológica de la nación, impulsando las actividades productivas petroleras y no petroleras que contribuyan a estimular el desarrollo social y la integración bajo el nuevo modelo geopolítico. (ICVT, 2008).

4.3 Visión

La visión de la industria China Venezolana de Taladros se describe a continuación:

> Ser la primera Empresa Socialista de Capital Mixto de referencia mundial en el diseño, fabricación de taladros de perforación y repuestos, servicio técnico de mantenimiento y ensamblaje, afianzando el uso soberano de los recursos nacionales, para potenciar el desarrollo endógeno propiciando una existencia digna del pueblo venezolano. (ICVT, 2008).

4.4 Objetivos Estratégicos

- Apropiación de los conocimientos para la fabricación de taladros y sus componentes.
- Promover la generación de empleo e inserción de personal Obrero, Técnico y Profesional principalmente de la zona.
- Desarrollar capacidades en fabricación de elementos mecánicos para Taladros nuevos y sus repuestos.
- Incrementar la participación en la demanda futura con Taladros que posean Valor Agregado Nacional.
- Ofrecer taladros a precios competitivos y con calidad clase mundial, mediante el desarrollo de la capacidad productiva propia y de empresas nacionales.
- Establecer alianzas con empresas hermanas, con capacidades propias en fabricación de estructuras metálicas y mecanizado, para incrementar el valor agregado nacional de los próximos taladros.
- Contribuir a fortalecer e integrar la cadena de valor del acero, mediante el desarrollo de procesos productivos orientados a las áreas metalmecánica y siderúrgica.
- Ser Eje principal de desarrollo Industrial Metalmecánico en la Zona, para impulsar, junto con capital privado, la conformación de la Base PetroIndustrial de Palital.
- Obtener la Certificación ISO y API en todos los procesos administrativos, técnicos, operativos y productivos.

- Desarrollar capacidades en mantenimiento mayor de Taladros de tecnologías CPTDC y otras, para iniciar proceso de homologación tecnológica del parque de taladros propios de PDVSA que permita incrementar la demanda de repuestos.

4.5 Estructura Organizacional

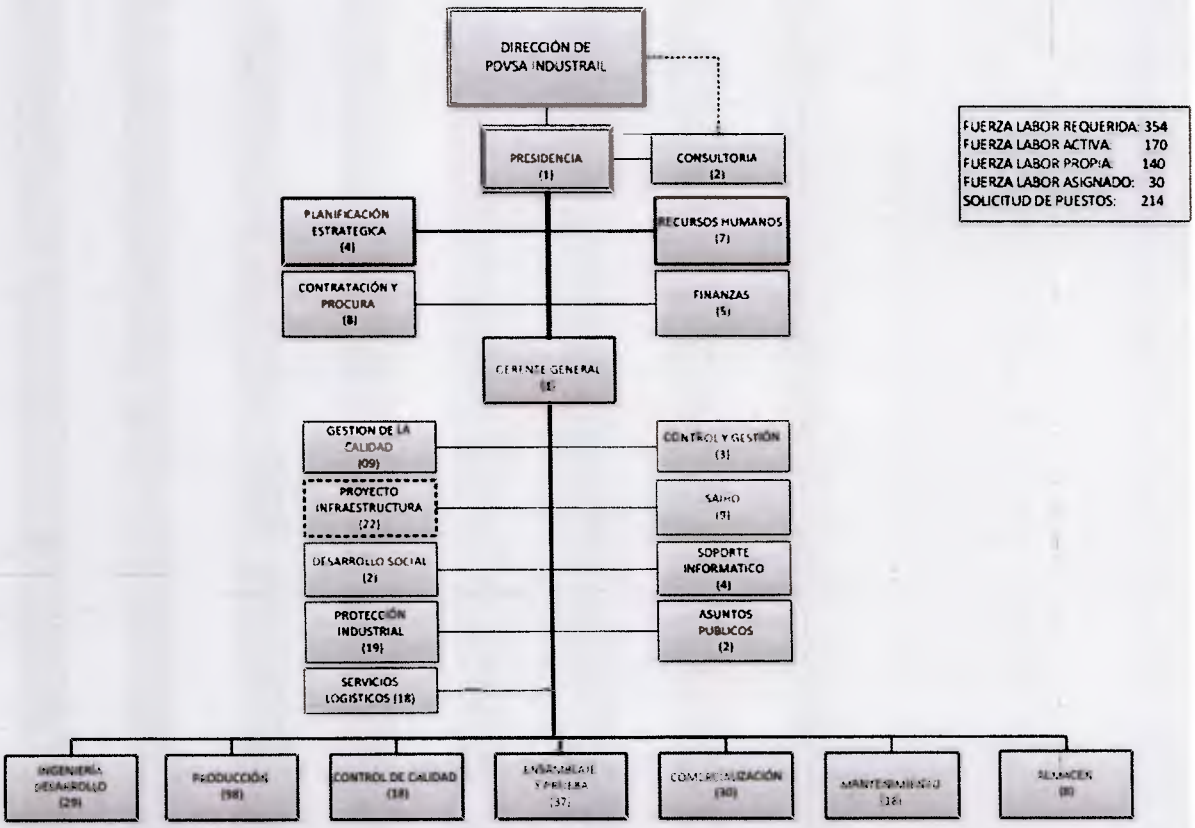

Figura 9. Estructura Organizacional

Fuente: PDVSA (2012).

4.6 Estructura Organizacional del Departamento

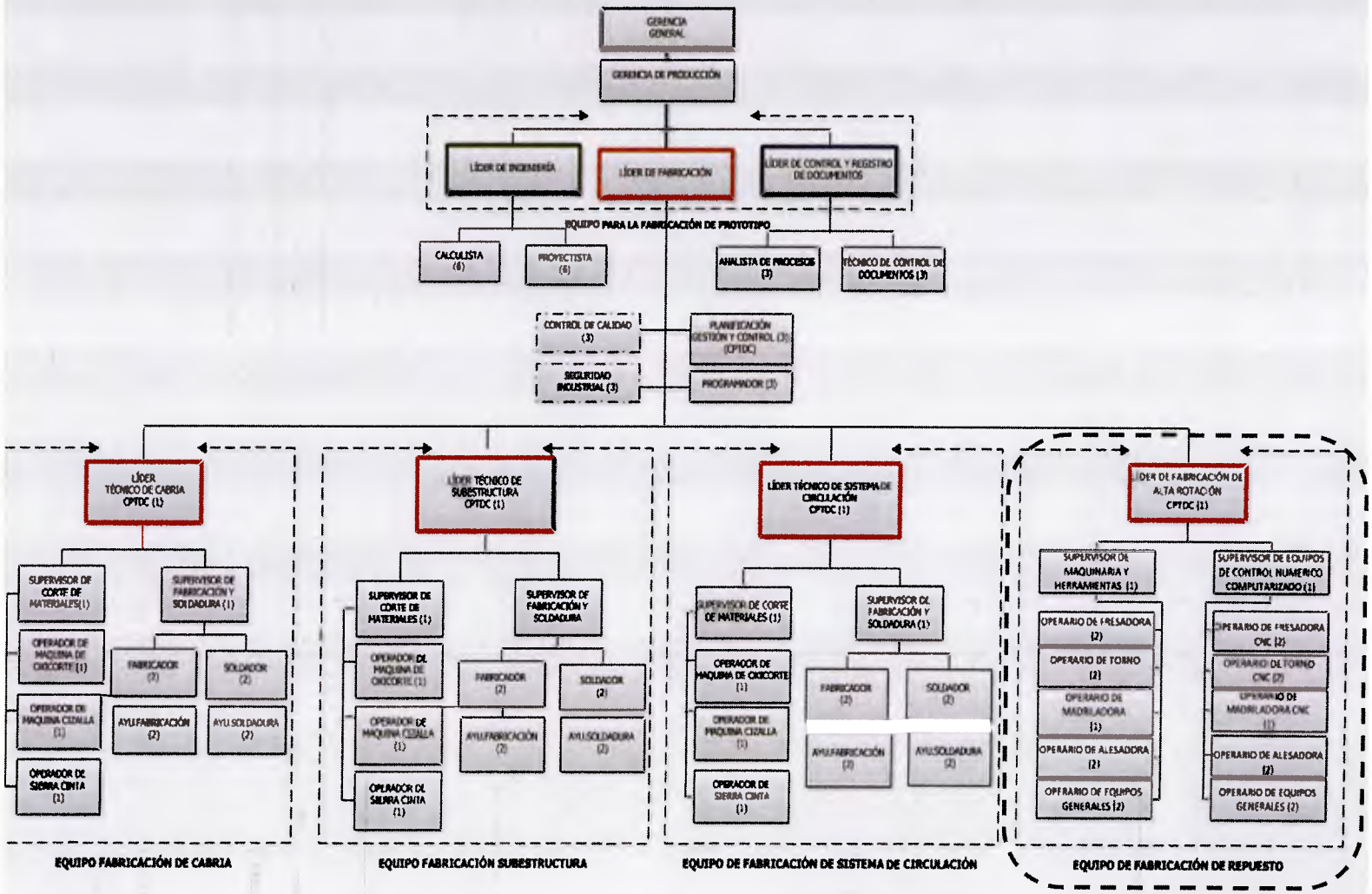

Figura 1 Estructura Organizacional del Departamento.

Fuente: PDVSA (2012).

CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presenta el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos bajo los cuales se estructura la investigación, estableciendo los resultados y el análisis de los mismos.

5.1. Desarrollo del Objetivo Específico Nº 1

Describir el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo que se llevan a cabo en PDVSA.

5.1.1 Repuestos Para Bombas de Inyección de Lodo.

La fabricación de repuestos para bombas de inyección de lodo para PDVSA inició con la producción de dos sistemas, el conjunto del pistón y el conjunto de válvulas. Esta iniciativa se llevó a cabo por la alta rotación de estos compuestos, sugerencia realizada por el principal cliente PDVSA Servicios. (Olivares, 2014).

Antes de describir el proceso de fabricación para los repuestos de bombas de inyección de lodo se presentan los conceptos que describen el conjunto y sus componentes:

5.1.2 Bombas de Inyección de Lodo.

Las bombas de lodo son aquellas capaces de proveer la presión al lodo de perforación para que cumpla sus funciones en el ciclo del sistema de circulación de los taladros petroleros.

Figura 11. Bomba de inyeccion de lodo.
Fuente: Olivares (2014).

5.1.3 Conjunto de Pistón.

El conjunto de pintón pertenece a la bomba de lodo, su función principal es transmitir el movimiento lineal al pistón para que así se pueda generar la presión de bombeo y de esta manera poder comprimir la mezcla del fluido (lodo).

Figura 12. Conjunto de pinton de una bomba de inyeccion de lodo.
Fuente: Olivares (2014).

5.1.4 Conjunto de Válvulas.

El conjunto de válvulas hace capaz la carga del fluido de perforación en las bombas de lodo, para que luego de generar la carga de presión realizar el proceso de descarga.

Figura 13. Conjunto de valvulas de una bomba de inyeccion de lodo.
Fuente: Olivares (2014).

A continuación se muestra en la tabla 3 las ventajas de los conjuntos y piezas de los repuestos para las bombas de inyección lodo.

Tabla 2. Ventajas de los conjuntos diseñados en ICVT para las bombas de inyección Lodo.

Conjunto	Piezas	Ventajas	Representación
Válvula	✓ Asiento ✓ Cuerpo ✓ Centralizador ✓ Anillo roscado ✓ Inserto de Poliuretano	✓ Todas los componentes mecánicos de este producto están fabricados con acero de alta aleación y tratados térmicamente, haciendo que sus componentes sean altamente resistente al desgaste y corrosión. ✓ Larga vida útil de sus piezas mecánicas ✓ El diseño esta ideado de tal manera de que pueda realizarse cambios rápidos y en sitio de su principal componente de trabajo. (Elastómero). ✓ Reducción de costo en compra de repuestos ✓ Reducción de impacto ambiental por la acumulación y manejo de chatarra.	
Pistón	✓ Vástago ✓ Pistón ✓ Reten ✓ Tuerca hexagonal ✓ Inserto de Poliuretano		

Fuente: Olivares (2014)

5.1.5 Proceso de Fabricación de Repuestos para Bombas de Inyección de Lodo.

El proceso de fabricación de repuestos para bombas de inyección de lodo se lleva a cabo en las instalaciones de taller de mecanizado de la ICVT, haciendo uso de la maquinaria existente en el lugar como lo son, tornos, fresadoras, cortadoras, entre otros, así como también de la mano de obra calificada para dichas actividades.

5.1.5.1 Proceso de fabricación para el conjunto de pistón.

- **Tuerca de seguridad:**

Su función principal es ajustar y sujetar el conjunto de elementos desmontables que se encuentran unidos al vástago. Este tipo de tuerca está especialmente diseñada para que una vez ajustada, esta no se afloje. Tiene un diseño único que asegura su resistencia.

Figura 14. Tuerca de Seguridad para Pistón.
Fuente: Ingeniería y Desarrollo ICVT (2012).

Tabla 3. Proceso de Fabricación Tuerca de Seguridad.

PIEZA: Tuerca de seguridad			Material: SAE-1045
Número de Operación	**Descripción de Operación**	**Dimensiones**	**Maquina Utilizada**
1	Corte	Barra Ø 160mm a 27mm ± 1	Sierra
2	Refrentado	Cara; Øint. 63mm Long. Total	Torno
	Perforado, Cilindrado		
3	Corte	Cara; Long total 23mm	Torno
	Cilindrado	Ø 152mm, Ø 95mm * Long 11mm, Øint. 70mm Long total, Bisel 2*45°	
4	Forma	Cono 22°, Ø Mayor 152mm, Ø Menor 102 mm * Long 10mm,	Torno
	Biselado	Limar rebabas de mecanizado	
5	Roscado	Rosca M 72*2	Torno
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	
6	Planear	Planear en Ø 95mm dos caras como especifica el plano	Fresadora
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	

Fuente: Veliz (2015).

- **Arandela cónica de expansión:**

La arandela cónica de expansión se utiliza para proteger las superficies de contacto, principalmente el elastómero, y así reducir los riesgos de aflojamiento por el aumento del coeficiente fricción sobre la tuerca.

Figura 15. Arandela Cónica de Expansión.
Fuente: Ingeniería y Desarrollo ICVT (2012).

- **Tabla 4.** Proceso de Fabricación Arandela Cónica de Expansión.

PIEZA: Arandela cónica de expansión			Material: SAE-1045
Número de Operación	**Descripción de Operación**	**Dimensiones**	**Maquina Utilizada**
1	Corte	Barra Ø 130mm a Long. 7 mm ± 1	Sierra
2	Cilindrado	Ø 107.5mm long. Total de la barra	Torno
	Perforado	Øint. 60.5mm long. Total de la barra	
3	Corte	Barra Ø 107.5mm a Long. 6mm ± 1	Sierra
4	Refrentado	2 Caras Long 4mm	Torno
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	

Fuente: Veliz (2015).

- **Pistón:**

El pistón es un elemento móvil del conjunto y va ajustado dentro de las paredes del cilindro siguiendo el movimiento generado por el fluido de perforación, el cual se transmite al vástago.

Figura 16. Pistón.
Fuente: Ingeniería y Desarrollo ICVT (2012).

Tabla 5. Proceso de Fabricación Pistón.

PIEZA: Pistón			Material: SAE-1045
Número de Operación	**Descripción de Operación**	**Dimensiones**	**Maquina Utilizada**
1	Corte	Barra Ø 180mm a Long 87 mm ± 1	Sierra
2	Refrentado, Perforado	Ø int. 6mm * 45° (agujero de centro)	Torno
	Cilindrado	Ø 167mm Long. Total de la barra	
3	Corte	Barra Ø 167mm a Long 87mm ± 1	Sierra
4	Refrentado, Perforado	Cara; Øint. 38mm Long total de la pieza	Torno
	Cilindrado, Biselado	Ø105mm * Long 56mm, Ø95mm * Long 51mm, Ø72mm * Long 24mm, Bisel 1*45°	
5	Refrentado	Cara, Long total 84mm ±0,2	Torno
	Cilindrado	Øint. 47mm * Long 3mm	
6	Forma	R = 10mm, Ø105mm hasta Ø95mm	Torno
		Ran Ø69 * 5mm,	
7	Roscado	Rosca M 72*2	Torno
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	
8	Cilindrado, Biselado	Øext. 165mm, Bisel 2x45°	Torno

Fuente: Veliz (2015).

- **Vástago de pistón:**

Es la barra cilíndrica que se encuentra conectada al pistón y realiza la función de empuje o jalado de carga.

Figura 17. Vástago de Pistón.
Fuente: Ingeniería y Desarrollo ICVT (2012).

Tabla 6. Proceso de Fabricación Vástago de Pistón.

PIEZA: Vástago de Pistón			**Material:** SAE-1045
Número de Operación	**Descripción de Operación**	**Dimensiones**	**Maquina Utilizada**
1	Corte	Barra Ø 130mm a 552mm ± 1	Sierra
2	Refrentado, Perforado	Cara; Øint. 6mm * 45° (agujero de centro)	Torno
	Cilindrado, Biselado	Ø122mm Long máx., Ø83mm * Long 509mm, Ø76mm * Long 331mm, Ø38mm * Long 145mm, Ø32mm * Long 7mm, Bisel 1*45°	
3	Refrentado, Perforado	Cara, Long total 594mm ±0.2 ; Øint. 6mm * 45°(agujero de centro)	Torno
	Cilindrado, Biselado	Ø120mm, Ø25mm * Long 8mm, Bisel 1*45°	
4	Forma	R = 3mm, Ø83mm hasta Ø76mm	Torno
		Cono 60° Ø Mayor 120mm, Ø Menor 76mm * Long 13mm, empalmado con R = 3mm	
5	Forma	Cono 11° Ø Mayor 83mm, Ø Menor 76mm * Long 18mm	Torno
6	Roscado	Roscar 1" 1/2-6 UNC	Torno
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	
7	Plamear	Planear 2 caras en Ø 76mm como especifica el plano	Fresadora
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	

Fuente: Veliz (2015).

5.1.5.2 Proceso de fabricación para el conjunto de válvulas.

- **Vástago de la válvula:**

Es el elemento móvil del conjunto de válvulas, el cual permite realizar la carga y descarga del fluido de perforación en las bombas de lodo.

Figura 18. Vástago de la Válvula.
Fuente: Ingeniería y Desarrollo ICVT (2012).

Tabla 7. Proceso de Fabricación Vástago de la Válvula.

PIEZA: Vástago de la Válvula			**Material:** SAE-1045
Número de Operación	**Descripción de Operación**	**Dimensiones**	**Maquina Utilizada**
1	Corte	Barra Ø 130mm a 181mm ± 1	Sierra
2	Refrentado, Perforado	Cara; Ø int. 6mm * 45° (agujero de centro)	Torno
	Cilindrado, Biselado, Ranurado	Ø 127mm Long máx., Ø 42mm * Long 118mm, Ø 32mm * Long 55mm, Ran Ø 37mm * Long 9mm, Bisel 2*45°	
3	Refrentado	Cara; Long total L 178mm ± 0.2	Torno
	Cilindrado	Ø 127mm, Ø 81mm * Long 40mm , Ø 20mm * L ong 29mm, Bisel 2*45°	

Fuente: Veliz (2015).

Tabla 7. Proceso de Fabricación Vástago de la Válvula (Continuación).

PIEZA: Vástago de la Válvula			**Material:** SAE-1045
Número de Operación	**Descripción de Operación**	**Dimensiones**	**Maquina Utilizada**
4	Forma	Cono 10° Ø Mayor 127mm, Ø Menor 70mm * Long 5mm	Torno
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	
5	Forma	Cono 55° Ø Mayor 127mm, Ø Menor 105mm * Long 15mm	Torno
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	
6	Forma	Cono 26° Ø Mayor 81mm, Ø Menor 40mm * Long 11mm	Torno
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	
7	Roscado	Rosca M 42*3	Torno
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	
8	Perforado	Ø 8mm * Long 13mm, como especifica el plano	Torno
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	

Fuente: Veliz (2015).

- **Tuerca de ajuste:**

Es el elemento de sujeción que permite el ajuste y posicionamiento del elastómero dentro del conjunto de válvulas.

Figura 19. Tuerca de Ajuste.
Fuente: Ingeniería y Desarrollo ICVT (2012).

Tabla 8. Proceso de Fabricación Tuerca de Ajuste.

PIEZA: Tuerca de Ajuste			**Material:** SAE-1045
Número de Operación	**Descripción de Operación**	**Dimensiones**	**Maquina Utilizada**
1	Corte	Barra Ø 160mm a Long 47 mm ± 1	Sierra
2	Refrentado, Perforado	Cara; Ø int. 6mm * 45° (agujero de centro)	Torno
	Cilindrado	Ø 140mm Long total de la pieza	
3	Corte	Barra Ø 140mm a Long 47mm ± 1	Sierra
4	Refrentado, Perforado	Cara; Ø int. 39mm Long total	Torno
	Cilindrado, Biselado	Ø138mm, Ø 78mm * Long 13mm, Ø 76mm * Long 11mm, Bisel 3*45°	
5	Refrentado	Cara; Long 43,5mm	Torno
	Cilindrado	Ø120mm * Long 19mm, Ø 60mm * Long 13mm, Ø 108mm * Long 6mm, Ran (Ø 68mm * Long 6,5mm * Prof 5mm), Bisel 3*45°	
6	Forma	R=2mm Ø 78mm hasta Ø 76mm	Torno
		Cono 11° Ø Mayor 138mm Ø Menor 76mm, empalmado con R=2mm	
7	Roscado	Rosca 42*3	Torno
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	
8	Ranurado	Ran 2mm*1,5mm	Torno
9	Planear	Planear 2 caras en el Ø 60mm como especifica el plano	Fresadora
	Terminado	Limar rebabas de mecanizado	

Fuente: Veliz (2015).

- **Centralizador:**

Pieza metálica que mantiene en su lugar el vástago y el pistón, facilitando así el funcionamiento del con junto de válvulas.

Figura 20. Centralizador.
Fuente: Ingeniería y Desarrollo ICVT (2012).

Tabla 9. Proceso de Fabricación Centralizador.

PIEZA: Centralizador			**Material:** SAE-1045
Número de Operación	**Descripción de Operación**	**Dimensiones**	**Maquina Utilizada**
1	Corte	Barra Ø 130mm a Long. 40 mm ± 1	Sierra
2	Perforado	Ø int. 6mm * 45° (agujero de centro)	Torno
	Cilindrado	Ø 109mm long. Total de la barra	
3	Corte	Barra Ø 109mm a 40mm ± 1	Sierra
4	Refrentado, Perforado	Cara; Øint. 20mm, long. Total de la pieza	Torno
	Cilindrado, Biselado	Ø40mm * L 4mm, Bisel 2*45°	
5	Perforado	Ø int. 80mm * Long 18mm	Torno
	Biselado	Bisel 2*45°	
6	Forma	R = 25mm hasta Ø40mm como especifica el plano	Fresadora
	Terminado	Eliminar cantos vivos con Lima	

Fuente: Veliz (2015).

- **Asiento de válvula:**

Componente ubicado en la parte inferior del conjunto de válvulas, el cual tiene como función principal prestar el apoyo y soporte necesario al conjunto.

Figura 21. Asiento de Válvula.
Fuente: Ingeniería y Desarrollo ICVT (2012).

Tabla 10. Proceso de Fabricación Asiento de Válvula.

PIEZA: Asiento de Válvula			**Material:** SAE-1045
Número de Operación	**Descripción de Operación**	**Dimensiones**	**Maquina Utilizada**
1	Corte	Barra Ø 220mm a Long 68 mm ± 1	Sierra
2	Cilindrado	Ø 167mm long. Total de la barra	Torno
3	Refrentado, Cilindrado, Biselado	Cara; Ø int. 110mm Long total, Ø int. 113mm * Long 35mm, Bisel 1*45°	Torno
4	Refrentado, Cilindrado	Cara, long total 65mm, Ø161mm * Long 58mm,	Torno
	Forma, Ranurado, Biselado	Cono 5° Ø Mayor 161mm Ø Menor 151mm * Long 58mm, Ran Ø 158mm * 2.5mm, Bisel 2*45°	
5	Cilindrado, Biselado	Ø Ext. 164 mm, Bisel 2x45°	Torno
	Forma	Cono 55° ØMayor 155mm, ØMenor 113mm * Long 21mm	

Fuente: Veliz (2015).

5.2. Desarrollo del Objetivo Específico Nº 2

Determinar los requerimientos de la calidad que deben estar presentes en la fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo, de acuerdo a la norma ISO 9001:2008.

En referencia a la norma ISO 9001:2008 los requisitos de la calidad que deben estar presentes en la fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo son:

5.2.1 Requisitos Generales

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia. Es por ello que la organización debe:

- Determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- Determinar la secuencia e interacción de estos procesos.
- Determinar los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.
- Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
- Realizar el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos.
- Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

5.2.2 Requisitos de la Documentación

5.2.2.1 Generalidades

La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

- Declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad.
- Un manual de la calidad.
- Los procedimientos documentados y los registros requeridos por la norma ISO 9001.
- Los documentos, incluidos los registros que la organización determina que son necesarios para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.

5.2.2.2 Manual de la calidad

La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya:

- El alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión.
- Los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos.
- Una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.

5.2.2.3 Control de los documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse. Los registros son un tipo especial de documento y deben controlarse de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma ISO 9001:2008.

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión.
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.
- Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de la versión vigente de los documentos.
- Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.
- Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
- Asegurarse de que los documentos de origen externo, que la organización determina que son necesarios para la planificación y la operación del sistema de gestión de la calidad, se identifican y que se controla su distribución.
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

5.2.2.4 Control de los registros

Los registros establecidos para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad deben controlarse.

La organización debe establecer un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, la retención y la disposición de los registros.

Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

5.3. Desarrollo del Objetivo Específico Nº 3

Desarrollar las etapas del plan de gestión de la calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo.

De acuerdo a la norma ISO 10005:2005 los aspectos que deben ser considerados para la elaboración de un plan de calidad son los siguientes:

5.3.1 Desarrollo de un plan de la calidad

5.3.1.1 Identificación de la necesidad de un plan de calidad

La organización debería identificar qué necesidades podría tener de planes de la calidad. Hay varias situaciones en que los planes de la calidad pueden ser útiles o necesarios, por ejemplo:

- Mostrar cómo el sistema de gestión de la calidad de la organización se aplica a un caso específico.
- Cumplir con los requisitos legales, reglamentarios o del cliente.
- En el desarrollo y validación de nuevos productos o procesos.
- Demostrar, interna y/o externamente, cómo se cumplirá con los requisitos de la calidad.
- Organizar y gestionar actividades para cumplir los requisitos de calidad y objetivos de calidad.
- Optimizar el uso de recursos para el cumplimiento de los objetivos de la calidad.
- Minimizar el riesgo de no cumplir los requisitos de la calidad.
- Utilizarlos como base para dar seguimiento y evaluar el cumplimiento de los requisitos para la calidad.
- En ausencia de un sistema de la gestión de la calidad documentado.

5.3.1.2 Entradas para el plan de calidad

Una vez que se ha decidido desarrollar un plan de la calidad, la organización debería identificar las entradas para la preparación del plan de la calidad, por ejemplo:

- Los requisitos para el caso específico.
- Los requisitos para el plan de la calidad, incluyendo aquellos en especificaciones del cliente, legales, reglamentarias y de la industria.
- Los requisitos del sistema de gestión de la calidad de la organización.
- La evaluación de riesgos para el caso específico.
- Los requisitos y disponibilidad de recursos.
- Información sobre las necesidades de aquellos que tienen el compromiso de llevar a cabo actividades cubiertas por el plan de la calidad.
- Información sobre las necesidades de otras partes interesadas que utilizarán el plan de la calidad.
- Otros planes de la calidad pertinentes.
- Otros planes relevantes, tales como otros planes de proyecto, planes ambientales, de salud y seguridad, de protección y de gestión de la información.

5.3.1.3 Alcance del plan de la calidad

La organización debería determinar qué será cubierto por el plan de la calidad y qué está o será cubierto por otros documentos. Debería evitarse la duplicación innecesaria.

El alcance del plan de la calidad dependerá de varios factores, incluyendo los siguientes:

- Los procesos y características de calidad que son particulares al caso específico, y por lo tanto necesitarán ser incluidos.
- Los requisitos de los clientes u otras partes interesadas (internas o externas) para la inclusión de procesos no particulares al caso específico, pero necesarios para que ellos tengan confianza en que sus requisitos serán cumplidos.

- El grado en el cual el plan de la calidad está apoyado por un sistema de gestión de calidad documentado.

Donde no hayan sido establecidos procedimientos de gestión de la calidad, pudiera ser necesario que sean desarrollados para apoyar al plan de la calidad.

5.3.2 Preparación del plan de calidad

5.3.2.1 Iniciación

La persona responsable de la preparación del plan de la calidad debería ser claramente identificada. El plan de la calidad debería ser preparado con la participación del personal involucrado en el caso específico, tanto de dentro de la organización como, conforme sea apropiado, de partes externas.

Cuando se prepare un plan de la calidad, las actividades de gestión de la calidad aplicables al caso específico deberían estar definidas y, donde sea necesario, documentadas.

5.3.2.2 Documentación del plan de la calidad

El plan de la calidad debería indicar cómo van a llevarse a cabo las actividades requeridas, ya sea directamente o por referencia a los procedimientos documentados apropiados u otros documentos (por ejemplo planes de proyecto, instrucciones de trabajo, listas de verificación, aplicaciones informáticas). Donde un requisito dé como resultado una desviación de los sistemas de gestión de la organización, esta desviación debería ser justificada y autorizada.

Gran parte de la documentación genérica necesaria puede ya estar contenida en la documentación del sistema de gestión de la calidad, incluyendo su manual de la calidad y los procedimientos documentados. Puede ser necesario que esta documentación sea

seleccionada, adaptada y/o complementada. El plan de la calidad debería mostrar cómo se aplican los procedimientos documentados genéricos de la organización o, en su defecto, cómo se modifican o sustituyen por procedimientos del plan de la calidad.

5.3.2.3 Responsabilidades

Al preparar el plan de la calidad, la organización debería acordar y definir las funciones, responsabilidades y obligaciones respectivas tanto en el interior de la organización como con el cliente, las autoridades reglamentarias u otras partes interesadas. Quienes administran el plan de la calidad deberían asegurarse de que las personas a las que hace referencia son conscientes de los objetivos de la calidad y de cualesquiera asuntos de calidad o controles específicos requeridos por el plan de la calidad.

5.3.2.4 Coherencia y compatibilidad

El contenido y formato del plan de la calidad debería ser coherente con el alcance del plan de la calidad, los elementos de entrada del plan y las necesidades de los usuarios previstos. El nivel de detalle en el plan de la calidad debería ser coherente con cualquier requisito acordado con el cliente, el método de operación de la organización y la complejidad de las actividades a ser desempeñadas. La necesidad de compatibilidad con otros planes también debería ser considerada.

5.3.2.5 Presentación y estructura

La presentación del plan de la calidad puede tener diversas formas, por ejemplo una simple descripción textual, una tabla, una matriz de documentos, un mapa de procesos, un diagrama de flujo de trabajo o un manual. Cualquiera de ellas puede presentarse en formatos electrónicos o en papel.

El plan de la calidad puede dividirse en varios documentos, cada uno de los cuales representa un plan para un aspecto distinto. El control de las interfaces entre los diferentes documentos necesita estar claramente definido. Los ejemplos de estos aspectos incluyen el diseño, las compras, la producción, el control del proceso, o las actividades particulares (tales como el ensayo/prueba de aceptación).

Una organización puede desear preparar un plan de la calidad que sea conforme a los requisitos aplicables de la Norma ISO 9001.

Luego de haber desarrollado el plan de la calidad correspondiente, el mismo debe ser revisado, aceptado e implementado de acuerdo con las directrices establecidas en esta norma, las cuales se describen a continuación:

5.3.3 Revisión, Aceptación e implementación del Plan de la Calidad

5.3.3.1 Revisión y aceptación del plan de la calidad

El plan de la calidad debería ser revisado respecto a su adecuación y eficacia, y ser formalmente aprobado por una persona autorizada o por un grupo que incluya representantes de las funciones pertinentes dentro de la organización.

En situaciones contractuales, puede ser necesario que la organización presente el plan de la calidad al cliente para su revisión y aceptación, ya sea como parte de un proceso de consulta previo al contrato o después de que el contrato sea adjudicado. Una vez que se adjudica el contrato, el plan de la calidad debería ser revisado y, donde sea apropiado, revisado para reflejar cualquier cambio en los requisitos que pudiera haber ocurrido como resultado de la consulta previa al contrato.

Cuando un proyecto o contrato se lleve a cabo en etapas, puede esperarse que la organización presente al cliente un plan de la calidad para cada etapa, previamente al inicio de esa etapa.

5.3.3.2 Implementación del plan de la calidad

En la implementación del plan de la calidad, la organización debería considerar los siguientes asuntos:

a) Distribución del plan de la calidad

El plan de la calidad debería distribuirse a todo el personal pertinente. Se debería tener cuidado para distinguir entre copias que se distribuyen bajo las provisiones del control de los documentos (a ser actualizadas conforme sea apropiado), y aquellas que se proporcionan sólo para información.

b) Formación en el uso de los planes de la calidad

En algunas organizaciones, por ejemplo en aquellas comprometidas con la gestión de proyectos, los planes de la calidad pueden utilizarse como una parte rutinaria del sistema de gestión de la calidad. Sin embargo en otras, los planes de la calidad podrían utilizarse sólo ocasionalmente. En este caso, podría ser necesaria una formación especial para ayudar a los usuarios a aplicar el plan de la calidad correctamente.

c) Dar seguimiento a la conformidad con los planes de la calidad.

La organización es responsable de dar seguimiento a la conformidad con cada plan de la calidad que realice.

Esto puede incluir:

- La supervisión operativa de los acuerdos planificados,
- La revisión de los hitos, y
- auditorias.

Cuando se utilizan muchos planes de la calidad a corto plazo, las auditorias generalmente se efectúan sobre una base de muestreo.

Cuando los planes de la calidad se presentan a los clientes u otras partes externas, estas partes podrían establecer disposiciones para dar seguimiento a la conformidad con los planes de la calidad.

Se lleve a cabo por partes internas o externas, dicho seguimiento puede ayudar a:

1) Evaluar el compromiso de la organización respecto a la implementación eficaz del plan de la calidad,
2) Evaluar la implementación práctica del plan de la calidad,
3) Determinar dónde pueden surgir riesgos en relación con los requisitos del caso específico,
4) Tomar acciones correctivas o preventivas conforme sea apropiado, y
5) Identificar oportunidades para la mejora en el plan de la calidad y las actividades asociadas.

5.3.3.3 Revisión del plan de la calidad

La organización debería revisar el plan de la calidad:

a) Para reflejar cualquier cambio a los elementos de entrada del plan de la calidad, incluyendo:

- el caso específico para el cual se ha establecido el plan de la calidad,
- los procesos para la realización del producto,
- el sistema de gestión de la calidad de la organización, y
- los requisitos legales y reglamentarios,

b) Para incorporar al plan de la calidad las mejoras acordadas.

Una o varias personas autorizadas deberían revisar los cambios al plan de la calidad con respecto a su impacto, adecuación y eficacia. Las revisiones al plan de la calidad deberían ponerse en conocimiento de todos los involucrados en su uso. Conforme sea necesario, deberían revisarse cualesquiera documentos que estén afectados por los cambios en el plan de la calidad.

La organización debería considerar cómo y bajo qué circunstancias la organización autorizaría una desviación del plan de la calidad, incluyendo:

- quién tendrá la autoridad para solicitar dichas desviaciones,
- cómo se hará tal solicitud,
- qué información se va a proporcionar y en qué forma, y
- a quién se identificará como que tiene la responsabilidad y autoridad para aceptar o rechazar tales desviaciones.

Un plan de la calidad debería tratarse como un elemento de la configuración, y debería estar sujeto a la gestión de la configuración.

5.3.3.4 Retroalimentación y mejora

Donde sea apropiado, la experiencia obtenida de la aplicación de un plan de la calidad debería revisarse y la información se debería utilizar para mejorar planes futuros o el propio sistema de gestión de la calidad.

CAPÍTULO VI: LA PROPUESTA

En este capítulo se desarrolla el último objetivo de esta investigación, con la presentación de la propuesta, la cual permite el diseño de un plan de gestión de calidad para el proceso de fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo, dando solución al problema establecido en el presente estudio.

6.1 Desarrollo del Objetivo Específico Nº 4

Integrar las etapas del plan de gestión de la calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo.

6.1.1 Titulo de la Propuesta

Plan de gestión de calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo para PDVSA.

6.1.2 Justificación de la Propuesta

La propuesta "Plan de gestión de calidad para el proceso de fabricación para repuestos de bombas de inyección de lodo para PDVSA" servirá para garantizar que se cumpla con los parámetros de fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo, a través del proceso de mecanizado, para que de esta manera satisfaga las necesidades para las que fueron creados y los requerimientos del cliente, así como los estándares de calidad que deben estar presentes en los proyectos de este tipo.

6.1.3 Objetivo de la Propuesta

Establecer la documentación necesaria para la gestión y el aseguramiento de la calidad del conjunto de actividades, tareas y entregables que conforman el proceso de fabricación de repuestos para bombas de inyección de lodo para PDVSA. Con esto la empresa podrá asegurar la calidad y los recursos de personal para ejecutar el trabajo.

6.1.4 Alcance de la Propuesta

El alcance de esta propuesta está comprendido por la elaboración de un plan de gestión de calidad para el proceso de fabricación de bombas de inyección de lodo para PDVSA, en base a las especificaciones establecidas dentro de la norma ISO 10005:2005. En este se documentarán los diferentes procesos que interactúan en la empresa para la ejecución de los procesos de fabricación de repuestos, a manera de asegurar la calidad de las actividades, tareas y acciones, minimizando de esta forma los riesgos asociados y mejorando la calidad del producto final.

6.1.5 Etapas del Plan de Gestión de la Calidad para el Proceso de Fabricación para Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo

A continuación se describen las etapas y el contenido del plan de gestión de calidad para el proceso de fabricación de bombas de inyección de lodo para PDVSA, de acuerdo a lo establecido en la Norma ISO 10005:2005.

6.1.5.1 Alcance

El alcance debería estar expresado claramente en el plan de la calidad. Esto debería incluir:

- Una declaración simple del propósito y el resultado esperado del caso específico.

- Los aspectos del caso específico al cual se aplicará, incluyendo las limitaciones particulares a su aplicabilidad.
- Las condiciones de su validez (por ejemplo dimensiones, intervalo de temperatura, condiciones de mercado, disponibilidad de recursos o estado de certificación de los sistemas de gestión de la calidad).

El alcance de este plan de gestión de la calidad se fundamenta en los diferentes procesos que interactúan en la empresa para llevar a cabo la fabricación de repuestos, asegurando la calidad de las actividades, tareas y acciones, minimizando de esta forma los riesgos asociados y mejorando la calidad del producto final.

6.1.5.2 Elementos de entrada del plan de calidad

Puede ser necesario hacer una lista o describir los elementos de entrada del plan de la calidad, con objeto de facilitar, por ejemplo:

- Que los usuarios del plan de la calidad puedan hacer referencia a los documentos de entrada.
- La verificación de la coherencia con los documentos de entrada durante el mantenimiento del plan de la calidad.
- La identificación de aquellos cambios en los documentos de entrada que pudieran necesitar una revisión del plan de la calidad.

Los elementos de entrada para la ejecución de los procesos de fabricación de repuestos son los siguientes:

- Requerimiento del repuesto a fabricar, elaborado por la Gerencia solicitante.
- Documento que describe las características y funciones del repuesto solicitado.
- Planos de fabricación donde se especifican las dimensiones y materiales requeridas.

6.1.5.3 Objetivos de la calidad

El plan de la calidad debería declarar los objetivos de la calidad para el caso específico y cómo se van a lograr, en relación con:

- Las características de calidad para el caso específico.
- Cuestiones importantes para la satisfacción del cliente o de las otras partes interesadas.
- Oportunidades para la mejora de las prácticas de trabajo.

Estos objetivos de la calidad deberían ser expresados en términos medibles.

Para este plan de gestión de la calidad los objetivos a tomar en cuenta son:

- Fabricar los repuestos en total concordancia con las especificaciones establecidas en los planos de fabricación y según los requerimientos del cliente.
- Garantizar en un 100% la calidad y el correcto funcionamiento de cada repuesto en operación.
- Cumplir con los tiempos de entrega establecidos en acuerdo con el cliente.

6.1.5.4 Responsabilidades de la dirección

El plan de la calidad debería identificar a los individuos dentro de la organización que, para el caso específico, son responsables de lo siguiente:

- Asegurarse de que las actividades requeridas para el sistema de gestión de la calidad o el contrato sean planificadas, implementadas y controladas, y se dé seguimiento a su progreso.
- Determinar la secuencia y la interacción de los procesos pertinentes al caso específico.
- Comunicar los requisitos a todos los departamentos y funciones, subcontratistas y clientes afectados, y de resolver problemas que surjan en las interfaces entre dichos grupos.
- Revisar los resultados de cualesquiera auditorias desarrolladas.

- Autorizar peticiones para exenciones de los requisitos del sistema de gestión de la calidad de la organización.
- Controlar las acciones correctivas y preventivas.
- Revisar y autorizar cambios, o desviaciones, del plan de la calidad.

Los canales de comunicación de aquellos involucrados en la implementación del plan de la calidad pueden ser presentados en forma de diagrama de flujo.

En referencia al plan de calidad para cada proyecto se asignara un líder por área que se responsabilice de la calidad del repuesto a fabricar. Estos deberán proponer mejoras continuamente, establecer prioridades, determinar el orden de ejecución de las actividades, mantener la comunicación entre todas las aéreas involucradas y consolidar entre todos un plan de pruebas, donde se especifiquen todos los escenarios que deben ser considerados en aras de minimizar los errores de producción.

La Gerencia Control de Calidad de ICVT velará por el adecuado cumplimiento de las actividades requeridas para el sistema de gestión de la calidad de manera que estas sean planificadas, implementadas y controladas, y se dé seguimiento a su progreso. Asimismo realizará las pruebas de calidad y funcionales para asegurarse que todo lo establecido en el requerimiento se esté cumpliendo, y de esta manera dar seguimiento a todas las actividades y tareas que se deban ejecutar en las demás áreas para que el proceso sea realizado en el tiempo estipulado.

6.1.5.5 Control de documentos y datos

Para documentos y datos aplicables al caso específico, el plan de la calidad debería indicar:

- Cómo serán identificados los documentos y datos.
- Por quién serán revisados y aprobados los documentos y datos.
- A quién se le distribuirán los documentos, o se le notificará su disponibilidad.
- Cómo se puede obtener acceso a los documentos y datos.

Los documentos que contienen la información necesaria para la fabricación de los repuestos serán revisados y aprobados por la Gerencia de Producción, específicamente por el departamento de mecanizado. El encargado de la planificación de las actividades en la Gerencia de Producción llevará a cabo el control y resguardo de los documentos, los cuales estarán disponibles en archivos digitales, así como también en presentación física.

6.1.5.6 Control de los registros

El plan de la calidad debería declarar qué registros deberían establecerse y cómo se mantendrán. Dichos registros podrían incluir registros de revisión del diseño, registros de inspección y ensayo/prueba, mediciones de proceso, órdenes de trabajo, dibujos, actas de reuniones. Los asuntos a ser considerados incluyen los siguientes:

- Cómo, dónde y por cuánto tiempo se guardarán los registros.
- Cuáles son los requisitos contractuales, legales y reglamentarios, y cómo se van a satisfacer.
- En qué medio se guardarán los registros (tal como papel o medios electrónicos).
- Cómo se definirán y cumplirán los requisitos de legibilidad, almacenamiento, recuperación, disposición y confidencialidad.
- Qué métodos se utilizarán para asegurarse de que los registros están disponibles cuando sea requerido.
- Qué registros se proporcionarán al cliente, cuándo y por qué medios.
- Donde sea aplicable, en qué idioma se proporcionarán los registros de texto.
- La eliminación de registros.

Los requerimientos serán manejados por versiones, donde los comentarios realizados por las áreas técnicas involucradas deberán estar registrados dentro del espacio establecido para ellos en el formulario.

Todas las versiones de los requerimientos serán almacenados en formato digital por la Gerencia de Producción. Adicionalmente, el requisito será almacenado en físico, y una vez firmado deberá ser digitalizado y guardado donde corresponda.

6.1.5.7 Recursos

a. Provisión de recursos

El plan de la calidad debería definir el tipo y cantidad de recursos necesarios para la ejecución exitosa del plan.

Estos recursos pueden incluir materiales, recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo.

Cuando un recurso particular tiene disponibilidad limitada, el plan de la calidad puede necesitar identificar cómo se va a satisfacer la demanda de varios productos, proyectos, procesos o contratos concurrentes.

b. Materiales

Cuando hay características específicas para materiales requeridos (materias primas y/o componentes), deberán declararse o hacer referencia en el plan de la calidad a las especificaciones o normas con las cuales los materiales tienen que ser conformes.

c. Recursos humanos

El plan de la calidad debería especificar, donde sea necesario, las competencias particulares requeridas para las funciones y actividades definidas dentro del caso específico. El plan de la calidad debería definir cualquier formación específica u otras acciones requeridas en relación con el personal.

Esto debería incluir:

- La necesidad de nuevo personal y de su formación.
- La formación del personal existente en métodos de operación nuevos o revisados.

También debería considerarse la necesidad o la capacidad de aplicación de estrategias de desarrollo en grupo y de motivación.

d. Infraestructura y ambiente de trabajo

El plan de la calidad debería indicar los requisitos particulares del caso específico con respecto a la instalación para la fabricación o el servicio, espacio de trabajo, herramientas y equipo, tecnología de información y comunicación, servicios de apoyo y equipo de transporte necesarios para su terminación con éxito.

Donde el ambiente de trabajo tiene un efecto directo sobre la calidad del producto o proceso, el plan de la calidad puede necesitar especificar las características ambientales particulares, por ejemplo:

- El contenido de partículas suspendidas en el aire para una sala limpia.
- La protección de los dispositivos sensibles electrostáticamente.
- La protección contra daños biológicos.
- El perfil de temperatura de un horno.
- La luz ambiental y la ventilación.

Los recursos necesarios para la ejecución exitosa del plan de gestión de la calidad para la fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo se enuncian a continuación:

- Materia prima principalmente acero de especificaciones SAE 1045.
- Máquinas de herramientas como tornos, fresadoras y cortadoras.
- Personal calificado para el uso y manejo de las máquinas de herramientas.

- Supervisor encargado del proceso de fabricación, el cual mantendrá en contacto con todas las áreas involucradas.
- Un espacio de trabajo amplio, preferiblemente un galpón, con buena iluminación y ventilación suficiente.

6.1.5.8 Requisitos

El plan de la calidad debería incluir o hacer referencia a los requisitos a ser cumplidos para el caso específico.

Puede incluirse una perspectiva general sencilla de los requisitos para ayudar a los usuarios a entender el contexto de su trabajo, por ejemplo el bosquejo de un proyecto. En otros casos, puede ser necesaria una lista exhaustiva de requisitos, desarrollada a partir de los documentos de entrada.

El plan de la calidad debería indicar cuándo, cómo y por quién serán revisados los requisitos especificados para el caso específico. El plan de la calidad también debería indicar cómo se registrarán los resultados de esta revisión y cómo se resolverán los conflictos o ambigüedades en los requisitos.

Para los requisitos de este plan de gestión de calidad es necesario tener presentes los documentos de entrada que darán inicio al proyecto, también se debe analizar la situación actual y las reglas del negocio, así como los datos de la solicitud del requerimiento y sus especificaciones.

Cuando sea necesario realizar modificaciones o revisiones del proceso estas quedarán registradas en el formulario destinado para ello, siendo analizadas y aprobadas por el supervisor encargado de dicho proceso.

6.1.5.9 Comunicación con el cliente

El plan de la calidad debería indicar lo siguiente:

- Quién es responsable de la comunicación con el cliente en casos particulares.
- Los medios a utilizar para la comunicación con el cliente.
- Cuando corresponda, las vías de comunicación y los puntos de contacto para clientes o funciones específicos.
- Los registros a conservar de la comunicación con el cliente.
- El proceso a seguir cuando se reciba una felicitación o queja de un cliente.

Se llevarán a cabo reuniones semanales con los líderes de las aéreas involucradas, así como con nuestro principal cliente que es Pdvsa Servicios para el control y seguimiento, para de esta manera conocer el avance de los desarrollos de cada uno y de ser necesario, definir las acciones a tomar para corregir las desviaciones.

6.1.5.10 Diseño y desarrollo

a. Proceso de diseño y desarrollo

El plan de la calidad debería incluir o hacer referencia al plan o planes para el diseño y desarrollo.

Conforme sea apropiado, el plan de la calidad debería tener en cuenta los códigos aplicables, normas, especificaciones, características de calidad y requisitos reglamentarios. Debería identificar los criterios por los cuales deberían aceptarse los elementos de entrada y los resultados del diseño y desarrollo, y cómo, en qué etapa o etapas, y por quién deberían revisarse, verificarse y validarse los resultados.

El diseño y desarrollo es un proceso complejo y debería buscarse una orientación en fuentes apropiadas, incluyendo los procedimientos de diseño y desarrollo de la organización.

b. Control de cambios del diseño y desarrollo

El plan de la calidad debería indicar lo siguiente:

- Cómo se controlarán las solicitudes de cambios al diseño y desarrollo.
- Quién está autorizado para iniciar la solicitud de cambio.
- Cómo se revisarán los cambios en términos de su impacto.
- Quién está autorizado para aprobar o rechazar cambios.
- Cómo se verificará la implementación de los cambios.

En algunos casos puede no haber requisito para el diseño y desarrollo. Sin embargo, aún puede existir una necesidad de gestionar los cambios a los diseños existentes.

El equipo del departamento de Ingeniería y Desarrollo es el encargado de realizar la recolección de datos, información técnica y toma de mediciones necesarias para llevar a cabo el diseño de las piezas que forman parte de los repuestos, así como también son los responsables de la elaboración de los planos de detalle y fabricación de los mismos. Todo esto se lleva a cabo en conjunto con el departamento de producción y mecanizado ya que de ellos depende la fabricación y prueba del producto.

Cuando sea necesario realizar modificaciones al diseño de los repuestos, estos serán solicitados por el líder de la gerencia de producción directamente al departamento de ingeniería y desarrollo. Una vez realizados los cambios serán sometidos a inspección y pruebas en el taller de mecanizado de piezas.

6.1.5.11 Compras

El plan de la calidad debería definir lo siguiente:

- Las características críticas de los productos comprados que afecten a la calidad del producto de la organización.
- Cómo se van a comunicar esas características a los proveedores, para permitir el control adecuado a lo largo de todo el ciclo de vida del producto o servicio.

- Los métodos a utilizar para evaluar, seleccionar y controlar a los proveedores.
- Donde sea apropiado, los requisitos para los planes de la calidad del proveedor y otros planes, y su referencia.
- Los métodos a utilizar para satisfacer los requisitos pertinentes de aseguramiento de la calidad, incluyendo los requisitos legales y reglamentarios que apliquen a los productos comprados.
- Cómo pretende verificar la organización la conformidad del producto comprado respecto a los requisitos especificados.
- Las instalaciones y servicios requeridos que serán contratados externamente.

Para la adquisición de materiales y equipos, o realizar la contratación de un servicio es necesario hacer la solicitud formal a través de un formulario RPM (Requisición para Materiales) donde se especifican las características, cantidad o tiempo de duración, utilidad o alcance del servicio y el proveedor seleccionado. Dicha solicitud será enviada al departamento de procura, donde se encargarán de aprobarla o no, de acuerdo a las prioridades establecidas por la empresa.

6.1.5.12 Producción y prestación del servicio

La producción y prestación del servicio, conjuntamente con los procesos pertinentes de seguimiento y medición, comúnmente forman la parte principal del plan de la calidad. Los procesos involucrados variarán, dependiendo de la naturaleza del trabajo. Por ejemplo, un contrato puede involucrar la fabricación, instalación y otros procesos posteriores a la entrega. La interrelación entre los diversos procesos involucrados se puede expresar eficazmente a través de la preparación de mapas de proceso o diagramas de flujo.

Puede ser necesario verificar los procesos de producción y servicio, para asegurarse de que son capaces de producir los resultados requeridos; dicha verificación debería llevarse a cabo siempre si el resultado de un proceso no puede ser verificado por un seguimiento o medición subsiguiente.

El plan de la calidad debería identificar los elementos de entrada, las actividades de realización y los resultados requeridos para llevar a cabo la producción y/o la prestación del servicio. Conforme sea apropiado, el plan de la calidad debería incluir o hacer referencia a lo siguiente:

- Las etapas del proceso.
- Los procedimientos documentados e instrucciones de trabajo pertinentes.
- Las herramientas, técnicas, equipo y métodos a utilizar para lograr los requisitos especificados, incluyendo los detalles de cualquier certificación necesaria de material, producto o proceso.
- Las condiciones controladas requeridas para cumplir con los acuerdos planificados.
- Los mecanismos para determinar el cumplimiento de tales condiciones, incluyendo cualquier control estadístico u otros controles del proceso especificados.
- Los detalles de cualquier calificación y/o certificación necesaria del personal.
- Los criterios de entrega del trabajo o servicio.
- Los requisitos legales y reglamentarios aplicables.
- Los códigos y prácticas industriales.

Cuando la instalación o la puesta en servicio sean un requisito, el plan de la calidad debería indicar cómo será instalado el producto y qué características tienen que ser verificadas y validadas en ese momento.

Cuando el caso específico incluya actividades posteriores a la entrega (por ejemplo servicios de mantenimiento, apoyo o formación), el plan de la calidad debería indicar cómo pretende la organización asegurar la conformidad con los requisitos aplicables, tales como:

- Los estatutos y reglamentos.
- Los códigos y prácticas industriales.
- La competencia del personal, incluyendo personal en formación.

- La disponibilidad de apoyo técnico inicial y continuo durante el período de tiempo acordado.

Después de seleccionado el proveedor y que la solicitud de compras haya sido aprobada, se deben establecer las matrices de prueba en conjunto con las áreas involucradas y el proveedor para establecer todos los escenarios que serán considerados, de manera que todos sean tomados en cuenta. Esto en aras de asegurar que la solución desarrollada cumpla con las especificaciones establecidas en el alcance del servicio contratado.

El proveedor deberá designar algún representante para que esté presente durante el proceso de producción, de manera de contar con el apoyo técnico especializado en caso que se necesite.

El departamento de mecanizado prestará apoyo durante la instalación y puesta en marcha del repuesto, para así verificar el correcto funcionamiento de la bomba de lodo, en satisfacción con las necesidades del cliente.

6.1.5.13 Identificación y trazabilidad

Donde sea apropiada la identificación del producto, el plan de la calidad debería definir los métodos a utilizar.

Cuando la trazabilidad sea un requisito, el plan de la calidad debería definir su alcance y extensión, incluyendo cómo serán identificados los productos afectados.

El plan de la calidad debería indicar:

- Cómo se van a identificar los requisitos de trazabilidad contractuales, legales y reglamentarios, y cómo se van a incorporar a los documentos de trabajo.
- Qué registros se van a generar respecto a dichos requisitos de trazabilidad, y cómo se van a controlar y distribuir.

- Los requisitos y métodos específicos para la identificación del estado de inspección y de ensayo/prueba de los productos.

Durante la fabricación de cada uno de los repuestos se llevará un control de la ubicación del producto en cada una de las etapas de dicho proceso, hasta indicar el momento de la entrega al cliente y donde este se encuentra establecido, para así realizar un seguimiento del funcionamiento del producto. Esta trazabilidad quedará registrada en los formularios correspondientes que posteriormente serán digitalizados para su preservación por el departamento de mecanizado.

6.1.5.14 Propiedad del cliente

El plan de la calidad debería indicar:

- Cómo se van a identificar y controlar los productos proporcionados por el cliente (tales como material, herramientas, equipo de ensayo/prueba, software, datos, información, propiedad intelectual o servicios).
- Los métodos a utilizar para verificar que los productos proporcionados por el cliente cumplen los requisitos especificados.
- Cómo se controlarán los productos no conformes proporcionados por el cliente.
- Cómo se controlará el producto dañado, perdido o inadecuado.

Los materiales, herramientas y equipos adquiridos serán inspeccionados al momento de la recepción en presencia del proveedor para determinar si se encuentran en buenas condiciones para su uso siendo clasificados como materiales conformes o no conformes. Esto se manejará mediante una lista de chequeo que luego será aprobada por los departamentos de producción y procura.

6.1.5.15 Preservación del producto

El plan de la calidad debería indicar:

- Los requisitos para la manipulación, almacenamiento, embalaje y entrega, y como se van a cumplir estos requisitos.
- (Si la organización va a ser responsable de la entrega) cómo se entregará el producto en el sitio especificado, de forma tal que asegure que sus características requeridas no se degraden.

Una vez finalizado el proceso de fabricación los repuestos son llevados al almacén donde serán debidamente identificados y resguardados hasta el momento de su entrega al cliente. Tanto en las etapas de almacenamiento, embalaje y entrega se protegerán cada una de las piezas evitando que estas se golpeen o queden expuestas a la intemperie, ya que esto dificultara su funcionamiento.

6.1.5.16 Control del producto no conforme

El plan de la calidad debería definir cómo se va a identificar y controlar el producto no conforme para prevenir un uso inadecuado, hasta que se complete una eliminación apropiada o una aceptación por concesión. El plan de la calidad podría necesitar definir limitaciones específicas, tales como el grado o tipo de reproceso o reparación permitida, y cómo se autorizará el mencionado reproceso o reparación.

Para este plan de calidad el proceso de producto no conforme será realizado a través del levantamiento de incidencias, errores e inconvenientes reportados durante las pruebas integrales del producto, es decir, tanto en pruebas internas realizadas en el taller de mecanizado, como las ejecutadas por el área de control de calidad. Dichas incidencias serán registradas a través de documentos de no conformidad, informando el funcionamiento incorrecto y el sistema especifico que está siendo afectado.

6.1.5.17 Seguimiento y medición

Los procesos de seguimiento y medición proporcionan los medios por los cuales se obtendrá la evidencia objetiva de la conformidad. En algunos casos, los clientes solicitan la presentación de los planes de seguimiento y medición (generalmente denominados "planes de inspección y ensayo/prueba") solos, sin otra información del plan de la calidad, como una base para dar seguimiento a la conformidad con los requisitos especificados.

El plan de la calidad debería definir lo siguiente:

- El seguimiento y medición a ser aplicado a procesos y productos.
- Las etapas en las cuales deberían aplicarse.
- Las características de la calidad a las que se va a hacer seguimiento y medición en cada etapa.
- Los procedimientos y criterios de aceptación a ser usados.
- Cualquier procedimiento de control estadístico del proceso a ser aplicado.
- Cuándo se requiere que las inspecciones o los ensayos/pruebas sean presenciados o llevados a cabo por autoridades reglamentarias y/o clientes, por ejemplo:
    - Un ensayo/prueba, o series de ensayos/pruebas (a veces denominados ensayos/pruebas tipo"), encaminados a la aprobación de un diseño y llevados a cabo para determinar si el diseño es capaz de cumplir los requisitos de la especificación del producto.
    - Ensayo/prueba en el sitio incluyendo aceptación.
    - Verificación del producto.
    - Validación del producto.
- Dónde, cuándo y cómo la organización pretende, o el cliente o las autoridades legales o reglamentarias se lo requieren, utilizan terceras partes para desarrollar inspecciones o ensayos/pruebas.
- Los criterios para la liberación del producto.

El plan de la calidad debería identificar los controles a utilizar para el equipo de seguimiento y medición que se pretende usar para el caso específico, incluyendo su estado de confirmación de la calibración.

Los repuestos son sometidos a una inspección física en el taller de mecanizado para verificar que cumplen con las especificaciones establecidas en los planos de fabricación. Una vez que han sido entregados al cliente se realiza el proceso de ensayo/prueba cuando estos se encuentran instalados en la bomba de lodo y la misma es puesta en funcionamiento.

De esta manera se realiza la verificación y validación del producto, determinando su aceptación cuando este cumple con todos los requisitos de conformidad establecidos por el cliente.

6.1.5.18 Auditoría

Las auditorias pueden utilizarse para varios propósitos, tales como:

- Dar seguimiento a la implementación y eficacia de los planes de la calidad.
- Dar seguimiento y verificar la conformidad con los requisitos especificados.
- La vigilancia de los proveedores de la organización.
- Proporcionar una evaluación objetiva independiente, cuando se requiera, para cumplir las necesidades de los clientes u otras partes interesadas.

El plan de la calidad debería identificar las auditorías a ser llevadas a cabo para el caso específico, la naturaleza y extensión de dichas auditorias y cómo deberían utilizarse los resultados de las auditorias.

Las instalaciones de PDVSA Industrial ICVT pueden recibir auditorías de los clientes y proveedores, así como también se realizan auditorías internas directamente a un departamento o gerencia especifica. Todas estas auditorías serán supervisadas por los líderes de cada área y reportadas directamente a la presidencia de la empresa.

6.1.6 Plan de Gestión de la Calidad para el Proceso de Fabricación para Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo.

En el siguiente cuadro se puede observar el Plan de Gestión de la Calidad para el proceso de fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo para PDVSA.

Tabla 11. Plan de Gestión de la Calidad para el Proceso de Fabricación para Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo.

PDVSA INDUSTRIAL	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE REPUESTOS DE BOMBAS DE INYECCIÓN DE LODO PARA PDVSA				ICVT
Documento:	**Producto:**	**Elaborado por:**	**Aprobado por:**	**Rev.01**	**Fecha:**

Actividad	Descripción	Área/Dpto.
Alcance	Se fundamenta en los diferentes procesos que interactúan en la empresa para llevar a cabo la fabricación de repuestos, asegurando la calidad de las actividades, tareas y acciones, minimizando de esta forma los riesgos asociados y mejorando la calidad del producto final.	Ingeniería/ Producción/ Calidad
Elementos de Entrada	- Requerimiento del repuesto a fabricar, elaborado por la Gerencia solicitante. - Documento que describe las características y funciones del repuesto solicitado. - Planos de fabricación donde se especifican las dimensiones y materiales requeridas.	Ingeniería/ Producción
Objetivos de la Calidad	- Fabricar los repuestos en total concordancia con las especificaciones establecidas en los planos de fabricación y según los requerimientos del cliente. - Garantizar en un 100% la calidad y el correcto funcionamiento de cada repuesto en operación. - Cumplir con los tiempos de entrega establecidos en acuerdo con el cliente.	Producción

Fuente: Moronta (2016).

Tabla 11. Plan de Gestión de la Calidad para el Proceso de Fabricación para Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo (continuación).

PDVSA INDUSTRIAL	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE REPUESTOS DE BOMBAS DE INYECCIÓN DE LODO PARA PDVSA				ICVT
Documento:	**Producto:**	**Elaborado por:**	**Aprobado por:**	**Rev. 01**	**Fecha:**

Responsabilidad de la Dirección	Para cada proyecto se asignara un líder por área que se responsabilice de la calidad del repuesto a fabricar. Estos deberán proponer mejoras continuamente, establecer prioridades, determinar el orden de ejecución de las actividades, mantener la comunicación entre todas las aéreas involucradas y consolidar entre todos un plan de pruebas, donde se especifiquen todos los escenarios que deben ser considerados en aras de minimizar los errores de producción. La Gerencia Control de Calidad de ICVT velará por el adecuado cumplimiento de las actividades requeridas para el sistema de gestión de la calidad de manera que estas sean planificadas, implementadas y controladas, y se dé seguimiento a su progreso. Asimismo realizará las pruebas de calidad y funcionales para asegurarse que todo lo establecido en el requerimiento se esté cumpliendo, y de esta manera dar seguimiento a todas las actividades y tareas que se deban ejecutar en las demás áreas para que el proceso sea realizado en el tiempo estipulado.	Calidad/ Producción
Control de Documentos	Los documentos que contienen la información necesaria para la fabricación de los repuestos serán revisados y aprobados por la Gerencia de Producción, específicamente por el departamento de Mecanizado. El encargado de la planificación de las actividades en la Gerencia de Producción llevará a cabo el control y resguardo de los documentos, los cuales estarán disponibles en archivos digitales, así como también en presentación física.	Producción - Mecanizado
Control de Registros	Los requerimientos serán manejados por versiones, donde los comentarios realizados por las áreas técnicas involucradas deberán estar registrados dentro del espacio establecido para ellos en el formulario. Todas las versiones de los requerimientos serán almacenados en formato digital por la Gerencia de Producción. Adicionalmente, el requisito será almacenado en físico, y una vez firmado deberá ser digitalizado y guardado donde corresponda.	Producción

Fuente: Moronta (2016).

Tabla 11. Plan de Gestión de la Calidad para el Proceso de Fabricación para Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo (continuación).

PDVSA INDUSTRIAL	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE REPUESTOS DE BOMBAS DE INYECCIÓN DE LODO PARA PDVSA				ICVT
Documento:	**Producto:**	**Elaborado por:**	**Aprobado por:**	**Rev. 01**	**Fecha:**

Recursos	- Materia prima principalmente acero SAE 1045. - Máquinas de herramientas como tornos, fresadoras y cortadoras. - Personal calificado para el uso y manejo de las máquinas de herramientas. - Supervisor encargado del proceso de fabricación, el cual mantendrá en contacto con todas las áreas involucradas. - Un espacio de trabajo amplio, preferiblemente un galpón, con buena iluminación y ventilación suficiente.	Procura/ RRHH/ Logística
Requisitos	Los documentos de entrada que darán inicio al proyecto, la situación actual y las reglas del negocio, así como los datos de la solicitud del requerimiento y sus especificaciones. Cuando sea necesario realizar modificaciones o revisiones del proceso estas quedarán registradas en el formulario destinado para ello, siendo analizadas y aprobadas por el supervisor encargado de dicho proceso.	Producción
Comunicación con el Cliente	Se llevarán a cabo reuniones semanales con los líderes de las aéreas involucradas, así como con nuestro principal cliente que es Pdvsa Servicios para el control y seguimiento, para de esta manera conocer el avance de los desarrollos de cada uno, y de ser necesario, definir las acciones a tomar para corregir las desviaciones.	Producción
Diseño y Desarrollo	El equipo del departamento de Ingeniería y Desarrollo es el encargado de realizar la recolección de datos, información técnica y toma de mediciones necesarias para llevar a cabo el diseño de las piezas que forman parte de los repuestos, así como también son los responsables de la elaboración de los planos de detalle y fabricación de los mismos. Todo esto se lleva a cabo en conjunto con el departamento de producción y mecanizado ya que de ellos depende la fabricación y prueba del producto. Cuando sea necesario realizar modificaciones al diseño de los repuestos, estos serán solicitados por el líder de la gerencia de producción directamente al departamento de ingeniería y desarrollo. Una vez realizados los cambios serán sometidos a inspección y pruebas en el taller de mecanizado de piezas.	Ingeniería/ Producción

Fuente: Moronta (2016).

Tabla 11. Plan de Gestión de la Calidad para el Proceso de Fabricación para Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo (continuación).

PDVSA INDUSTRIAL	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE REPUESTOS DE BOMBAS DE INYECCIÓN DE LODO PARA PDVSA				ICVT
Documento:	**Producto:**	**Elaborado por:**	**Aprobado por:**	**Rev. 01**	**Fecha:**

Compras	Para la adquisición de materiales y equipos, o realizar la contratación de un servicio es necesario hacer la solicitud formal a través de un formulario RPM (Requisición para Materiales) donde se especifican las características, cantidad o tiempo de duración, utilidad o alcance del servicio y el proveedor seleccionado. Dicha solicitud será enviada al departamento de procura, donde se encargarán de aprobarla o no, de acuerdo a las prioridades establecidas por la empresa.	Procura
Producción y Prestación del Servicio	El proveedor deberá designar algún representante para que esté presente durante el proceso de producción, de manera de contar con el apoyo técnico especializado en caso que se necesite. El departamento de mecanizado prestará apoyo durante la instalación y puesta en marcha del repuesto, para así verificar el correcto funcionamiento de la bomba de lodo, en satisfacción con las necesidades del cliente.	Mecanizado
Identificación y Trazabilidad	Durante la fabricación de cada uno de los repuestos se llevará un control de la ubicación del producto en cada una de las etapas de dicho proceso, hasta indicar el momento de la entrega al cliente y donde este se encuentra establecido, para así realizar un seguimiento del funcionamiento del producto. Esta trazabilidad quedará registrada en los formularios correspondientes que posteriormente serán digitalizados para su preservación por el departamento de mecanizado.	Mecanizado
Propiedad del Cliente	Los materiales, herramientas y equipos adquiridos serán inspeccionados al momento de la recepción en presencia del proveedor para determinar si se encuentran en buenas condiciones para su uso siendo clasificados como materiales conformes o no conformes. Esto se manejará mediante una lista de chequeo que luego será aprobada por los departamentos de producción y procura.	Producción/ Procura

Fuente: Moronta (2016).

Tabla 11. Plan de Gestión de la Calidad para el Proceso de Fabricación para Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo (continuación).

PDVSA INDUSTRIAL	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE REPUESTOS DE BOMBAS DE INYECCIÓN DE LODO PARA PDVSA				ICVT
Documento:	**Producto:**	**Elaborado por:**	**Aprobado por:**	**Rev. 01**	**Fecha:**

Preservación del Producto	Una vez finalizado el proceso de fabricación los repuestos son llevados al almacén donde serán debidamente identificados y resguardados hasta el momento de su entrega al cliente. Tanto en las etapas de almacenamiento, embalaje y entrega se protegerán cada una de las piezas evitando que estas se golpeen o queden expuestas a la intemperie, ya que esto dificultara su funcionamiento.	Mecanizado
Control del Producto no Conforme	El proceso de producto no conforme será realizado a través del levantamiento de incidencias, errores e inconvenientes reportados durante las pruebas integrales del producto, es decir, tanto en pruebas internas realizadas en el taller de mecanizado, como las ejecutadas por el área de control de calidad. Dichas incidencias serán registradas a través de documentos de no conformidad, informando el funcionamiento incorrecto y el sistema especifico que está siendo afectado.	Calidad
Seguimiento y Medición	Los repuestos son sometidos a una inspección física en el taller de mecanizado para verificar que cumplen con las especificaciones establecidas en los planos de fabricación. Una vez que han sido entregados al cliente se realiza el proceso de ensayo/prueba cuando estos se encuentran instalados en la bomba de lodo y la misma es puesta en funcionamiento. De esta manera se realiza la verificación y validación del producto, determinando su aceptación cuando este cumple con todos los requisitos de conformidad establecidos por el cliente.	Calidad/ Producción
Auditoría	Las instalaciones de PDVSA Industrial ICVT pueden recibir auditorías de los clientes y proveedores, así como también se realizan auditorías internas directamente a un departamento o gerencia especifica. Todas estas auditorías serán supervisadas por los líderes de cada área y reportadas directamente a la presidencia de la empresa.	Asuntos Legales

Fuente: Moronta (2016).

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente capitulo contiene las conclusiones obtenidas una vez finalizada la investigación, así como también ofrece las recomendaciones propuestas a ser empleadas dentro de la organización para futuros proyectos que requieran la aplicación de medidas y controles de calidad en sus procesos.

7.1 Conclusiones

- El conocimiento de los procesos por parte de los involucrados en los proyectos, así como de todos los miembros de la empresa, es vital para poder realizar el adecuado seguimiento y control de las tareas y actividades establecidas dentro de una organización.

- La búsqueda de la mejora continua y de la excelencia en las organizaciones, hace necesario la creación de planes que permitan asegurar la calidad de sus productos, para esto se establecen los requerimientos de la calidad, de acuerdo a la norma ISO 9001:2008, que deben estar presentes durante la ejecución de sus procesos, permitiendo y facilitando el desarrollo adecuado de los mismos.

- El desarrollo de las etapas del Plan de Gestión de la Calidad para el proceso de fabricación de repuestos de bombas de inyección de lodo para PDVSA representa una estrategia orientada a alcanzar los objetivos fundamentales de la actividad empresarial, ya que con la elaboración de productos de alta calidad se logra garantizar la supervivencia de la empresa y la maximización del beneficio.

- La utilidad y beneficio de contar con un Plan de Gestión de la Calidad como el diseñado, es que servirá de guía para nuevos proyectos dentro de la empresa, no solo del área de Producción sino de cualquier otra área que necesite contar con un documento que le permita dar cumplimiento a sus tareas de la mejor manera posible de modo que el producto final se ajuste a los requisitos solicitados por el cliente.

- El Plan de Gestión de la Calidad presentado en esta investigación se presenta como el plan rector o maestro soportado por los formularios, formatos y procedimientos que deben ser desarrollados posteriormente por la organización.

7.2 Recomendaciones

- Actualizar continuamente los procesos que se involucran en cada uno de los proyectos de fabricación de repuestos, a manera de contar con la información necesaria para la realización de proyectos similares y para instruir a los nuevos integrantes de la organización.

- Promover la mejora continua tomando decisiones sustentadas en las mediciones de los procesos, con el fin de recolectar datos/hechos que sirvan como soporte en la toma de decisiones gerenciales y de esta manera mejorar el desempeño de la organización y el incremento de la productividad.

- Adaptar y extender el Plan de Gestión de la Calidad propuesto a todas las aéreas de la organización que así lo requieran, ya que estas se encuentran en constante desarrollo de nuevos requerimientos y no poseen un plan que les permita asegurar, controlar y dar seguimiento a la calidad de sus productos.

- Establecer como criterio fundamental para el desarrollo de los proyectos la elaboración y aplicación de un Plan de Gestión de la Calidad destinado a cada una

de las etapas de los procesos involucrados en las actividades productivas de la organización. Esto permitirá analizar los requisitos del cliente, definir y controlar los procesos y proporcionar un marco de referencia para la mejora continua con objeto de incrementar la satisfacción y la confianza tanto dentro de la organización como de sus clientes.

- Desarrollar todos los formularios, formatos y procedimientos que son necesarios para soportar la operacionalización confiable del Plan de Gestión de la Calidad dentro de la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, C. (2009). Gestión de la calidad como factor determinante de la Competitividad en Unidades de Información en el Contexto Universitario. Trabajo Especial de Grado presentado ante la Universidad Rafael Belloso Chacín. Decanato de Estudios de Postgrado,para obtener el grado de Doctor en Ciencias Gerenciales. Maracaibo: URBE.

Asamblea Nacional de La República Bolivariana de Venezuela. Ley del Plan de la Patria 2013-2019. Caracas (Venezuela): Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No 6.118 Extraordinario.

Ballestrini, M. (2006). Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación (7ma. Ed.). México, D.F.: McGrawHill.

Baravesco, A (2006), Proceso metodológico en la investigación (Como hacer un Diseño de Investigación). Maracaibo, Venezuela: Editorial de la Universidad del Zulia.

Camisón, C.; Cruz, S. y González, T. (2007). Gestión de la calidad. Madrid, España. Editorial Pearson Educación S.A.

Cerda, H. (1991). Los elementos de la investigación. Bogotá: El Búho.

Colegio de Ingenieros de Venezuela (2014.) Código de Ética Profesional. Obtenido de: htt://www.civ.net.ve/uploaded_pdf/cep.pdf

Cordeiro, J. (2011). Propuesta de un plan de la calidad para la implementación del sistema de gestión de la calidad del proceso "Transmitir energía eléctrica" de Electrificación del Caroní, C.A. Trabajo Especial de Grado presentado ante Universidad Católica Andrés Bello. Decanato de Estudios de Postgrado, para obtener el grado de Especialista en Sistemas de la Calidad. Caracas: UCAB.

De la Roca, L. (2007). Boletín Gerencial-Norma ISO 9001:2008. Disponible en: www.sicalidad.com/articulos/Articulos%202007/06-07.doc

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.

ICVT, S.A. (2008). *Manual de Personal*. Palital (Venezuela): ICVT, S.A.

INGENIERIA Y DESARROLLO ICVT, S.A. (2012). Informe de Diseño de Repuestos para Bombas de Inyección de Lodo en Taladros Petroleros. Palital (Venezuela): ICVT, S.A.

ISO. (2005). ISO 9000:2005.Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario. Ginebra Suiza.

ISO. (2005). ISO 10005:2005. Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para los Planes de la Calidad. Ginebra: Suiza.

López, E. (2013). Gerencia del Desempeño. Material no publicado. Caracas: UCAB.

Olivares, C. (2014). Informe Técnico de Desarrollo de Repuestos para Bombas de Inyección de Lodo en Taladros Petroleros. Palital (Venezuela): ICVT, S.A.

Palacios, L. (2009). *Gerencia de Proyectos: Un enfoque latino.* Caracas: UCAB.

PDVSA Industrial, S.A. (2008). Convenio de Cooperación Económica y Técnica Entre Venezuela y China. Caracas (Venezuela): PDVSA Industrial, S.A.

PDVSA Industrial, S.A. (2008). Memorando de Entendimiento entre Pdvsa Industrial y China Petroleum Technology & Development Corporation. Caracas (Venezuela): PDVSA Industrial, S.A.

Petróleos de Venezuela, S.A. (2005). Manual de Proyectos de Inversión de Capital.Caracas: PDVSA.

Petróleos de Venezuela, S.A. (1999). Guía de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital. Caracas: PDVSA.

Project Management Institute, Inc. (2013). A guide to the Project Management Body of knowledge.Fifth Edition.Newton Square: PMI.

Project Management Institute, Inc. (2014). Código de Ética y ConductaProfesionalObtenido de:https://www.pmi.org/en/About-Us/Ethics/~/media/PDF/Ethics/ap_pmicodeofethics_SPA-Final.ashx.

Quintero, J. (2011). Plan para la gestión de la calidad de los procesos medulares de fabricación de chocolate bajo el enfoque de la calidad total. Trabajo Especial de Grado presentado ante Universidad Católica Andrés Bello. Decanato de Estudios de Postgrado, para obtener el grado de Especialista en Sistemas de la Calidad. Caracas: UCAB.

Ramires, M. (2013). Planificación estratégica y gestión de la calidad.RevistaCertificación.Volumen n°54. 92, 40-41.

Real Academia Española, Diccionario de la lengua española, 23.ª ed. Madrid: Espasa, 2014.

Rivera, M. (2009). Sistema de documentación para el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2000 del departamento de destilación de la planta de tratamiento de aguas de laboratorio BEHRENS, C.A. Trabajo Especial de Grado presentado ante Universidad Católica Andrés Bello. Decanato de Estudios de Postgrado, para obtener el grado de Especialista en Sistemas de la Calidad. Caracas: UCAB.

Tamayo y Tamayo, M. (2009). El Proceso de la Investigación Científica. Bogotá:Limusa.

Universidad Católica Andrés Bello (2011). Instructivo Integrado de Trabajos de Especiales de Grado. Código 633.Caracas: UCAB.

Veliz, F. (2015). Proceso de Fabricación para Repuestos de Bombas de Inyección de Lodo en Taladros Petroleros. Palital (Venezuela): ICVT, S.A.

Vieytes, R. (2004). Metodología de la Investigación en Organizaciones Mercado y Sociedad: Epistemología y Técnicas. Buenos Aires: De Las Ciencias.