

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



DISEÑO DE UN PLAN PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE “CAJONES HIDRÁULICOS” DE LA EMPRESA A.B, C.A., EN CIUDAD BOLÍVAR – ESTADO BOLÍVAR

**TRABAJO FINAL DE GRADO
PRESENTADO POR LOS
BACHILLERES BARROSO,
ROCELYS Y BOLÍVAR
MARIELYS PARA OPTAR AL
TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

CIUDAD BOLÍVAR, JUNIO DE 2017



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA

ACTA DE APROBACIÓN

Este Trabajo de Grado, titulado **DISEÑO DE UN PLAN PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE "CAJONES HIDRÁULICOS" DE LA EMPRESA A.B, C.A.**, presentado por los bachilleres **BARROSO ROSCELYS C.I. 21.111.878**, y **BOLÍVAR MARIELYS C.I. 19.870.444**, ha sido **APROBADO** por el jurado integrado por los profesores:

Nombre:	Firma:
Prof. Manuel Cordero (Asesor)	
Prof. Luis Franco (Jurado)	
Prof. Mauyori Estanga (Jurado)	

Profesor Dafnis Echeverría
Jefe de Departamento de Ingeniería Industrial

Profesor Francisco Monteverde
Director de la Escuela

Ciudad Bolívar, 28 de julio de 2017

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre María Terán, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor, por ser Mi Mamá la mejor mamá del mundo. A mi padre José Barroso, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante siendo responsable, y por su amor.

A mis hermanos José Roniel y Rodny Moisés, por ser mis aliados, en todo momento he contado con ellos con su protección, por su apoyo, los quiero mucho.

A mi esposo Bruno Arana, por brindarme todo el apoyo, cariño y amor, por creer en mi capacidad para lograr mis metas. A mi hija Valeria, quien ha llenado mis días de alegría, por ser mi motivación e inspiración.

A todos mis familiares, por su amor y comprensión. A mi prima María Orsetti, mis amigas Haydee Naar y Marielys Bolívar que han sido mis compañeras a lo largo de mi carrera, compartimos conocimientos y muchos momentos gratos durante este camino. A todos muchas gracias y bendiciones.

Roscelys B.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco primeramente a mi Señor Jesús Todopoderoso por darme las fuerzas en todo momento, brindarme una vida llena de hermosas bendiciones, darme la fe necesaria para lograr mis metas.

A mis padres María y José, por ser mi apoyo incondicional, por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida, por formar la persona que soy, por los principios que me han inculcado y sembrar todo su amor y cariño en mí. Los Amo.

A mis hermanos, esposo y demás familiares, por ser parte importante de mi vida, gracias por apoyarme en todo momento.

A nuestro asesor: Ing. Manuel Cordero quien siempre estuvo dispuesto a colaborar diariamente con nosotras. A todos mis profesores que formaron parte de éste trabajo, que estuvieron brindándome sus enseñanzas y apoyándome en la realización de mis actividades.

A todos muchas Gracias,

Roscelys B.

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso por darme la vida y la sabiduría necesaria para salir adelante en los momentos más difíciles.

A mi padre Rafael Bolívar por su apoyo incondicional, por motivarme siempre a salir adelante, por estar siempre presente en todo momento, por el cariño, apoyo, confianza y esfuerzo depositados a lo largo de mi vida.

A mi madre Leonor Sierra por su apoyo, comprensión, amor y cariño incondicional en todos los momentos de mi vida. Agradecida estoy con Dios infinitamente por tener la mejor madre del mundo, serás mi ejemplo a seguir porque me has demostrado ser una mujer luchadora y emprendedora que alcanza todo lo que se propone. A mi hermana Mariela, Marielvis buenos y malos momentos. A mi Nani Ana Álvarez por ser una parte muy importante de mi vida, por siempre cuidarme desde niña, por el apoyo que siempre me has brindado. A mi Novio José A. Sarti que con su amor y comprensión siempre está presto a brindarme la ayuda necesaria para colaborar con mi meta.

A mi Sobrino y sobrinas que siempre han estado motivándome para alcanzar mi meta. A mis amigas Haydee Naar y Roscelys Barroso que han sido compañeras de estudio excepcionales ya que hemos logrado acompañarnos e intercambiar conocimientos que nos han permitido crecer mutuamente. A mi Cuñado Rickil Guzmán que siempre me ha brindado su apoyo, sus buenos consejos; a mi prima Diana España y mi tía Dinora Sierra que siempre han estado pendiente de mí.

Marielys B.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco Primeramente a Dios por haberme dado la vida, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por cuidarme, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad, por brindarme toda la sabiduría necesaria para alcanzar mis metas. Gracias Señor.

Seguidamente quiero agradecerlo a mi mama Leonor Sierra y a mi papa Rafael Bolívar por haberme apoyado siempre; por estar tan pendiente de mí, de mis cosas, mis metas, por eso le doy las gracias por estar siempre conmigo, por siempre ayudarme en todo, por motivarme, de verdad muchas gracias por todo lo que han hecho por mí, siempre les estaré agradecida, los amo al infinito.

A toda mi familia por apoyarme en todo momento, por llenar mi vida de grandes momentos compartidos.

A nuestro asesor: Ing. Manuel Cordero quien siempre estuvo dispuesto a colaborar diariamente con nosotras. A todos mis profesores que formaron parte de éste trabajo, que estuvieron brindándome sus enseñanzas y apoyándome en la realización de mis actividades.

A mis amigos y todos mis compañeros de estudio que han venido esforzándose a lo largo de todos estos años para alcanzar esta meta.

A todos muchas Gracias!

Marielys B.

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la empresa A.B, C.A., la cual se encuentra ubicada en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar, con la finalidad de diseñar un plan para el aseguramiento de la calidad del proceso de construcción de “cajones hidráulicos” de dicha empresa. El tipo de investigación es de tipo descriptiva, tipo proyectiva y tipo aplicada, el diseño es tipo campo, no experimental. La población está constituida dieciocho (18) empleados que son los que laboran en la empresa, la muestra está constituida por la misma población de dieciocho (18) empleados. Para que esta investigación consiga los objetivos esperados se procedió a identificar el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A., se determinaron los requerimientos para asegurar la calidad del producto que debe contener el proceso de “Cajones Hidráulicos” conforme a la norma ISO 10006:2003 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en proyectos”, entre los requerimientos determinados están inicio del proyecto, programación del programa, control del programa, estimación de costos, control de costos, entre otros, luego se describieron los componentes necesarios para el desarrollo del plan de aseguramiento de la calidad de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad- Directrices para los Planes de la Calidad”, estos componentes fueron identificación de las necesidades, entradas, alcance, preparación, revisión, aceptación, implementación y revisión, revisión y retroalimentación y mejora y finalmente se elaboró un plan de la Calidad para el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A., conformado por las generalidades, alcance, objetivos, descripción, responsables, control de documentos y datos, control de los registros, recursos, requisitos, comunicación con el cliente, diseño y desarrollo, compras, producción y prestación del servicio, propiedad del cliente, preservación del producto, control del producto no conforme, seguimiento y medición y auditoría

CONTENIDO

	Páginas
ACTA DE APROBACIÓN.....	ii
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vi
RESUMEN.....	vii
CONTENIDO	viii
LISTA DE FIGURAS	xiv
LISTA DE TABLAS	xv
LISTA DE APÉNDICES	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	4
SITUACIÓN A INVESTIGAR	4
1.1 Situación objeto de estudio	4
1.2 Objetivo de la investigación.....	7
1.2.1 Objetivo general	7
1.2.2 Objetivos específicos	8
1.3 Justificación de la investigación.....	8
1.4 Alcance de la investigación.....	9
CAPÍTULO II	10
GENERALIDADES	10
2.1 Reseña histórica de la empresa	10
2.2 Visión	10
2.3 Misión	10
2.4 Valores	11
2.5 Estructura organizacional.....	11
CAPÍTULO III	13
MARCO TEÓRICO.....	13
3.1 Antecedentes de la investigación	13
3.2 Bases teóricas	15

3.2.1	Calidad	15
3.2.1.1	Objetivos de la calidad.....	15
3.2.1.2	Políticas de calidad.....	16
3.2.1.3	Beneficios de la calidad	16
3.2.1.4	Plan de la calidad	17
3.2.1.5	Planes de la calidad	17
3.2.2	Aseguramiento de la calidad	18
3.2.2.1	Sistema de aseguramiento de la calidad.....	18
3.2.2.2	Objetivo del aseguramiento de la calidad	19
3.2.2.3	Elementos del aseguramiento de la calidad	19
3.2.2.4	Herramienta utilizada para aplicar el aseguramiento de la calidad.....	20
3.2.3	Sistema de gestión de la calidad.....	22
3.2.3.1	Planificar la calidad.....	22
3.3	Bases legales	24
3.3.1	Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.....	25
3.3.2	Ley orgánica del trabajo (LOT)	26
3.3.3	NORMA ISO 9000:2006 gestión de calidad y normas de aseguramiento de calidad	27
3.3.4	Ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo (LOPCYMAT)	28
3.3.5	Ley del Sistema venezolano para la calidad	28
3.4	Definición de términos.....	29
CAPÍTULO IV		32
METODOLOGÍA DE TRABAJO.....		32
4.1	Tipo de investigación	32
4.2	Diseño de la investigación	33
4.3	Población y muestra de la investigación	33
4.3.1	Población de la investigación.....	33
4.3.2	Muestra de la investigación.....	34
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
4.4.1	Técnicas de recolección de datos	34
4.4.2	Instrumentos de recolección de datos	35

4.5 Técnicas de ingeniería industrial a utilizar.....	36
4.6 Pasos requeridos para la elaboración de la investigación	38
CAPÍTULO V	42
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	42
5.1 Identificación del proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A.....	42
5.1.1 Descripción de las actividades previas al inicio del trabajo.....	42
5.1.2 Descripción de los procesos y actividades desarrolladas durante la construcción del cuerpo del cajón	43
5.1.2.1 Excavación, limpieza y pruebas al terreno.....	43
5.1.2.2 Piedra picada	44
5.1.2.3 Encofrado de losa simple	45
5.1.2.4 Autorización de vaciado de la losa simple	45
5.1.2.5 Andamios externos.....	48
5.1.2.6 Colocación de acero de refuerzos losa estructural inferior	48
5.1.2.7 Colocación de juntas y waterstop de la losa estructural inferior.....	49
5.1.2.8 Encofrado externo e interno de la losa estructural inferior	49
5.1.2.9 Autorización de vaciado de la losa estructural inferior.....	50
5.1.2.10 Andamios internos para el encofrado de los muros y la losa superior.....	51
5.1.2.11 Colocación de acero de refuerzos de los muros del cuerpo del cajón	52
5.1.2.12 Colocación de juntas y waterstop de los muros del cuerpo del cajón	52
5.1.2.13 Encofrados externos e internos de muros del cuerpo del cajón	52
5.1.2.14 Autorización de vaciado de muros de los muros cuerpo del cajón.....	53
5.1.2.15 Encofrados internos losa estructural superior	55
5.1.2.16 Colocación del acero de refuerzos, juntas y waterstop de la losa estructural superior.....	55
5.1.2.16 Encofrados total de la losa estructural superior	55
5.1.2.17 Autorización de vaciado de la losa estructural superior.....	56
5.1.2.18 Desencofrado y desarmado de andamios	57
5.1.3 Descripción de las actividades posteriores a la realización del trabajo	58

5.2 Determinación de los requerimientos para asegurar la calidad del producto que debe contener el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” conforme a la norma ISO 10006:2003 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en proyectos”	67
5.2.1 Sistemas de Gestión de la Calidad en los Proyectos	67
5.2.1.1 Características del Proyecto	67
5.2.1.2 Organizaciones	67
5.2.1.3 Procesos y fases de los proyectos.....	68
5.2.1.4 Procesos de gestión del proyecto	68
5.2.2 Sistemas de Gestión de la Calidad	69
5.2.2.1 Principios de Gestión de la Calidad	69
5.2.2.2 Sistema de Gestión de la Calidad del Proyecto.....	69
5.2.2.3 Plan de la Calidad del Proyecto	69
5.2.3 Responsabilidad de la Dirección	70
5.2.3.1 Compromiso de la Dirección	70
5.2.3.2 Proceso Estratégico	70
5.2.3.2 Revisiones por la Dirección y Evaluaciones del Avance.....	77
5.2.4 Gestión de los Recursos	79
5.2.4.1 Procesos Relacionados con los Recursos.....	79
5.2.4.2 Procesos Relacionados con el Personal.....	81
5.2.5 Realización del Producto.....	85
5.2.5.1 Procesos Relacionados con la Interdependencia.....	85
5.2.5.2 Procesos Relacionados con el Alcance	90
5.2.5.3 Procesos Relacionados con el Tiempo.....	92
5.2.5.4 Procesos Relacionados con el Costo.....	95
5.2.5.5 Procesos Relacionados con la Comunicación.....	98
5.2.5.6 Procesos Relacionados con el Riesgo	100
5.2.5.7 Procesos Relacionados con las Compras	103
5.2.6 Medición, Análisis y Mejora.....	106
5.2.6.1 Procesos Relacionados con la Mejora.....	106
5.3 Descripción de los componentes necesarios para el desarrollo del plan de aseguramiento de la calidad de acuerdo a lo establecido en la norma	

ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad- Directrices para los Planes de la Calidad”	109
5.3.1 Identificación de la necesidad de un Plan de la Calidad	110
5.3.2 Entradas para el Plan de la Calidad.....	110
5.3.3 Alcance del Plan de la Calidad.....	111
5.3.4 Preparación del Plan de la Calidad	112
5.3.4.1 Iniciación.....	112
5.3.4.2 Documentación del Plan de la Calidad	112
5.3.4.3 Responsabilidades	113
5.3.4.4 Coherencia y compatibilidad	113
5.3.4.5 Presentación y estructura.....	113
5.3.5 Contenido del Plan de la Calidad	114
5.3.5.1 Alcance.....	114
5.3.5.2 Objetivos de la Calidad	114
5.3.5.3 Responsabilidades de la Dirección.....	115
5.3.5.4 Control de Documentos y Datos	115
5.3.5.5 Control de los Registros	116
5.3.5.6 Recursos	116
5.3.5.7 Requisitos.....	117
5.3.5.8 Comunicación con el Cliente	117
5.3.5.9 Diseño y Desarrollo	117
5.3.5.10 Compras	118
5.3.5.11 Producción y Prestación del Servicio.....	119
5.3.5.12 Identificación y Trazabilidad	120
5.3.5.13 Propiedad del Cliente	121
5.3.5.14 Preservación del Producto.....	121
5.3.5.15 Control del Producto no Conforme	122
5.3.5.16 Seguimiento y Medición	122
5.3.5.17 Auditoria	122
5.3.6 Revisión, aceptación e implementación del Plan de la Calidad.....	123
5.3.6.1 Revisión y aceptación del Plan de la Calidad	123
5.3.6.2 Implementación del Plan de la Calidad.....	123

5.3.6.3 Revisión del Plan de la Calidad	125
5.3.6.4 Retroalimentación y mejora	126
5.3.7 Retroalimentación y mejora del plan de aseguramiento de la calidad	126
CAPÍTULO VI.....	127
LA PROPUESTA	127
6.1 Título de la Propuesta.....	127
6.2 Justificación.....	127
6.3 Objetivo de la Propuesta	127
6.4 Alcance.....	128
6.5 Plan para el aseguramiento de la calidad del proceso	128
6.6 Aplicación de la Metodología del Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMEF) al Plan para el Aseguramiento de la Calidad del Procesos de construcción de cajones hidráulicos de la empresa A.B, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar”.....	132
6.6.1 Objetivo.....	132
6.6.2 Alcance.....	132
6.6.3 Elementos del AMEF	132
6.6.3.1 Modo de falla	133
6.6.3.2 Efecto de falla	133
6.6.3.3 Causas de falla.....	134
6.6.3.4 Controles Actuales	134
6.7.4 Conclusiones de la aplicación del AMEF al Plan de Aseguramiento de la Calidad propuesto.....	139
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	140
Conclusiones	140
Recomendaciones.....	141
REFERENCIAS	143
APÉNDICES.....	146

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
2.1 Estructura organizativa de la empresa Construcciones AB, C.A. (Construcciones AB, C.A)	12
3.1 Elementos del aseguramiento de la calidad. (Chinchilla C., Gabriela, 2008)	20
4.1 Flujograma las actividades de la investigación. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	39
5.1 Excavación y limpieza de terreno. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	44
5.2 Piedra picada. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	44
5.3 Encofrado de losa simple. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	45
5.4 Cono de Abrams. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	46
5.5 Toma de muestra de concreto. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	46
5.6 Vaciado de losa simple. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	47
5.7 Desencofrado de losa simple. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	47
5.8 Armado de andamios externos. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	48
5.9 Colocación y el armado del acero de refuerzos de la losa estructural inferior. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	49
5.10 Colocación de juntas y waterstop de la losa estructural inferior. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	49
5.11 Encofrado externo e interno de la losa estructural inferior. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	50
5.12 Vaciado de la losa estructural inferior. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	51
5.13 Andamios y encofrados externos e internos de muros del cuerpo del cajón. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	53
5.14 Vaciado de los muros del cuerpo del cajón. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	54
5.15 Encofrado de los muros del cuerpo del cajón. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	56
5.16 Vaciado de la losa estructural superior. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	57
5.17 Desencofrado total del cajón. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	58
5.18 Diagrama de flujo de las actividades a ser desarrolladas de manera lógica y secuencial durante la construcción de muros del cuerpo del cajón. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	59

LISTA DE TABLAS

	Páginas
4.1 Maquinarias y Equipos. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	34
6.1. Plan de Aseguramiento de la Calidad. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	129
6.2 Clasificación según la Severidad de Falla. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	133
6.3 Clasificación según la Probabilidad de Ocurrencia de Falla. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	134
6.4 Clasificación según Probabilidad de Detección. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	135
6.5 Evaluación de la Prioridad del Riesgo. (Barroso R., y Bolívar M., 2016).....	136
6.6 AMEF para el Plan para el Aseguramiento de la Calidad del Procesos de Construcción cajones hidráulicos de la empresa A.B, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	137

LISTA DE APÉNDICES

	Páginas
A FORMATO DE LA PLANILLA DE AUTORIZACIÓN DE VACIADO.....	147
A.1 Planilla de autorización de vaciado. (Construcciones A.B, C.A., 2015)	148
A.2 Planilla control de vaciado de concreto. (Construcciones A.B, C.A., 2015)	149
B PLANILLA DE LIBERACIÓN DEL TERRENO NATURAL.....	150
B.1 Planilla de liberación del terreno natural. (Construcciones A.B, C.A., 2015)	151
C PLANILLA DE EVALUACIÓN DE CAMPO DE LA CANTIDAD DE ACERO	152
C.1 Planilla de evaluación de campo de la cantidad de acero. (Construcciones A.B, C.A., 2015)	153
C.2 Planilla de evaluación de campo de la cantidad de acero. (Construcciones A.B, C.A., 2015)	154
D FICHA CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS.....	155
D.1 Control de documentos y datos. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	156
E FICHA CONTROL DE REGISTRO.....	157
E.1 Control de registros. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	158
F FICHA DE REQUISITOS DEL PLAN DE CALIDAD	159
F.1 Requisitos del plan de calidad. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	160
F.2 Lista de verificación. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	161
G PLANILLA DE EVALUACIÓN DE CAMPO DE LA CANTIDAD DE ACERO	162
G.1 Informe de No conformidad. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	163
H PLANILLA DE AUDITORÍA.....	164
H.1 Control de auditoría. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	165
H.2 Informe de auditoría. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)	166

INTRODUCCIÓN

Debido a la necesidad de las empresas u organizaciones de mejorar sus procesos productivos, de maximizar su productividad, de innovar en la creación y en el diseño de nuevos productos y de permanecer en el mercado, lleva a las empresas u organizaciones a buscar mecanismos para demostrar la conformidad y calidad de sus productos, procesos o servicios a sus clientes. La calidad llega a ser una cultura que afecta a toda la sociedad, es decir, es un conjunto de ideas, actitudes, sentimientos que se traducen en la búsqueda de la calidad como algo deseable.

Por este motivo, uno de los mecanismos que utilizan es el aseguramiento de la calidad, que no es más que, es un sistema que pone el énfasis en los productos, desde su diseño hasta el momento del envío al cliente, y concentra sus esfuerzos en la definición de procesos y actividades que permitan la obtención de productos conforme a unas especificaciones, por lo que es indispensable que exista en las empresas u organizaciones.

Actualmente muchas empresas no cuentan con un plan que asegure la calidad en los procesos de administración de los proyectos, esto a pesar de los avances logrados en algunas empresas con respecto al tema de calidad, lo que hace difícil que algunos proyectos se realicen de manera exitosa, esto se debe a que la mayoría de productos y procesos no tienen la calidad deseada y es difícil medir o determinar cuáles han sido los principales problemas, como es el caso de la empresa A.B, C.A., ubicada en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.

Es por ello que apuesta a la administración de la calidad, con el fin de asegurar que se cumplan los objetivos planteados, en este sentido surge la idea de realizar esta investigación con el propósito de diseñar un plan para el aseguramiento de la calidad

del proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la Empresa A.B, C.A., la cual se encarga del proceso de construcción de “cajones hidráulicos” en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.

Por este motivo nace la idea de realizar esta investigación, debido a los continuos problemas que presenta en cuanto a la calidad, como inconsistencia y fallas en el proceso y productos, no contar con una adecuada metodología de calidad establecida en sus sistemas o procesos, presentan deficiencias en la optimización de su tiempo y sus recursos y en general no cuentan con algún tipo de control, entre otros problemas.

Este trabajo de investigación está estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I situación a investigar; en el mismo se realiza la situación objeto de estudio y se muestran los objetivos generales y específicos, la justificación y el alcance de la investigación.

Capítulo II generalidades de la empresa; conformado por una reseña histórica de la empresa, misión, visión, valores, y estructura organizativa.

Capítulo III marco teórico; comprende los antecedentes que fundamentan la investigación, las bases teóricas, bases legales necesarias para el desarrollo de la misma y los términos básicos.

Capítulo IV metodología de trabajo; se especifica el tipo y diseño de la investigación, población y muestra objeto de estudio y las diferentes técnicas de recolección de datos y de ingeniería industrial utilizadas y los pasos para la realización de la investigación.

El capítulo V análisis e interpretación de los resultados; se analizan los resultados obtenidos luego del desarrollo de los objetivos específicos, incluyendo la identificación del proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos”, la determinación de los requerimientos para asegurar la calidad del producto que debe contener el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” conforme a la norma ISO 10006:2003, la descripción de los componentes necesarios para el desarrollo del plan de aseguramiento de la calidad de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 10005:2005 y la elaboración de un plan de la calidad para el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A.

Capito VI. Propuesta: se realiza la propuesta describiendo el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A., se determinan los requerimientos para asegurar la calidad del producto que debe contener el proceso de “Cajones Hidráulicos” conforme a la norma ISO 10006:2003 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en proyectos”, se describen los componentes necesarios para el desarrollo del plan de aseguramiento de la calidad de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad- Directrices para los Planes de la Calidad” y finalmente se elabora un plan de la Calidad para el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A.

Por último se presentan las conclusiones y recomendaciones relacionadas con la investigación.

CAPÍTULO I

SITUACIÓN A INVESTIGAR

1.1 Situación objeto de estudio

Hoy en día la competencia entre empresas es más intensa debido al proceso de globalización de la economía, esto se debe a la presión que reciben las empresas por parte de los mercados para mejorar su competitividad, puesto que hay consumidores más exigentes, más educados y con más opciones para satisfacer sus necesidades.

Es por esto, que una de las metas más importantes y más planteadas que deben tener las empresas es la de ofrecer productos y servicios de buena calidad ya que están en la búsqueda constante de la excelencia. Aplicar la calidad en las empresas constituye nuevos métodos que permitirá realizar las actividades diarias de manera efectiva, centrándose en la satisfacción del cliente y la mejora continua de sus procesos lo que implicará la elaboración de un producto mejor, ajustado a los requisitos y necesidades solicitadas referentes a la calidad.

Cuando se habla de calidad, se debe entender que este concepto va más allá de las características físicas del producto o servicio que se ofrece, sino que además incluye la capacidad de la organización para la disminución de los costos, lo que la hace mucho más viable financieramente en el largo plazo y le da la capacidad de ofrecer más y mejores servicios.

Es así, que López (2003), sustenta que: “el Aseguramiento de la Calidad con Normas Internacionales es una urgente necesidad para las micro, pequeñas y medianas empresas, puesto que una de las estrategias del gobierno para generar empleo es a través de las MIPYMES.” (p. 2)

Como es el caso de las empresas de construcción, que es un negocio que se tiene que organizar cada vez que se inicia una obra, puesto a que se debe empezar desde el principio, para planear, organizar, controlar y asignar recursos de principio a fin, con la finalidad de obtener una mejor calidad en sus procesos. Al respecto Peña, Andrés (2002) expresa que: “la industria de la construcción no ha escapado a esta realidad. La mayoría de los países que buscan mantenerse competitivos en un mercado globalizado, están trabajando para mejorar su calidad, productividad e incorporar innovación tecnológica en sus respectivas industrias”.

En Venezuela las empresas de la construcción están dedicadas a diferentes actividades económicas, tales como industria, comercio y servicios, los procesos que se desarrollan en estas empresas han sido trabajado de forma lenta, el cual ha iniciado con la creación de departamentos encargados del control de calidad, puesto a que esto significa un cambio a la cultura organizacional, involucrando todos los niveles desde la más alta gerencia hasta los niveles más bajos. Sin embargo, en muchas empresas de producción o procesos industriales, la implementación de políticas de calidad les ha generado muchos beneficios como la mejora continua de sus procesos productivos y administrativos.

La empresa Construcciones AB, C.A, se crea a principios del año 2010 en Ciudad Bolívar, con el fin de brindar servicios de calidad en ejecución de obras. Tiene como uno de sus objetos principales la construcción de “cajones hidráulicos”. Actualmente la empresa realiza obras de tipo Sanitarias y Drenajes como: (Cajones Hidráulicos y de Paso Vial, Tanquillas, Tanques subterráneos, canales abiertos y subterráneos).

Para la construcción de los Cajones Hidráulicos la empresa realiza los siguientes procesos: excavación, limpieza y pruebas del terreno, colocación de piedra picada, vaciado de losa simple, vaciado de losa estructural base o inferior, vaciado de

los muros del cuerpo del cajón y finalmente el vaciado de la losa estructural superior o techo. Ésta cuenta con una estructura organizativa de tipo funcional con un presidente designado por la junta directiva, tres unidades alineadas a la presidencia: relaciones públicas, departamento legal, departamento de contabilidad. También, posee dos unidades que dependen del gerente general, la unidad de obras y presupuesto, y la unidad de dirección de obras. Además, de cuatro gerencias: recursos humanos, gestión administrativa, operaciones, y sistema de gestión de la calidad.

A pesar de conocer los procesos para la construcción de los Cajones Hidráulicos, la empresa no cuenta con un sistema que permita describir específicamente cada actividad que asegure y garantice la calidad de los procesos y productos donde se establezcan los responsables por cada área, lo que crea una cultura donde se desarrollan las actividades sin una orientación enfocada hacia la calidad, trabajando bajo un nivel de incertidumbre hacia los inconvenientes o problemas que se presenten sobre la marcha.

Por tal motivo, es de vital importancia proponer un plan para asegurar la calidad del proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A donde se desarrollen todos los procedimientos necesarios certificando la calidad de los procesos en la organización, garantizando así la calidad de los productos para obtener la satisfacción de los clientes, incluyendo los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de satisfacer las necesidades. El mismo debe ser desarrollado en conformidad con la Norma ISO 10006:2003 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en Proyectos” y la ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para los Planes de Calidad”.

Ante tal situación y en búsquedas de posibles soluciones surge la presente investigación con la finalidad de dar respuesta a las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los procesos de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A?

¿Qué requerimientos debe contener un proceso de “construcción de Cajones Hidráulicos”, para productos de calidad que cumpla con lo que establece la Norma ISO 10006:2003 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en Proyectos”?

¿Qué elementos son necesarios para el desarrollo del plan de aseguramiento de la calidad conforme a la Norma ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para los Planes de Calidad”?

¿Cómo sería el Plan de la Calidad para el proceso “construcción de Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A?

1.2 Objetivo de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Diseñar un plan para el aseguramiento de la calidad del proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la Empresa A.B, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Describir el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A.

2. Determinar los Requerimientos para asegurar la calidad del producto que debe contener el proceso de “Cajones Hidráulicos” conforme a la norma ISO 10006:2003 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en proyectos”.

3. Describir los componentes necesarios para el desarrollo del plan de aseguramiento de la calidad de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad- Directrices para los Planes de la Calidad”.

4. Elaborar un plan de la Calidad para el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A.

1.3 Justificación de la investigación

El proponer el diseño de un plan para el aseguramiento de la calidad del proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa A.B, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar, surge de la necesidad de contar con un procedimiento que permita mejorar la calidad de los productos y procesos de dicha empresa. Se busca desarrollar todos los procedimientos necesarios para asegurar la calidad de los procesos, mediante la descripción específica de los mismos cumpliendo con toda la documentación y recursos necesarios.

Otro aspecto importante, es que ésta investigación sirva como manual para gestionar, asegurar y garantizar los objetivos de calidad y además sirva de guía de

consulta y referencia para las personas que estén interesadas puedan seguir desarrollando planes de calidad.

1.4 Alcance de la investigación

La presente investigación se realiza con el fin de asegurar la calidad del proceso de construcción de “Cajones hidráulicos” de la empresa A.B, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar, a fin de que cumplan con todos los requerimientos técnicos establecidos.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

2.1 Reseña histórica de la empresa

Construcciones AB, C.A nace jurídicamente el 13 de enero de 2010, su principal característica, se basa en responder a la confianza depositada en la empresa y en quien la integra, tanto en el manejo de los recursos, como en la comunicación y el desarrollo del trabajo diario.

Dedicada al desarrollo de proyectos de diversos tipos, edificaciones comerciales, obras y proyectos de infraestructura, tanto civiles como viales, mecánicos, eléctricos, estudios de suelos, movimientos de tierra, suministros de mano de obra e insumos y trabajos de mantenimiento de obras civiles e industriales. Nos caracterizamos por la absoluta dedicación, profesionalidad y responsabilidad con la que ejecutamos los proyectos, fomentando así, la confianza en la relación con nuestros clientes.

2.2 Visión

Ser considerada como la mejor Empresa de la Industria de la Construcción para sus clientes y colaboradores.

2.3 Misión

Desarrollar proyectos de construcción con excelencia para que nuestros clientes nos sientan socios estratégicos, trabajando con compromiso y flexibilidad, entregando un producto en forma oportuna, que satisfaga las necesidades del cliente, así como

también permitiendo el desarrollo de nuestros colaboradores, como son los proveedores, trabajadores y socios.

2.4 Valores

1. Honestidad
2. Responsabilidad
3. Respeto
4. Superación

2.5 Estructura organizacional

Ésta cuenta con una estructura organizativa de tipo funcional, con un presidente designado por la junta directiva, tres (3) unidades alineadas a la presidencia: relaciones públicas, departamento legal, departamento de contabilidad. También, posee dos (2) unidades que dependen del gerente general, la unidad de obras y presupuesto, y la unidad de dirección de obras. Además, de cuatro (4) gerencias: recursos humanos, gestión administrativa, operaciones, y sistema de gestión de la calidad.

A continuación, se muestra la estructura organizativa de la empresa en la figura 2.1.

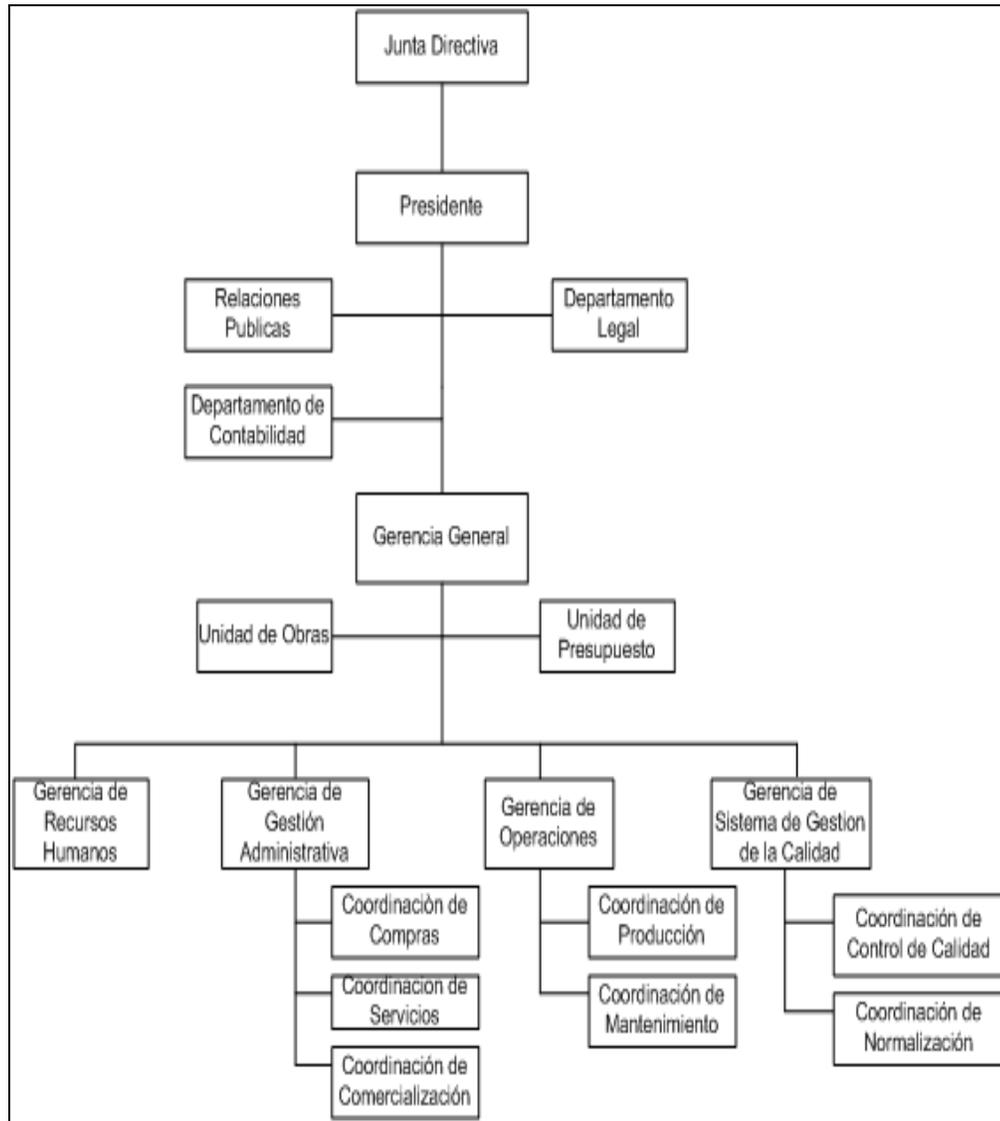


Figura 2.1 Estructura organizativa de la empresa Construcciones AB, C.A.
(Construcciones AB, C.A)

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes de la investigación

Cava C., Elizabeth Y. (2009) en su investigación que tiene por título: “PROPUESTA DE UN PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA EL AREA SERVICIO POSTVENTA DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA POCURO, “OBRA EL ROSARIO”; EMPRESA INMOBILIARIA ESPECIALIZADA EN VIVIENDAS.” Expresa que la elaboración de un plan de calidad para el área Servicio Post-Venta de la Obra el Rosario, será de gran ayuda para reducir, eliminar y lo más importante, prevenir las deficiencias de calidad de los productos y servicios, que comúnmente se ven reflejadas en el descontento y quejas reiteradas de los propietarios de estas viviendas; en donde se debe informar de los defectos detectados a sus responsables y realizar el seguimiento de los mismos hasta su corrección. Esto ayudaría a potenciar y consolidar la empresa, en cuanto a la posición competitiva en un mercado cada vez más exigente.

Este antecedente guarda relación con esta investigación, ya que mediante el plan de aseguramiento de la calidad se obtendrá una mejora continua, en donde se materializará en beneficios concretos la optimización de los procesos internos y la calidad y se buscará prevenir las deficiencias presentes en los procesos.

Chinchilla C., Gabriela (2008) en su trabajo de investigación que tiene por título: “PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA LOS PROCESOS Y PRODUCTOS DE LOS PROYECTOS DE TI DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA”. Expresa que el objetivo de este proyecto final de graduación es proponer el diseño de

un sistema de aseguramiento de la calidad (SAC) para los procesos y productos de los proyectos de tecnología de información (TI) del BNCR. El sistema de aseguramiento planteado define los puntos de control que deben darse durante los procesos del proyecto con el fin de asegurar que los productos tienen la calidad planeada y que se satisfagan las necesidades planteadas por los clientes y que originaron el proyecto. Además, define la estructura administrativa para soportar el SAC y la forma de evaluar su efectividad.

Este antecedente guarda relación con esta investigación, ya que ambas investigaciones plantean el diseño de un plan para asegurar la calidad de sus procesos, de manera que satisfagan las necesidades planteadas por los clientes.

Alfaro F., Omar C., (2008) en su trabajo de investigación que tiene por título: “SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN” expresa que el objetivo de la presente investigación es ofrecer los conceptos, herramientas y elementos básicos necesarios para tener la capacidad de entender, diseñar, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la calidad bajo los parámetros de la ISO 9001:2000 en una empresa del sector construcción.

Este antecedente guarda relación con esta investigación, ya que las dos buscan asegurar la calidad en la construcción en búsqueda de hacer más competitiva y productiva a las empresas del sector construcción, aplicando las herramientas de gestión.

Lozano G., Claudia X. y Orozco U., Ángela M., (2004) en su trabajo de investigación que tiene por título: “DISEÑO DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE ACUERDO CON LAS NORMAS ISO 9001 PARA LA EMPRESA DE DISTRIBUCION DE TELEFONO A CELULAR

CELCENTER LTDA, CON EL FIN DE ASEGURAR LA CALIDAD DE LA VENTA". Expresa que la idea del proyecto nace básicamente de las necesidades de la empresa en cuanto a los continuos problemas con las sub-distribuciones originadas por insatisfacciones en el servicio, falta de seguimiento y atención al cliente, lo cual es un factor sumamente importante en una empresa de servicios, ya que {esta le genera un valor agregado a la compañía y esto se podría convertir en una ventaja competitiva en el mercado.

Este antecedente guarda relación con esta investigación, ya que las dos buscan proporcionar confianza en cuanto al buen funcionamiento de la empresa y además verificar su capacidad de cumplir con los requisitos del cliente.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Calidad

Grado en que un conjunto de características inherentes cumple con unos requisitos. (ISO 9000:2006). Cuando se define calidad se hace referencia a una filosofía de vida que involucra toda una gama de herramientas, estrategias y estilos de manejar los negocios. Sin embargo, no por ello se debe pensar que dicha filosofía es algo complicado, únicamente se debe tomar en cuenta que los objetivos de la calidad son sencillos y de aplicación práctica.

3.2.1.1 Objetivos de la calidad

Para Pušković, Ivo (2013), los objetivos de la calidad son:

1. Buscar de forma activa la satisfacción del cliente, priorizando en sus objetivos la satisfacción de sus necesidades y expectativas (haciéndose eco de nuevas especificaciones para satisfacerlos).

2. Orientar la cultura de la organización dirigiendo los esfuerzos hacia la mejora continua e introduciendo métodos de trabajo que lo faciliten.

3. Motivar a sus empleados para que sean capaces de producir productos o servicios de alta calidad.

3.2.1.2 Políticas de calidad

Para Pušković, Ivo (2013), las intenciones globales y orientación de una organización, relativas a la calidad, tal como se expresa normalmente por la alta dirección.

3.2.1.3 Beneficios de la calidad

Para Rose (2005) son muchos los beneficios de la calidad en el desempeño del proyecto. En primer lugar, un proyecto de calidad y producto producirá la satisfacción del cliente. Si se cumplen o exceden los requisitos y expectativas, los clientes no sólo aceptarán los resultados sin desafío o sensación de enfermedad, pero pueden regresar para trabajo adicional cuando surge la necesidad. Bien pueden convertirse en ese tan importante representante de ventas no pagado y generar trabajo adicional de nuevos clientes a través de referencias. Un cliente satisfecho puede percibir mayor valor de lo originalmente previsto, que va más allá de la satisfacción del cliente para deleite del cliente.

Reducción de los costos es otro de los beneficios. Procesos de calidad pueden reducir los residuos, mejorar la eficiencia y mejorar el suministro, todas las cosas que significan el proyecto pueden costar menos de lo previsto. Como bajar los costos, las ganancias pueden subir (según el acuerdo de precios en el contrato en que se basa el proyecto) o reducción de los costos puede significar más ventas a un cliente existente dentro de los márgenes de beneficio.

3.2.1.4 Plan de la calidad

Según Norma COVENIN ISO/TR 10013:2002 Es una herramienta de trabajo donde se indica claramente la secuencia de las operaciones que se realizan en la empresa, la inspección requerida en cada actividad, procedimientos, instrucciones de trabajo y recursos utilizados. El diseño de un plan de calidad puede empezar con la elaboración de un flujograma, donde se representen todas las actividades de proceso para la construcción del producto o la prestación del servicio.

La importancia de los planes de calidad radica en el hecho de que garantiza la calidad final del servicio o del producto suministrado, a la vez que permite visualizar la interacción existente entre las diferentes etapas de un proceso.

3.2.1.5 Planes de la calidad

Es un documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico. COVENIN-ISO 10006:2003. (p. 3). Del mismo modo, indica que “estos procedimientos generalmente incluyen a los relativos a los procesos de gestión de la calidad y a los procesos de realización del producto.”

3.2.2 Aseguramiento de la calidad

Para Borda C., Javier. (2012) es una conjunción de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisface los requisitos dados para la calidad, los cuales deben estar sustentados en la satisfacción de las expectativas de los clientes.

El aseguramiento de la calidad está basado en la aplicación de un sistema documental del trabajo, en el que se establecen las reglas claras, fijas y objetivas, se incluyen todos los aspectos relacionados al proceso operativo. Este proceso comienza por el diseño, seguido de la planeación, producción, presentación, distribución, las técnicas estadísticas de control del proceso y la capacitación del personal.

El aseguramiento de calidad sigue el principio de causa y efecto: como consecuencia de seguir determinados procesos operativos bien validados, la normalización de los procesos dará la seguridad de un resultado que no será necesaria controlar para asegurar su conformidad con los requisitos. Esto representa mayor eficiencia en el uso de los recursos, y a su vez, mayor eficacia en la consecución de los resultados esperados.

3.2.2.1 Sistema de aseguramiento de la calidad

Para Borda C., Javier. (2012), el sistema de aseguramiento de calidad es una metodología que permite manejar un mismo lenguaje y puede ser aplicado a cualquier tipo de empresas industriales o de servicios, su único requisito es adecuarlo a los conceptos y terminología propios de cada actividad.

La complejidad del sistema de aseguramiento de calidad radica en que a lo largo de todo el proceso operativo se debe mantener un estricto control sobre la

correcta aplicación de las reglas o especificaciones técnicas establecidas, los métodos y las filosofías de calidad. Este control sobre el proceso operativo permite evaluar el desempeño del trabajo por medio de la obtención de datos confiables.

3.2.2.2 Objetivo del aseguramiento de la calidad

Para Borda C., Javier. (2012), el objetivo del aseguramiento de la calidad es dar confianza a la Dirección y al cliente de que se respetarán sus especificaciones y requisitos a través del uso de procesos controlados.

3.2.2.3 Elementos del aseguramiento de la calidad

Para Borda C., Javier. (2012), el sistema de aseguramiento de la calidad está formado por los siguientes elementos, los cuales se visualizan como pilares de una pirámide tal como:

- El Manual de Calidad (qué hacer).
- Manual de Procedimientos (cómo hacerlo), incluyendo:
 1. Los procedimientos generales.
 2. Las instrucciones de trabajo, instrucciones técnicas o gamas.
 3. Los registros que sean necesarios.
 4. El Plan de Calidad (si procede): concierne un ámbito específico, un producto, un contrato, etc.

5. Especificaciones y/o normas de materiales y productos tanto internas como externas (si procede).

En la figura 3.1 se muestra la pirámide los elementos del aseguramiento de la calidad.



Figura 3.1 Elementos del aseguramiento de la calidad.
(Chinchilla C., Gabriela, 2008)

3.2.2.4 Herramienta utilizada para aplicar el aseguramiento de la calidad

Para Borda C., Javier. (2012) las herramientas más popular utilizada para aplicar el aseguramiento de calidad.

1. Planificar: establece los objetivos y procesos necesarios para obtener los resultados deseados. La dirección de la organización define los problemas y realiza el análisis de datos, y marca una política, junto con una serie de directrices,

metodologías, procesos de trabajo y objetivos que se desean alcanzar en un periodo determinado, incluyendo la asignación de recursos. Estas actividades que corresponden a la alta dirección se engloban bajo el término.

2. Hacer: poner en práctica el proceso desarrollado. A partir de las directrices que emanan de la planificación, la organización efectúa una serie de actividades encaminadas a la obtención de los productos o los servicios que proporciona a sus clientes. En estos procesos, se deben tener en cuenta todos los requisitos del cliente, de forma que el producto o servicio obtenido se ajuste lo más posible a sus expectativas. De ello dependerá el grado de satisfacción del cliente.

3. Controlar: controlar y evaluar el proceso implementado comprobando los resultados con los objetivos predeterminados. Finalizado el proceso productivo, debemos evaluar su eficacia y eficiencia realizando un seguimiento y un control con una serie de parámetros que son indicativos de su funcionamiento. Se trata de comprobar o validar objetivamente los resultados obtenidos por la organización mediante el análisis de sus procesos, comparándolos con los resultados previamente definidos en los requisitos, en la política y en los objetivos de la organización, para verificar si se han producido las mejoras esperadas, averiguar las causas de las desviaciones o errores y plantear posibles mejoras.

4. Actuar: aplicar las acciones necesarias para mejorar si es que los resultados requieren cambios. En función de los resultados obtenidos, y una vez analizados por la dirección, ésta marcará una serie de nuevas acciones correctoras para mejorar aquellos aspectos de los procesos en los que se han detectado debilidades o errores. En consecuencia, se tiene que “Actuar” para estandarizar las soluciones, mejorar la actividad global de la organización y la satisfacción del cliente.

3.2.3 Sistema de gestión de la calidad

Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad. La Norma ISO 9000:2000 refleja cómo se construye este concepto de la conjugación de elementos importantes: Calidad – Gestión de la Calidad – Sistema. Veamos, un Sistema de Gestión de la Calidad sería, un conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan, cuyo fin es el de establecer y lograr la política y los objetivos, en función de dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad. (FONDONORMA – ISO 9000:2005, 2006).

La Norma COVENIN – ISO 10006:2003. Expresa que para el logro de los objetivos de un proyecto es de vital importancia gestionar los procesos del mismo dentro de un sistema de gestión de la calidad. El mismo deberá estar alineado, tanto como sea posible, con el sistema de gestión de la calidad de la organización originaria. Del mismo modo, se deben 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).

3.2.3.1 Planificar la calidad

PMI (2013) 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:

- Entradas: en esta se describen:

1. Línea base del alcance: incluye el enunciado del alcance el cual, describe el proyecto, sus principales entregables y criterios de aceptación, la Estructura Desagregada de Trabajo (EDT); donde 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.

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

3. Registro de riesgos: contiene información sobre las amenazas y oportunidades que podrían tener impacto en los requisitos de calidad.

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

5. 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 pueden afectar a la calidad del proyecto, y las percepciones culturales, que pueden influir en las expectativas respecto a la calidad.

6. 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: en esta se describen:

1. Plan de gestión de la calidad: describe cómo se implementarán las políticas de calidad de una organización, además de la manera en que el equipo del proyecto planea cumplir los requisitos de calidad establecidos para el proyecto.

2. 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.

3. Listas de control de calidad: específica de 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.

4. 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.

5. Actualizaciones a los documentos del proyecto: su función es actualizar el registro de los interesados, la matriz de responsabilidades y asignaciones.

3.3 Bases legales

El presente estudio se fundamenta legalmente en las siguientes bases:

3.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, constituye la base de la legislación venezolana, y es garante del bienestar de todos los venezolanos, según lo contemplado en el artículo 87.

Toda persona tiene derecho al trabajo y el deber de trabajar. El Estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona puede obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho.

Es fin del Estado fomentar el empleo. La ley adoptará medidas tendentes a garantizar el ejercicio de los derechos laborales de los trabajadores y trabajadoras no dependientes. La libertad de trabajo no será sometida a otras restricciones que las que la ley establezca.

Todo ser humano según la Constitución tiene derecho al trabajo, para que así de esta manera pueda contribuir al fortalecimiento de la sociedad y de construir un futuro digno para la familia que desea construir.

Artículo 117. “Todas las personas tendrán derecho a disponer de bienes y servicios de calidad,... La ley establecerá los mecanismos necesarios para garantizar esos derechos, las normas de control de calidad y cantidad de bienes y servicios, los procedimientos de defensa del público consumidor,...”. (p.42).

Mediante este artículo el Ejecutivo Nacional pretende garantizar a los ciudadanos y ciudadanas del Estado Venezolano el derecho y disposición de bienes y servicios de calidad además, de tener conocimiento de los componentes de los mismos. De igual forma, para garantizar los derechos y disposiciones de las personas

se ejecutará mediante un Instituto o Ente que vele el cumplimiento de las normas de calidad y los procedimientos de defensa del público consumidor.

3.3.2 Ley orgánica del trabajo (LOT)

La Ley Orgánica del Trabajo, dicta todo lo referente a los deberes, derechos y procedimientos relacionados con el ámbito laboral de las empresas los sectores públicos y privados, formando esta las bases fundamentales para el buen desenvolvimiento de las relaciones laborales.

En el Título I: Normas Fundamentales, del Capítulo II: Del Deber de Trabajar y del Derecho al Trabajo, en los artículos 23, 24 y 26 se establece lo siguiente:

Artículo 23: “Toda persona apta tiene el deber de trabajar, dentro de su capacidad y posibilidades, para asegurar su subsistencia y en beneficio de la comunidad”.

Artículo 24: “Toda persona tiene derecho al trabajo. El Estado procurará que toda persona apta pueda encontrar colocación que le proporcione una subsistencia digna y decorosa”.

Artículo 26, por su parte expresa: se prohíbe toda discriminación en las condiciones de trabajo basada en edad, sexo, raza, estado civil, credo religioso, filiación política o condición social. Los infractores serán penados de conformidad con las leyes. No se consideraran discriminatorias las disposiciones especiales dictadas para proteger la maternidad y la familia, ni las encaminadas a la protección de menores, ancianos y minusválidos.

Los artículos antes señalados, determinan que debe existir igualdad de oportunidades y promover la no discriminación por razón de raza, sexo, nacionalidad, religión, edad o cualquier otra condición personal, física o social.

A través de ello, se garantizará la capacidad para incorporar, motivar y retener el mejor talento y mantener los principios éticos y legales establecidos por la legislación venezolana.

Al igual, dichos artículos establecen que se debe mantener y fomentar durante el desarrollo del reclutamiento y selección se incluyan a todos los candidatos que se ajusten al perfil de competencias requerido, sin exclusiones de cualquier índole que limiten la eficacia de la selección, asegurando que éste se realice atendiendo exclusivamente a criterios de mérito y capacidad, garantizando que todos los candidatos reciben el mismo trato durante todo el proceso.

3.3.3 NORMA ISO 9000:2006 gestión de calidad y normas de aseguramiento de calidad

La presente norma internacional especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de calidad, aplicables cuando un contrato entre dos partes exige que se demuestre la capacidad de un suministrador para controlar los procesos que determinan la aceptabilidad del producto suministrado. Los requisitos específicos en la presente norma internacional tienen fundamentalmente como finalidad la prevención de cualquier no conformidad durante la producción y la instalación y la aplicación de los medios adecuados para que no vuelva a repetirse.

3.3.4 Ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo (LOPCYMAT)

En cuanto a la inducción de personal existen dentro de la legislación venezolana, leyes o normas que rigen el desarrollo de éste proceso, una de ellas es la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), la cual establece el deber de informar al personal de nuevo ingreso sobre los riesgos y condiciones de trabajo, mientras que la información sobre los aspectos generales de la organización queda supeditado a la misma.

3.3.5 Ley del Sistema venezolano para la calidad

Artículo 4. “A los efectos de la presente Ley y su reglamento, se entenderá por:

1. Acreditación: procedimiento por el cual un organismo autorizado otorga reconocimiento formal a un organismo competente para efectuar tareas específicas;

2. Calidad: grado en que un conjunto de características inherentes a bienes y servicios cumple con unas necesidades o expectativas establecidas, generalmente implícitas u obligatorias (requisitos);

3. Calibración: conjunto de operaciones que establecen bajo condiciones especificadas, la relación entre los valores de magnitudes indicados por un instrumento o sistema de medición, o valores representados por una medida materializada, o un material de referencia y los correspondientes valores realizados por patrones;

4. Certificación: procedimiento por el cual una tercera parte asegura por escrito que un producto, proceso, servicio o persona está conforme con los requisitos especificados;

5. Control de la Calidad: parte de la Gestión de la Calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad;” (p.2).

Artículo 6. “Las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, están obligadas a proporcionar bienes y prestar servicios de calidad. Estos bienes y servicios deberán cumplir con las reglamentaciones técnicas que a tal efecto se dicten.” (p.4).

Este artículo se establece que cualquier tipo de persona está obligado a dar bienes o servicios de calidad basada en normas las cuales podrán solucionar mediante procedimientos para evaluar la conformidad entre las partes involucradas.

3.4 Definición de términos básicos.

Ambiente de trabajo: conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo. (ISO 9000:2006).

Aseguramiento de la calidad: parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad. (ISO 9000:2006).

Calidad: adecuación de un producto o servicio a las características especificadas. Control de calidad en producto. (Diccionario de la Real Academia Española, 2010)

Eficacia: grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados. (ISO 9000:2006).

Eficiencia: relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. (ISO 9000:2006).

Especificaciones: documento que especifica, de manera completa, precisa y verificable, los requerimientos, el diseño, el comportamiento y otras características de un sistema, componente, producto, resultado o servicio y, a menudo, los procedimientos para determinar si se han cumplido con estas disposiciones. (PMI, 2013)

Gestión: actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización. (ISO 9000:2006).

Mejora de la calidad: parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad. (ISO 9000:2006).

Plan de calidad: documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico. (ISO 9000:2006).

Proceso: resultado de un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. (ISO 9000:2006).

Producto: resultado de un proceso. (COVENIN-ISO 10005:2005).

Proyecto: proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de costo, tiempo y recursos. (COVENIN-ISO 10006:2003).

Registro: documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades realizadas. (COVENIN-ISO 10005:2005).

Requisito: necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria. (ISO 9000:2006).

Revisión: actividad emprendida para asegurar la convivencia, adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos. (ISO 9000:2006).

Satisfacción del cliente: percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos. (ISO 9000:2006).

Sistema: conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan. (ISO 9000:2006).

Sistema de gestión: sistema para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos. (ISO 9000:2006).

Sistema de gestión de la calidad: sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad. (COVENIN-ISO 10005:2005).

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE TRABAJO

4.1 Tipo de investigación

Arias, Fideas (2006), señala que en un estudio pueden identificarse diversos tipos de investigación, existiendo muchos modelos y diversas clasificaciones, sin embargo, independientemente de la clasificación utilizada “todos son tipos de investigación, y al no ser excluyentes, un estudio puede ubicarse en más de una clase”

Al respecto, Tamayo y Tamayo (2003), expresa lo siguiente: “Cuando se va a resolver un problema en forma científica, es muy conveniente tener un conocimiento detallado de los posibles tipos de investigación que se pueden seguir. Este conocimiento hace posible evitar equivocaciones en la elección del método adecuado para un procedimiento específico. Conviene anotar que los tipos de investigación difícilmente se presentan puros; generalmente se combinan entre sí y obedecen sistemáticamente a la aplicación de la investigación”.

La investigación a realizar es de tipo descriptiva, se considera que es un estudio descriptivo por cuanto permitirá describir como es la calidad de los procesos en la empresa AB, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.

Es de tipo proyectiva, porque permite proponer alternativas y da soluciones para resolver cualquier problema que se puedan presentar en un futuro referentes a la calidad, en la empresa AB, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.

Es una investigación de Tipo Aplicada porque busca dar soluciones a la

Situación en la que se encuentra la empresa AB, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.

4.2 Diseño de la investigación

Según Arias, Fidias (2006) El diseño de campo consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes.

El diseño de esta investigación es de tipo campo, no experimental, ya que la información no se modifica, sino que se adquirió información de primera mano, basa en los hechos tal y como están y además se obtiene de forma directa en el área de la empresa AB, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.

4.3 Población y muestra de la investigación

4.3.1 Población de la investigación

Arias, Fidias (2006) expresa que la población, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.

La población de la investigación está constituida por dieciocho (18) empleados que son los que laboran en la empresa y el proceso de fabricación de cajones hidráulico, dicho proceso se divide en cinco (5) maquinarias y tres (3) equipos, como se muestra en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Maquinarias y Equipos. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

Maquinaria y equipos	Cantidad
Retroexcavadora	2
Compresores	2
Equipo de corte	4
Camiones	3
Grúa	1
Mezcladoras	2
Equipo de vaciar concreto	1
Equipo para vibrado de concreto	1

4.3.2 Muestra de la investigación

Arias, Fidias (2006) expresa que la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible.

La muestra de la investigación está constituida por la misma población, la cual constituye empleados, equipos y maquinarias que interviene en el proceso de la empresa AB, C.A., ubicado en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar, conformada por dieciocho (18) empleados y un (1) proceso de construcción de cajones hidráulico, dicho proceso se divide en cinco (5) maquinarias y tres (3) equipos.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1 Técnicas de recolección de datos

Arias, Fidias (2006) expresa que las técnicas de recolección de datos son las distintas maneras, formas o procedimientos utilizados por el investigador para

recopilar u obtener los datos o la información que requiere. Constituyen el camino hacia el logro de los objetivos planteados para resolver el problema que se investiga.

Entre las técnicas utilizadas para el desarrollo de este trabajo tenemos las siguientes.

1. Encuesta: a través de esta, se percibió el objeto de investigación de manera directa, la ventaja principal de esta técnica radica en que los hechos serán percibidos directamente, sin ninguna clase de intermediación, haciendo que sea posible realizar un análisis adecuado para poder lograr los objetivos planteados en la investigación.

2. Observación directa: se utilizó como técnica para identificar y describir de forma visual, de esta manera determinar la situación actual y verificando la ejecución correcta de las actividades. Estos hechos son percibidos directamente por el investigador, colocándose ante la situación tal como ésta se presenta naturalmente.

3. Revisión Bibliográfica: ésta herramienta se empleó para recabar información que respalde la investigación y a su vez proporcione conocimiento, lucidez y dominio de todo lo referente y relacionado al tema de requerimiento de fuerza laboral y de esta forma cumplir con los objetivos planteados en este estudio.

4.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Sabino (2006), expresa que los instrumentos de recolección de datos son los recursos de que puede valerse el investigador para acercarse a los problemas y fenómenos, y extraer de ellos la información: formularios de papel, aparatos mecánicos y electrónicos que se utilizan para recoger datos o información, sobre un problema o fenómeno determinado.

Entre los instrumentos utilizados para el desarrollo de este trabajo tenemos las siguientes.

1. Papel, lápices, bolígrafo, calculadora, computadora e impresora, software de computadora (Microsoft Word, Microsoft Excel, PDF), memoria USB (Pen drive), Internet, manuales, textos y folletos: se utilizó para realizar la investigación.

2. Lápices y cuaderno de anotación: se utilizó para plasmar la información suministrada en las entrevistas.

3. Datos Históricos: se utilizó para ver cómo se comportará el proceso antes de ir al área a estudiar, así como también para comparar los datos obtenidos con los registros históricos.

4. Bibliografías: se utilizó para la recolección de información ajustada a la investigación, con el propósito de complementar y sustentar los datos obtenidos, recurriendo para ello a: libros, tesis, normativas en bibliotecas públicas y publicaciones de Internet.

5. Paquetes computarizados: se utilizó para el desarrollo y la estructura formal de este trabajo, se utilizaron como apoyo los programas Word, Power Point y Excel.

4.5 Técnicas de ingeniería industrial a utilizar

1. Análisis FODA: ésta técnica se utilizará para estudiar la situación de la empresa a fin de conocer la situación real en que se encuentra, y planificar una estrategia de futuro, analizando sus características internas y su situación externa, a través de una matriz cuadrada.

2. Diagrama causa – efecto: ésta técnica se utilizará para determinar y analizar las posibles causas que originan las deficiencias en la forma de asegurar y controlar la calidad de los proyectos administrados por la SPPO.

3. Diagrama de Pareto: ésta técnica se utilizará para reflejar gráficamente y organizar datos obtenidos durante la investigación.

4. Diagrama de Gantt: ésta técnica se utilizará para planificar cada una de las etapas que comprende la investigación.

5. Diagrama de relaciones: ésta técnica se utilizará para determinar y establecer sus mecanismos de control el proceso actual de aseguramiento y control de la calidad.

6. Estadística: ésta técnica se utilizará para la realización de la población, muestra y promedio de esta investigación.

7. Modelos estadísticos tradicionales: ésta técnica se utilizará para expresar en forma de igualdad o ecuación que se emplea en todos los diseños experimentales y en la regresión para indicar los diferentes factores que modifican la variable de respuesta.

8. Tabla estadística: ésta técnica se utilizará para determinar las probabilidades de un suceso, partiendo del modelo estadístico al que ese suceso se ajusta.

9. Técnica gráfica: ésta técnica se utilizará para visualizar, analizar el problema en busca de mejoras, prevé los problemas y ayuda a controlarlos.

4.6 Pasos requeridos para la elaboración de la investigación

Los pasos para el desarrollo de ésta investigación son los siguientes:

- Paso 1. Selección del área a estudiar.
- Paso 2. Visita al área de estudio.
- Paso 3. Identificación del problema.
- Paso 4. Consulta de material bibliográfico.
- Paso 5. Descripción de las condiciones del área.
- Paso 6. Selección de los instrumentos y técnicas necesarios para el desarrollo de la investigación.
- Paso 7. Diagnóstico la situación actual.
- Paso 8. Identificación a través de la matriz FODA las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.
- Paso 9. Propuesta de los indicadores de gestión apropiados, con el fin de controlar los procesos vitales y poderles hacer seguimiento.
- Paso 10. Descripción de los requerimientos necesarios para el desarrollo de un plan para el aseguramiento de la calidad, su distribución y acondicionamiento.

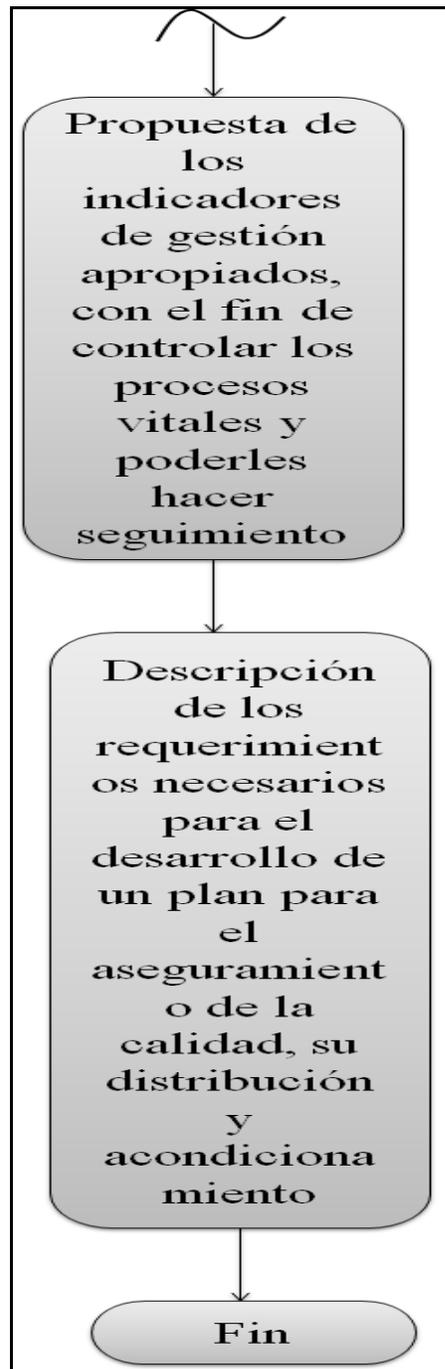
En la figura 4.1 se muestra el flujograma de las actividades de la investigación.



Figura 4.1 Flujograma las actividades de la investigación. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)



Continuación figura 4.1



Continuación figura 4.1

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La finalidad de este objetivo es identificar el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A., a través de la observación directa y por medio de la elaboración de un diagrama de flujo, para detallar mejor las actividades.

5.1 Identificación del proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A.

Antes de describir el proceso de construcción del cajón hidráulico se detallaron las actividades previas de manera secuencial, lógica y sistemática:

5.1.1 Descripción de las actividades previas al inicio del trabajo

1. Recibir y revisar la programación semanal.
2. Tomar y verificar los planos del proyecto correspondiente a esa actividad.
3. Verificar el sellado y actualización de los planos.
4. Colocarse los equipos de protección personal.
5. Tomar la planilla de autorización de vaciado. (Ver Apéndice A)
6. Trasladarse al vehículo y abordarlo.
7. Trasladarse a la progresiva o área donde se realizará la construcción.

8. Esperar a que el vehículo se detenga.
9. Bajarse para realizar la inspección.
10. Verificar que todas las personas involucradas en la construcción tengan los equipos de protección personal apropiados para el desarrollo de las actividades.

Si tienen se continúa con el desarrollo de las actividades, si no, se espera hasta que todo el personal tenga los equipos de protección personal apropiados para reiniciar con el trabajo.

A continuación se describen las actividades desarrolladas de manera lógica y secuencial durante la construcción de muros del cuerpo del cajón.

5.1.2 Descripción de los procesos y actividades desarrolladas durante la construcción del cuerpo del cajón

5.1.2.1 Excavación, limpieza y pruebas al terreno

1. Verificar la progresiva y cota del sitio donde se construirá el cajón hidráulico/carretero. (Topógrafo).
2. Esperar a que se realice la excavación y acondicionamiento o limpieza del sitio. En la figura 5.1 se ilustra mediante un diseño en Autocad la excavación y limpieza del terreno.

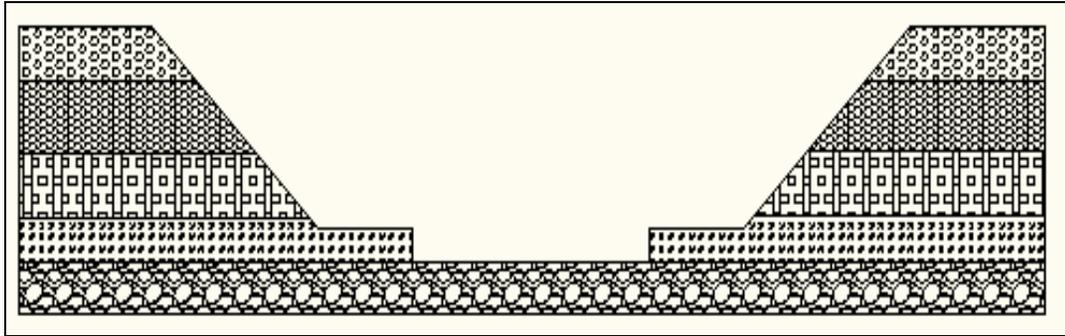


Figura 5.1 Excavación y limpieza de terreno. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

3. Realizar la prueba de compactación del cono holandés.
4. Tomar datos y llenar la planilla para liberar la siguiente actividad. (Ver apéndice B)

5.1.2.2 Piedra picada

1. Colocar mínimo 30 cm de piedra picada la cual debe ser compactada. En la figura 5.2 se muestra a través de un diseño en Autocad la colocación de piedra picada.

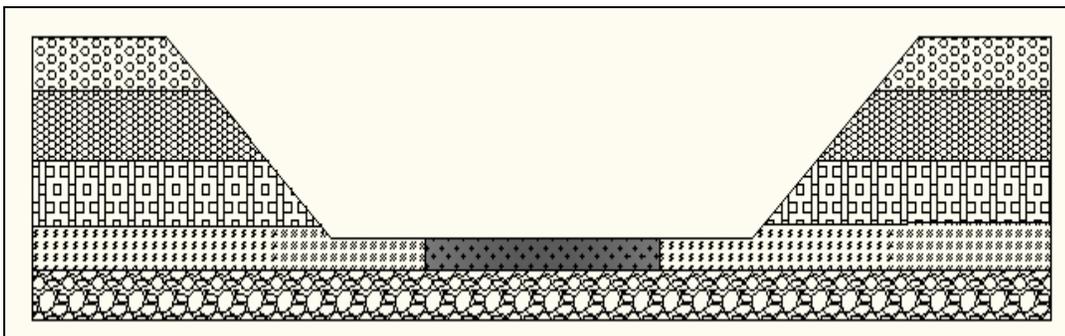


Figura 5.2 Piedra picada. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

5.1.2.3 Encofrado de losa simple

1. Realizar el encofrado de la fundación de concreto (losa simple o pobre) y verificar que este acto. En la figura 5.3 se ilustra mediante un diseño en Autocad el encofrado de losa simple.

2. Realizar el encofrado de la fundación de concreto y verificar que esta acto.

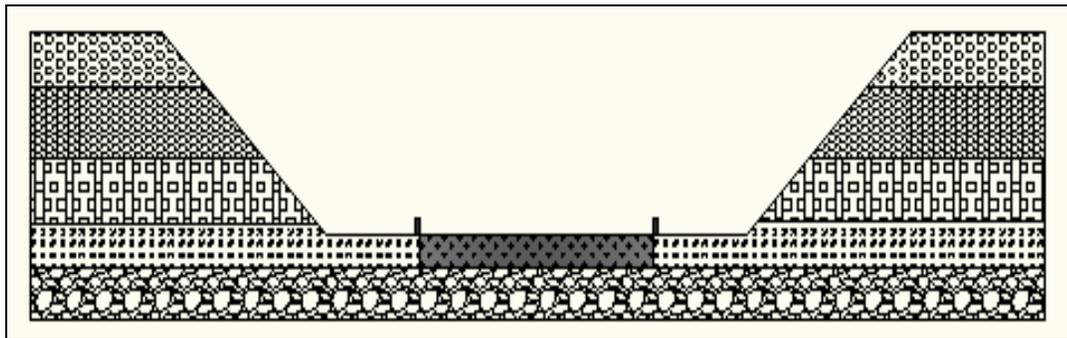


Figura 5.3 Encofrado de losa simple. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

5.1.2.4 Autorización de vaciado de la losa simple

1. Ordenar la autorización de vaciado de la fundación de concreto (losa simple o pobre).

2. Esperar los camiones de concreto.

3. Exigir las remesas y verificar la hora de salida de los camiones de la planta de concreto, la hora de llegada y el volumen. Según Norma Venezolana COVENIN 633-2001 (3^{ra} Revisión).

4. Tomar nota de lo anterior.

5. Tomar la temperatura del concreto en el sitio y anotarla.
6. Realizar la prueba de asentamiento (Cono de Abrams) y comparar los resultados con el de la remesa, como se muestra en la figura 5.4.



Figura 5.4 Cono de Abrams. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

7. Realizar la toma de muestras del concreto en cubos para su ensayo de compresión en el laboratorio a los 7, 14 y 28 días. Según Norma Venezolana COVENIN 338-2002 (2^{da} Revisión), como se muestra en la figura 5.5.



Figura 5.5 Toma de muestra de concreto. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

8. Marcar en el concreto la fecha y hora.

9. Realizar y controlar el vaciado de la fundación de concreto (losa simple o pobre) con espesor de 20 ó 30 cm y una resistencia de $F_c = 250\text{kg/cm}^2$. Conjuntamente de tomar nota de la hora de inicio y final del vaciado. En la figura 5.6 se ilustra mediante un diseño en Autocad el Vaciado de losa simple.

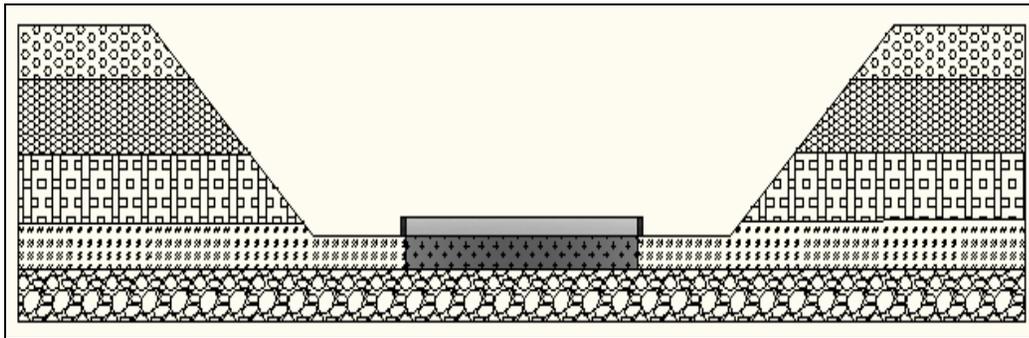


Figura 5.6 Vaciado de losa simple. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

10. Realizar el vibrado en el concreto.

11. Esperar al fraguado del concreto para continuar con la próxima actividad. (≥ 24 horas).

12. Desencofrar la fundación de concreto (losa simple o pobre), como se muestra en la figura 5.7. se ilustra mediante un diseño en Autocad el desencofrado de losa simple.

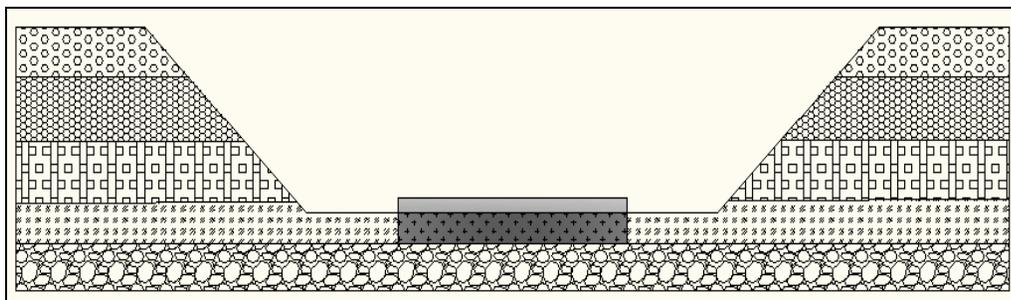


Figura 5.7 Desencofrado de losa simple. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

5.1.2.5 Andamios externos

1. Colocar los andamios externos para continuar con la siguiente actividad, como se muestra en la figura 5.8 se ilustra mediante un diseño en Autocad el armado de andamios externos.

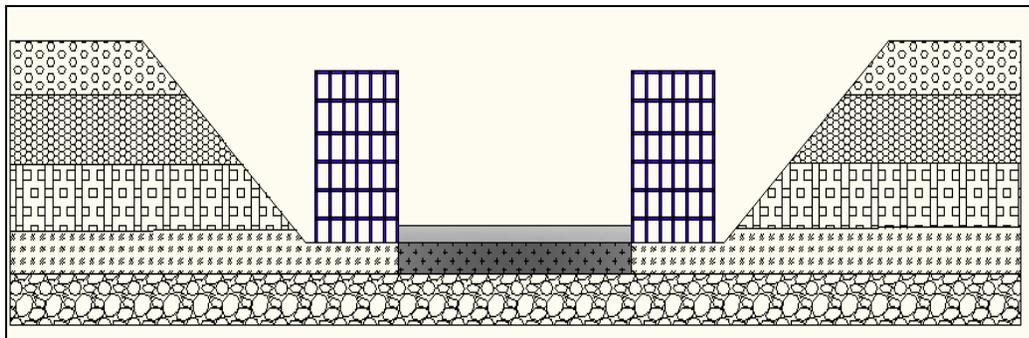


Figura 5.8 Armado de andamios externos. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

5.1.2.6 Colocación de acero de refuerzos losa estructural inferior

1. Realizar la colocación y el armado del acero de refuerzos de la losa estructural inferior.

- Diámetro.
- Limpieza (libres de agentes químicos).
- Longitud.
- Recubrimiento.
- Separación.
- Amarre de cabillas.

En la figura 5.9 Se ilustra mediante un diseño en Autocad la colocación y el armado del acero de refuerzos de la losa estructural inferior.

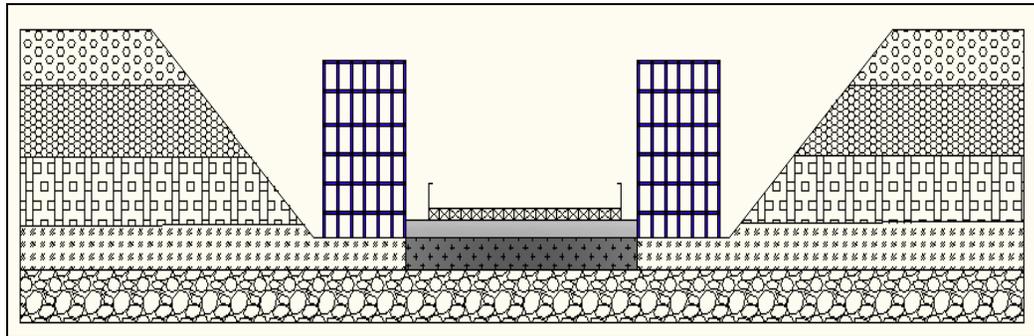


Figura 5.9 Colocación y el armado del acero de refuerzos de la losa estructural inferior. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

5.1.2.7 Colocación de juntas y waterstop de la losa estructural inferior

1. Colocar las juntas de gamas tipo *WATERSTOP*, ubicados en la losa estructural inferior. (Ver figura 5.10).

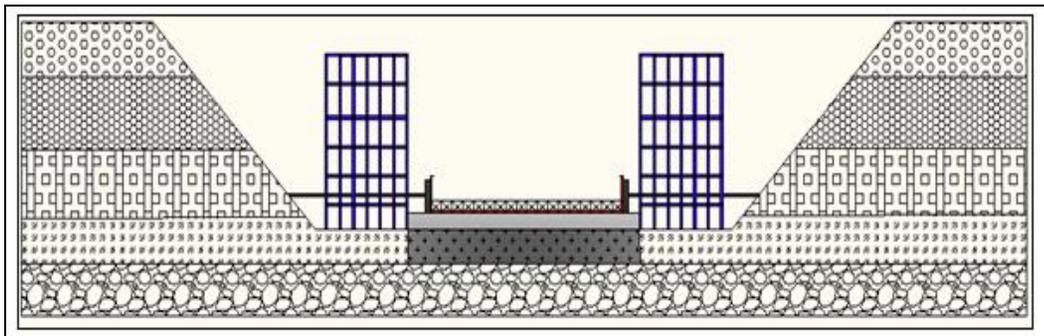


Figura 5.10 Colocación de juntas y waterstop de la losa estructural inferior. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

5.1.2.8 Encofrado externo e interno de la losa estructural inferior

1. Realizar el encofrado externo e interno de la losa estructural inferior. (Ver figura 5.11).

- Apuntalamiento.
- Formaletas.

- Pernos y tornillos.

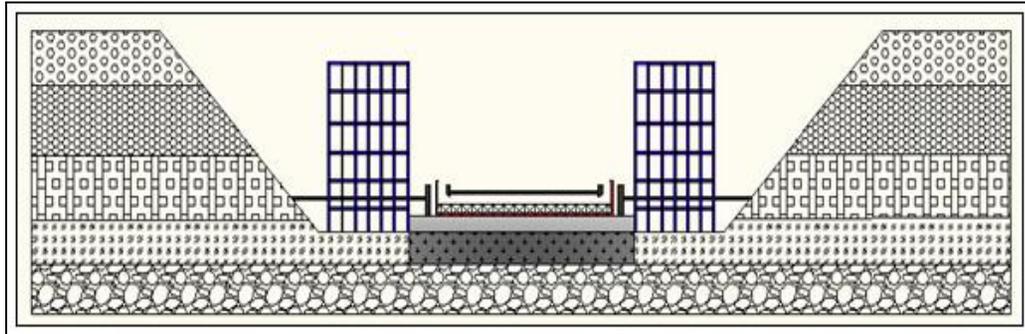


Figura 5.11 Encofrado externo e interno de la losa estructural inferior.
(Barroso R., y Bolívar M., 2016)

5.1.2.9 Autorización de vaciado de la losa estructural inferior

1. Firmar la planilla de autorización de vaciado de la losa estructural base o inferior.
2. Esperar los camiones de concreto.
3. Exigir las remesas y verificar la hora de salida de los camiones de la planta de concreto, la hora de llegada y el volumen. Según Norma Venezolana.
4. Tomar nota de lo anterior.
5. Tomar la temperatura del concreto en el sitio y anotarla.
6. Elaborar la prueba de asentamiento (Cono de Abrams) y comparar los resultados con el de la remesa.

7. Tomar las muestras del concreto en cubos para su ensayo de compresión en el laboratorio a los 7, 14 y 28 días. Según Norma Venezolana COVENIN 338-2002 (2^{da} Revisión).

8. Realizar y controlar el vaciado de la losa estructural inferior con una resistencia de $F_c=350\text{kg/cm}^2$. Conjuntamente de tomar nota de la hora de inicio y final del vaciado.

9. Realizar el vibrado en el concreto.

10. Esperar al fraguado del concreto para continuar con la próxima actividad. (≥ 24 horas). (Ver figura 5.12).

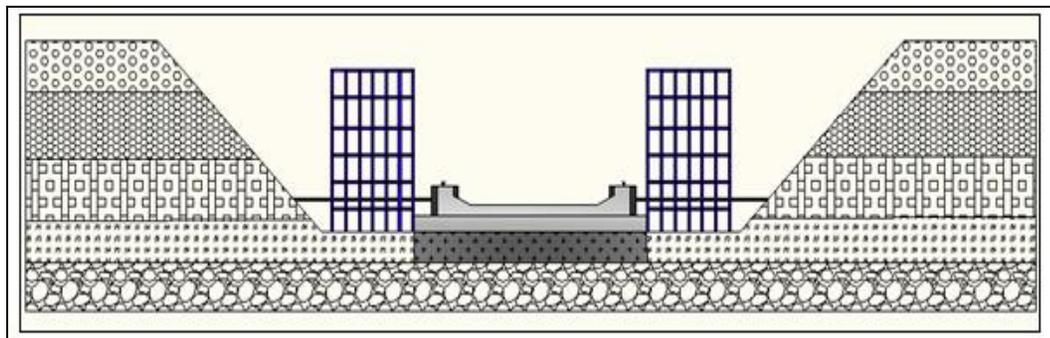


Figura 5.12 Vaciado de la losa estructural inferior. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

5.1.2.10 Andamios internos para el encofrado de los muros y la losa superior

1. Realizar el armado de los andamios internos para continuar con la siguiente actividad.

5.1.2.11 Colocación de acero de refuerzos de los muros del cuerpo del cajón

1. Realizar la colocación y el armado del acero de refuerzos de los muros.
 - Diámetro.
 - Limpieza (libres de agentes químicos).
 - Longitud.
 - Recubrimiento.
 - Separación.
 - Amarre de cabillas.

5.1.2.12 Colocación de juntas y waterstop de los muros del cuerpo del cajón

1. Colocar las juntas de gamas tipo WATERSTOP, ubicados en los muros.

5.1.2.13 Encofrados externos e internos de muros del cuerpo del cajón

1. Realizar los encofrados externos e internos de los muros del cuerpo del cajón.
 - Apuntalamiento.
 - Formaletas.
 - Pernos y tornillos.

NOTA: el encofrado de los muros del cuerpo del cajón debe realizarse hasta los 1,8 metros de altura para su posterior vaciado según la Norma Venezolana COVENIN 1753-2006. Esta actividad debe ejecutarse para ambos muros. (Ver figura 5.13).

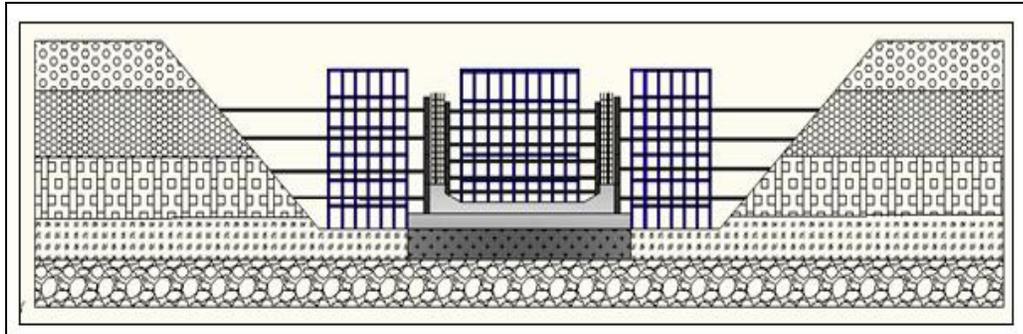


Figura 5.13 Andamios y encofrados externos e internos de muros del cuerpo del cajón. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

5.1.2.14 Autorización de vaciado de muros de los muros cuerpo del cajón

1. Firmar la planilla de autorización de vaciado de los muros del cuerpo del cajón.
2. Esperar los camiones de concreto.
3. Exigir las remesas y verificar la hora de salida de los camiones de la planta de concreto, la hora de llegada y el volumen. Según Norma Venezolana COVENIN 633-2001 (3^{ra} Revisión).
4. Tomar nota de lo anterior.
5. Tomar la temperatura del concreto en el sitio y anotarla.
6. Realizar la prueba de asentamiento (Cono de Abrams) y comparar los resultados con el de la remesa.

7. Tomar las muestras del concreto en cubos para su ensayo de compresión en el laboratorio a los 7, 14 y 28 días. Según Norma Venezolana COVENIN 338-2002 (2^{da} Revisión).

8. Realizar y controlar el vaciado de los muros del cuerpo del cajón con una resistencia de $F_c=350\text{kg/cm}^2$, conjuntamente de tomar nota de la hora de inicio y final del vaciado.

9. Realizar el vibrado en el concreto.

10. Esperar al fraguado del concreto para continuar con la próxima actividad, conjuntamente de esperar los resultados del laboratorio.

NOTA: el vaciado del muro del cuerpo del cajón hidráulico/carretero debe realizarse hasta los 1,8 metros de altura según la Norma COVENIN 1753-2006 (Repetir todos los procedimientos contenidos en la autorización de vaciado del muro del cuerpo del cajón). Luego esperar el fraguado del concreto para posteriormente continuar vaciando hasta completar el muro del cuerpo del cajón. Esta actividad debe ejecutarse para ambos muros. (Ver figura 5.14).

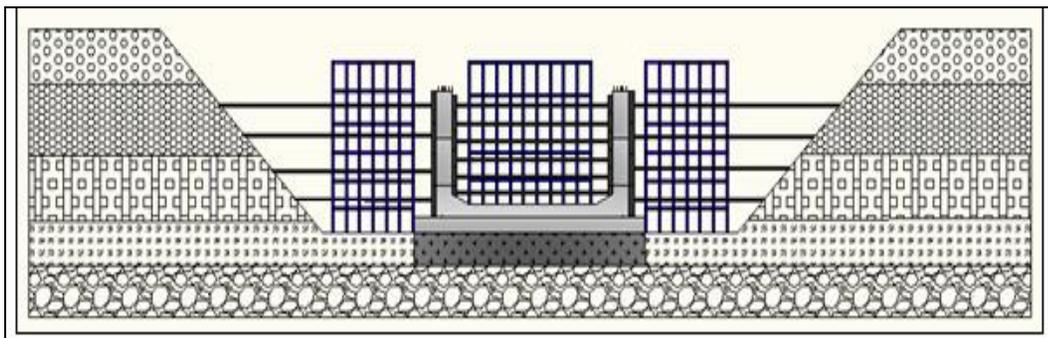


Figura 5.14 Vaciado de los muros del cuerpo del cajón. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

5.1.2.15 Encofrados internos losa estructural superior

1. Realizar el encofrado interno de la losa estructural superior o techo.
 - Apuntalamiento.
 - Formaletas.
 - Pernos y tornillos.

5.1.2.16 Colocación del acero de refuerzos, juntas y waterstop de la losa estructural superior

1. Realizar la colocación del acero de refuerzos en la losa estructural superior o techo.
 - Diámetro.
 - Limpieza (libres de agentes químicos).
 - Longitud.
 - Recubrimiento.
 - Separación.
 - Amarre de cabillas.

2. Colocar las juntas de gamas tipo *WATERSTOP*, ubicados en los muros del cuerpo del cajón y la losa estructural superior.

5.1.2.16 Encofrados total de la losa estructural superior

1. Colocar y chequear el encofrado de la losa estructural superior o techo. (Ver figura 5.15).

- Apuntalamiento.
- Formaletas.
- Pernos y tornillos.

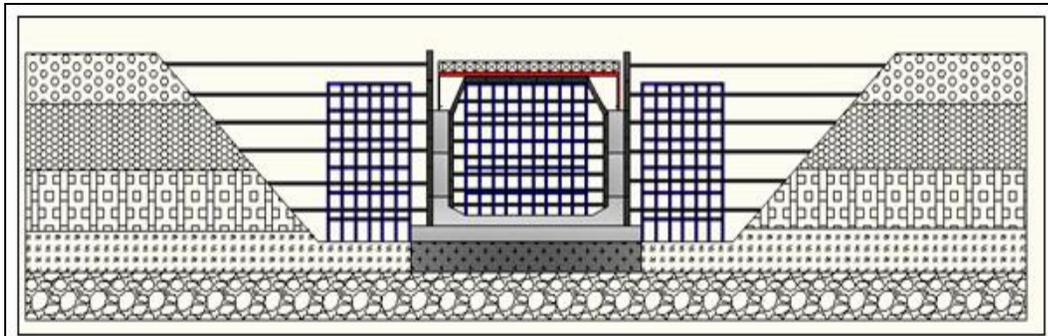


Figura 5.15 Encofrado de los muros del cuerpo del cajón. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

5.1.2.17 Autorización de vaciado de la losa estructural superior

1. Firmar la planilla de autorización de vaciado de la losa estructural superior.
2. Esperar los camiones de concreto.
3. Exigir las remesas y verificar la hora de salida de los camiones de la planta de concreto, la hora de llegada y el volumen. Según Norma Venezolana COVENIN 633-2001 (3^{ra} Revisión).
4. Tomar nota de lo anterior.
5. Tomar la temperatura del concreto en el sitio y anotarla.
6. Realizar la prueba de asentamiento (Cono de Abrams) y comparar los resultados con el de la remesa.

7. Tomar las muestras del concreto en cubos para su ensayo de compresión en el laboratorio a los 7, 14 y 28 días. Según Norma Venezolana COVENIN 338-2002 (2^{da} Revisión).

8. Realizar y controlar el vaciado de la losa estructural superior con una resistencia de $F_c=350\text{kg/cm}^2$. Conjuntamente de tomar nota de la hora de inicio y final del vaciado. (Ver figura 5.21).

9. Realizar el vibrado en el concreto.

10. Esperar al fraguado del concreto para continuar con la próxima actividad, conjuntamente de esperar los resultados del laboratorio. (Ver figura 5.16).

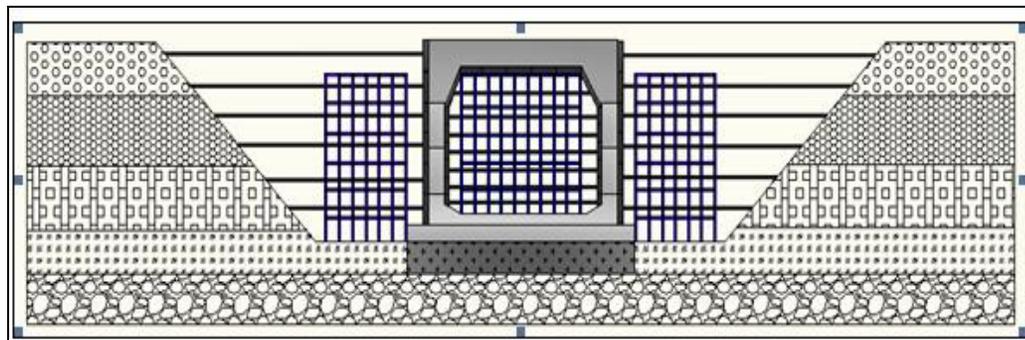


Figura 5.16 Vaciado de la losa estructural superior. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

5.1.2.18 Desencofrado y desarmado de andamios

1. Realizar el desencofrado del cajón y el desarmado de los andamios. (Ver figura 5.17).

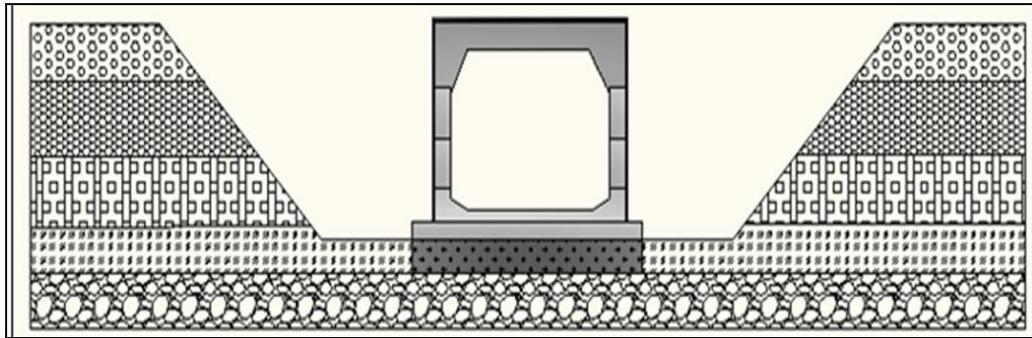


Figura 5.17 Desencofrado total del cajón. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

2. Verificar el acabado de la estructura superior y todo el cajón.

5.1.3 Descripción de las actividades posteriores a la realización del trabajo

1. Traslarse al vehículo.
2. Abordar el vehículo.
3. Traslarse al campamento.
4. Esperar a que el vehículo se detenga
5. Bajarse del vehículo.
6. Traslarse a la oficina de inspección.
7. Quitarse y guardar los equipos de protección personal.
8. Archivar la planilla y los planos para su control.

Seguidamente se muestra la figura 5.18 el diagrama de flujo de los procesos y/o actividades desarrolladas durante la construcción del cuerpo del cajón.

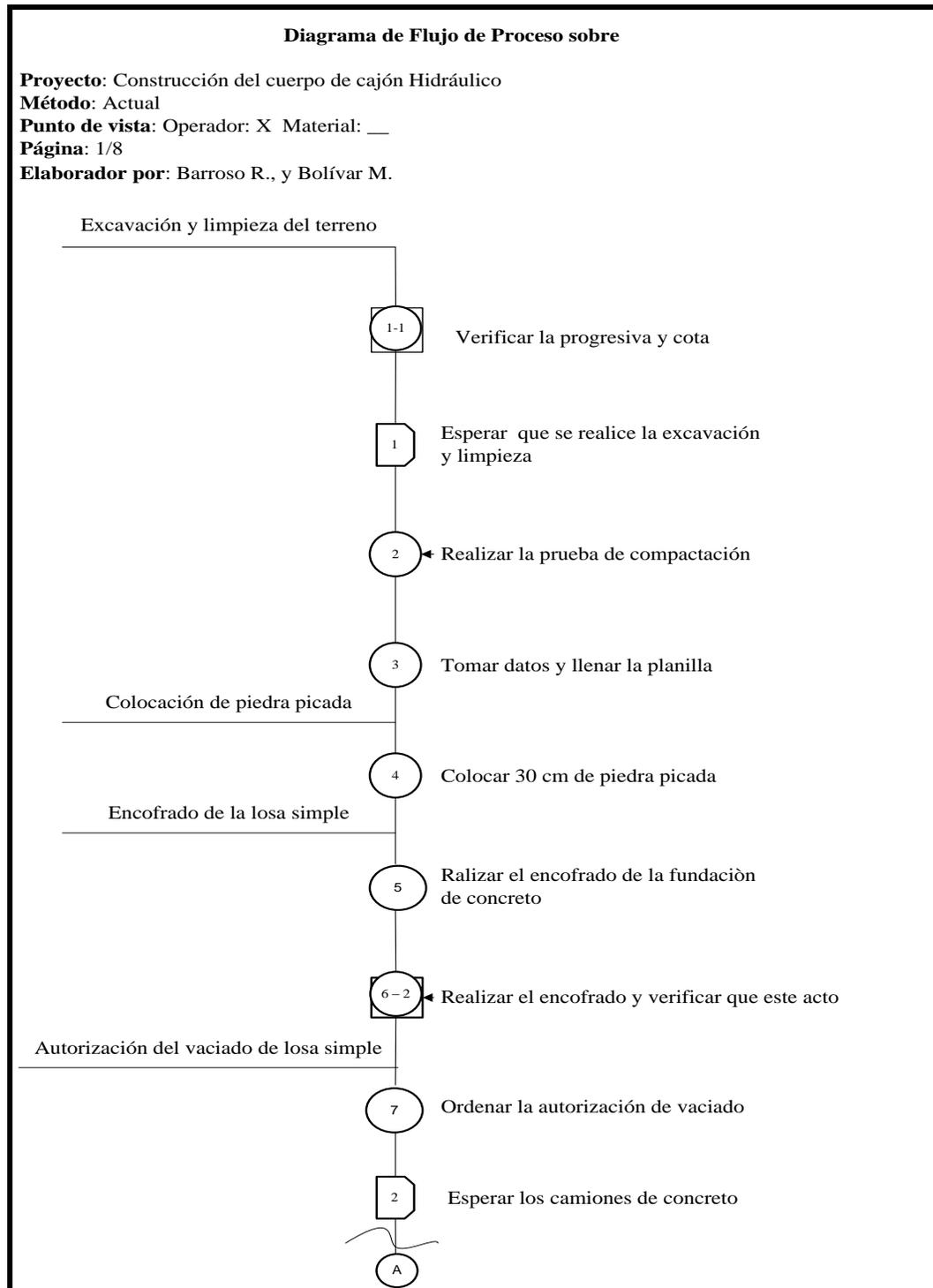
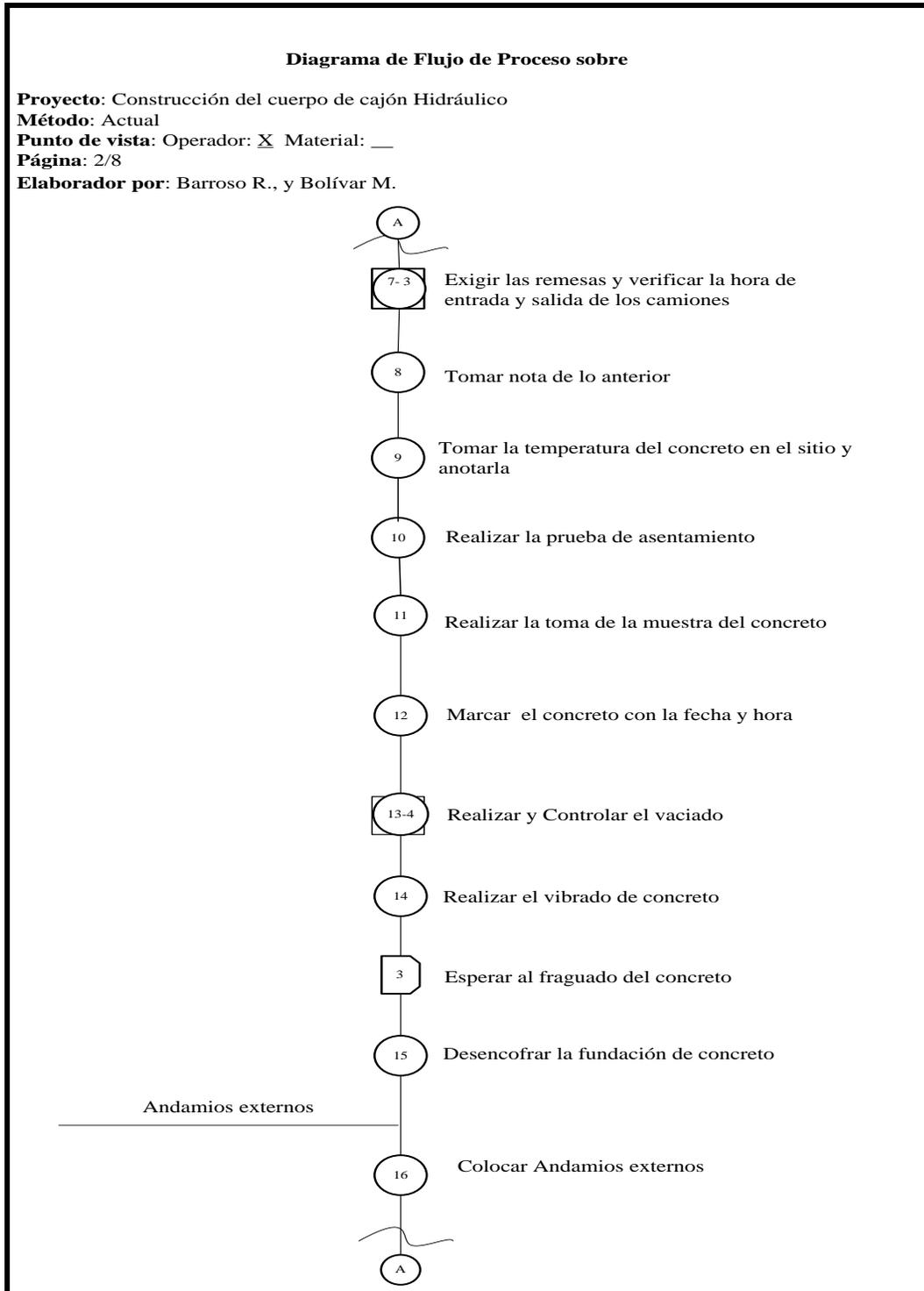
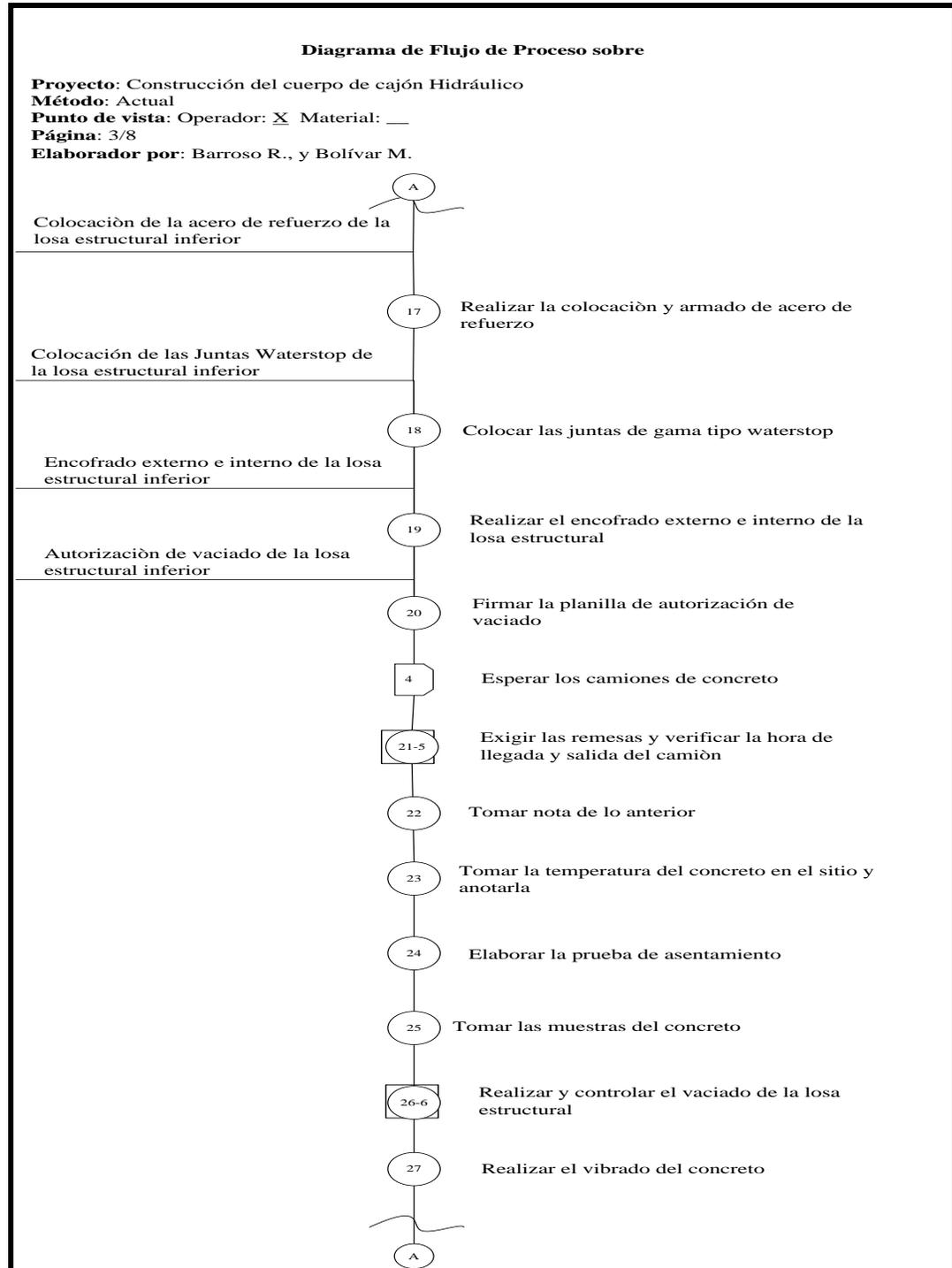


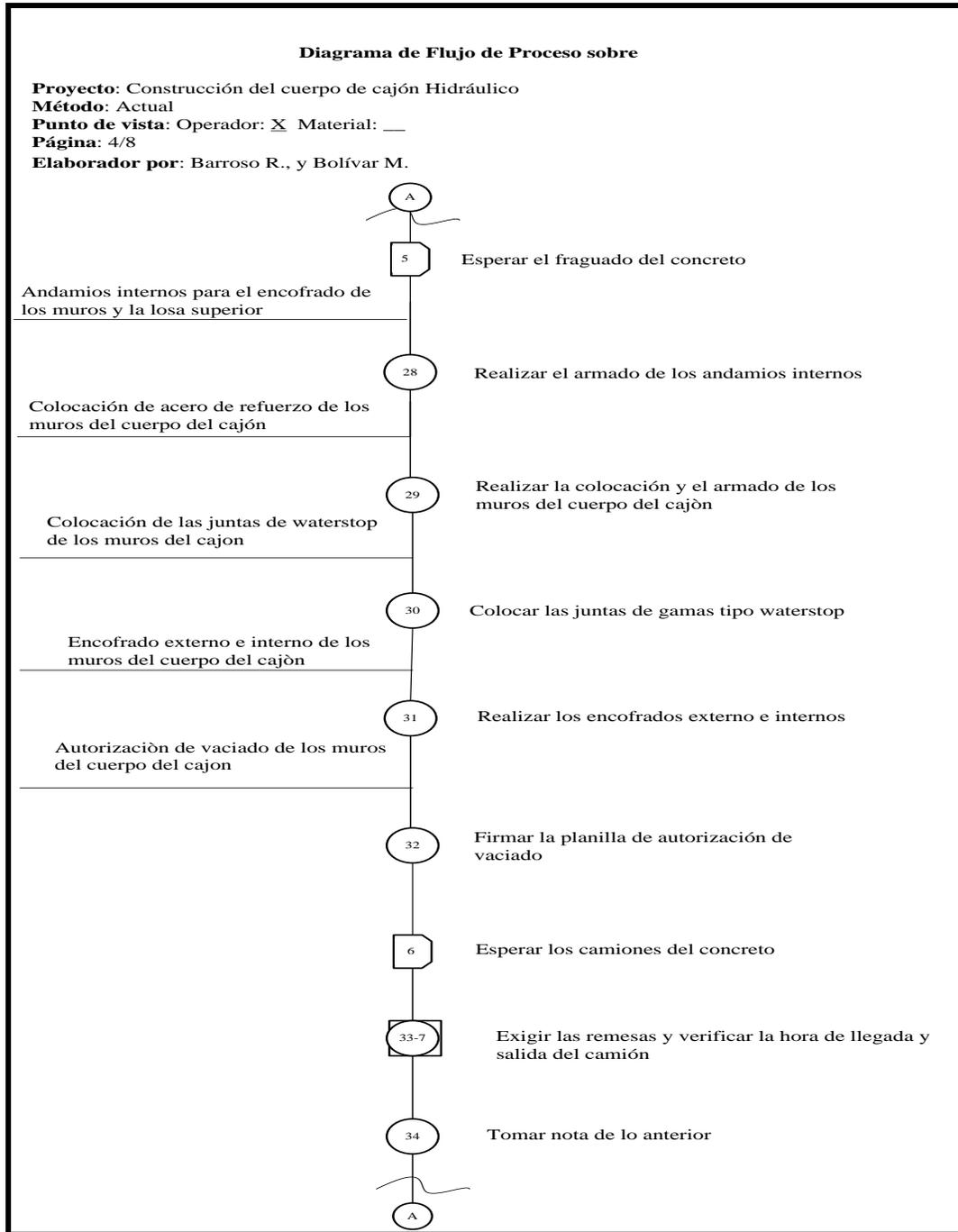
Figura 5.18 Diagrama de flujo de las actividades a ser desarrolladas de manera lógica y secuencial durante la construcción de muros del cuerpo del cajón. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)



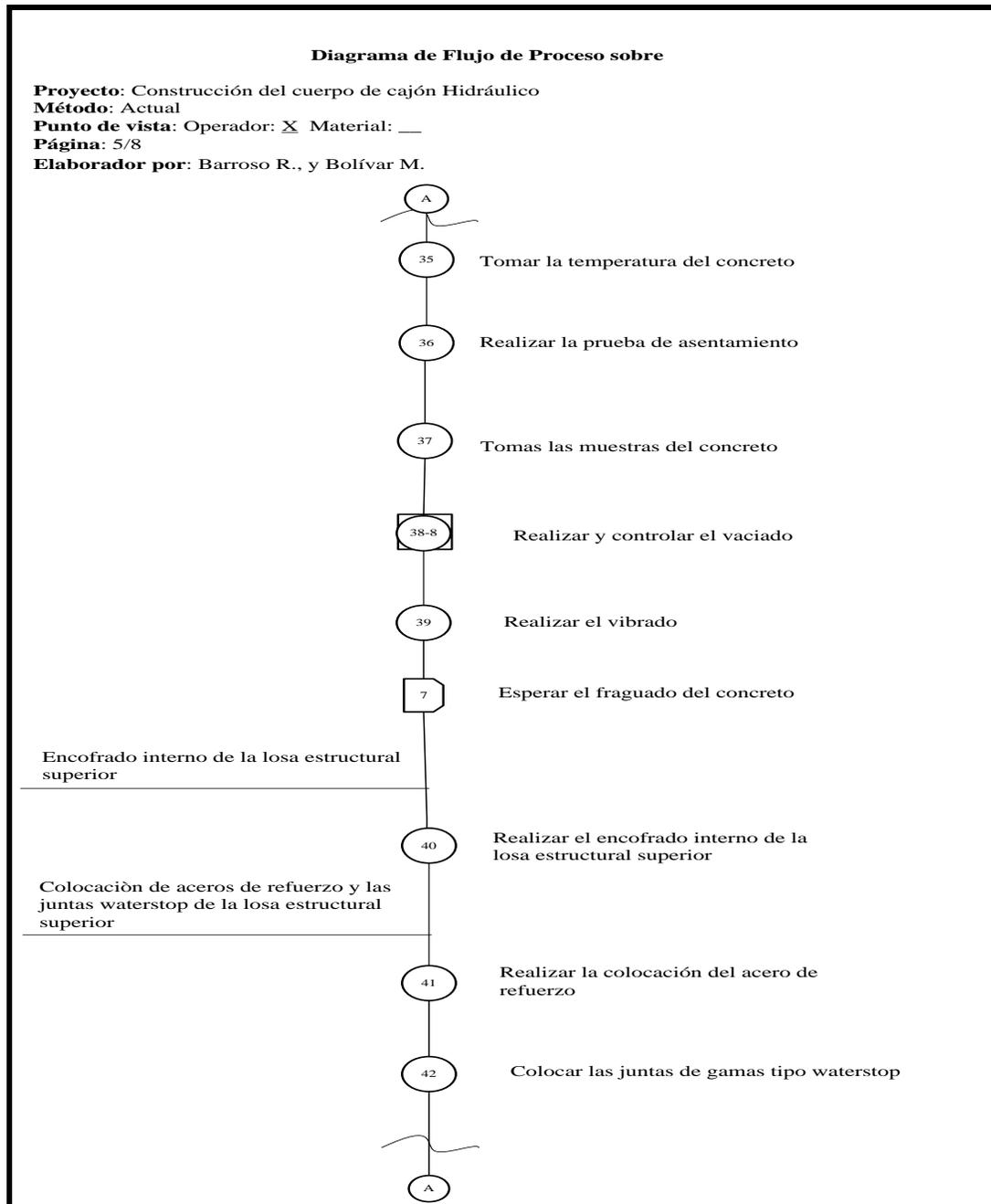
Continuación figura 5.18



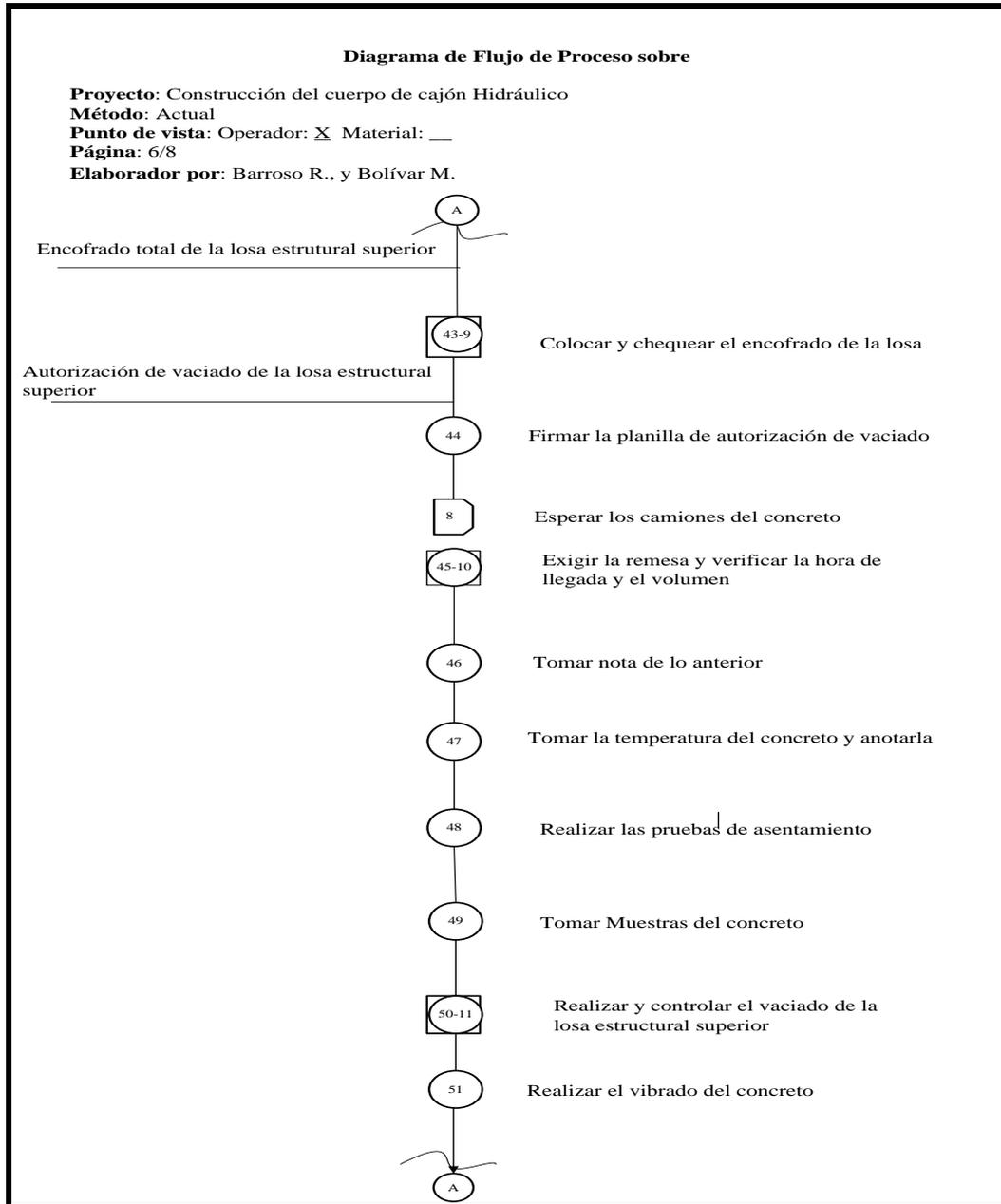
Continuaciòn figura 5.18



Continuación figura 5.18



Continuaci3n figura 5.18



Continuación figura 5.18

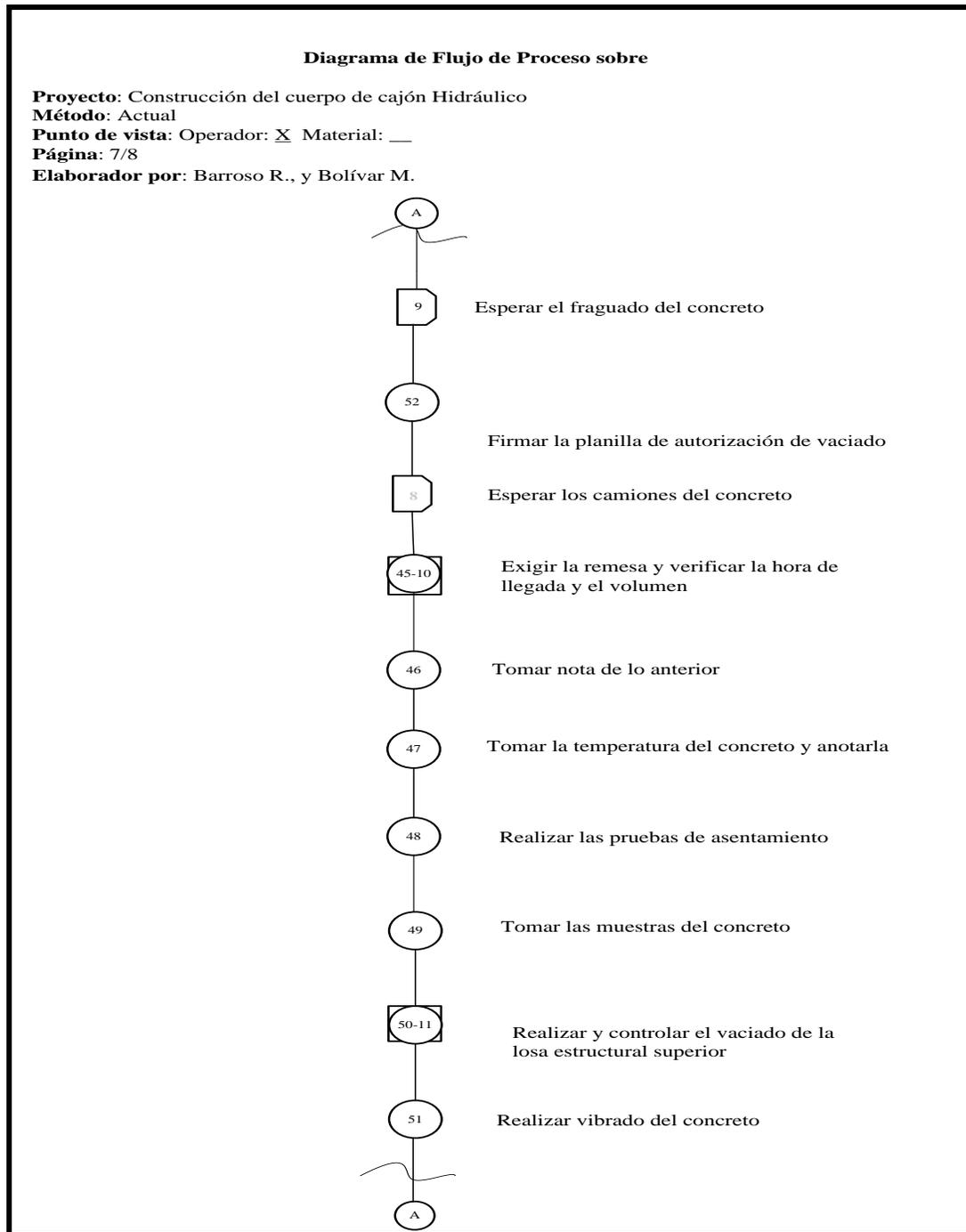


Diagrama de Flujo de Proceso sobre

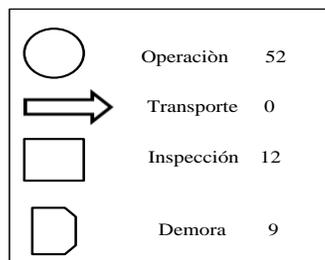
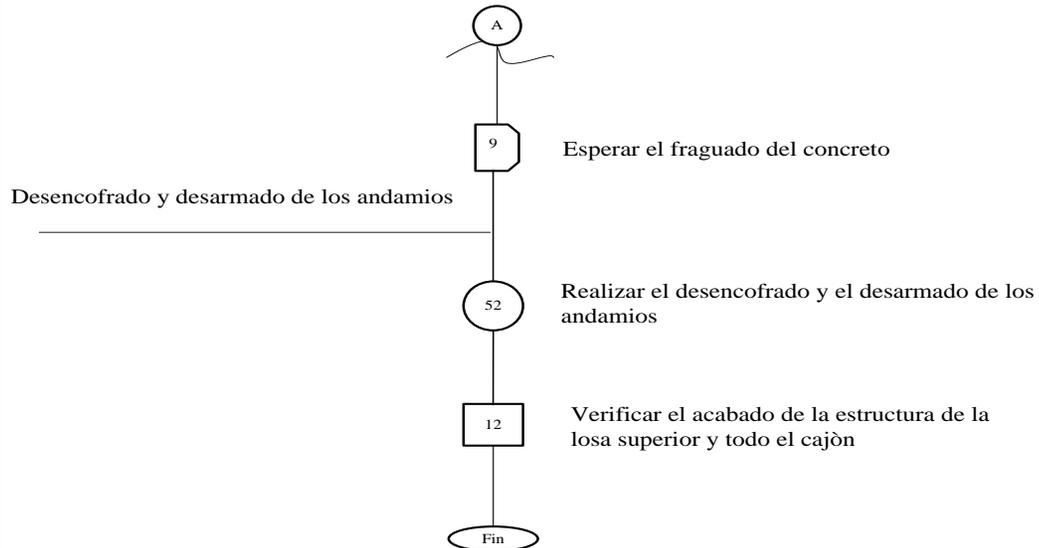
Proyecto: Construcción del cuerpo de cajón Hidráulico

Método: Actual

Punto de vista: Operador: X Material: __

Página: 8/8

Elaborador por: Barroso R., y Bolívar M.



Continuación figura 5.1

5.2 Determinación de los requerimientos para asegurar la calidad del producto que debe contener el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” conforme a la norma ISO 10006:2003 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en proyectos”

5.2.1 Sistemas de Gestión de la Calidad en los Proyectos

5.2.1.1 Características del Proyecto

Algunas de las características de los proyectos son las siguientes: son fases únicas, no repetitivas compuestas por procesos y actividades, tienen cierto grado de riesgo e incertidumbre, se espera que proporcionen unos resultados cuantificados (mínimos), especificados dentro de unos parámetros determinados, por ejemplo, parámetros relacionados con la calidad, tienen fechas de inicio y de finalización planificadas, y dentro de unas limitaciones de costo y recursos claramente especificadas, puede haber personal asignado temporalmente a la organización encargada del proyecto por el tiempo de la duración del mismo (la organización encargada del proyecto puede ser designada por la organización originaria y estar sujeta a cambios a medida que avanza el proyecto), pueden ser de larga duración y estar sometidos a influencias internas y externas cambiantes a lo largo del tiempo.

5.2.1.2 Organizaciones

Esta Norma Internacional distingue entre una “organización originaria” y una “organización encargada del proyecto”. La “organización originaria” es la organización que decide emprender el proyecto.

Puede haber sido constituida como una organización individual, una asociación de empresas, un consorcio, etc. La organización originaria asigna el proyecto a una

organización encargada del proyecto. La organización originaria puede emprender múltiples proyectos, cada uno de los cuales puede ser asignado a una organización encargada del proyecto diferente. La “organización encargada del proyecto” lleva a cabo el proyecto. La organización encargada del proyecto puede formar parte de la organización originaria.

5.2.1.3 Procesos y fases de los proyectos

Los procesos y las fases son dos aspectos diferentes de un proyecto. Un proyecto se puede dividir en procesos interdependientes y en fases como medio para planificar y hacer el seguimiento de la realización de los objetivos y para evaluar los riesgos asociados.

Las fases de los proyectos dividen el ciclo de vida del proyecto en secciones gestionables, tales como el diseño, desarrollo, realización y finalización. Los procesos del proyecto son aquellos necesarios para gestionar el proyecto, así como los que son necesarios para realizar el producto del proyecto.

5.2.1.4 Procesos de gestión del proyecto

La gestión del proyecto incluye planificar, organizar, realizar el seguimiento, controlar, informar y tomar las acciones correctivas pertinentes de todos los procesos del proyecto que sean necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto de forma continua. Deberían aplicarse los principios de gestión de la calidad a todos los procesos de gestión del proyecto.

5.2.2 Sistemas de Gestión de la Calidad

5.2.2.1 Principios de Gestión de la Calidad

Se basa en los ocho principios de gestión de la calidad los cuales son: a) enfoque al cliente, b) liderazgo, c) participación del personal, d) enfoque basado en procesos, e) enfoque de sistema para la gestión, f) mejora continua, g) enfoque basado en hechos para la toma de decisión, h) relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

Estos principios genéricos deberían constituir la base de los sistemas de gestión de la calidad de las organizaciones originaria y encargada del proyecto.

5.2.2.2 Sistema de Gestión de la Calidad del Proyecto

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.

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.

5.2.2.3 Plan de la Calidad del Proyecto

El sistema de gestión de la calidad del proyecto se debería documentar e incluir, o hacerse referencia a él, en un plan de la calidad del proyecto. El plan de la calidad debería identificar las actividades y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos

de la calidad del proyecto. El plan de la calidad debería incorporarse al plan de gestión del proyecto, o hacerse referencia en él. En situaciones contractuales, un cliente puede especificar requisitos para el plan de la calidad. Estos requisitos no deberían limitar el alcance del plan de la calidad utilizado por la organización encargada del proyecto.

5.2.3 Responsabilidad de la Dirección

5.2.3.1 Compromiso de la Dirección

El compromiso y la participación activa de la alta dirección de las organizaciones originaria y encargada del proyecto son fundamentales para el desarrollo y el mantenimiento de un sistema de gestión de la calidad eficaz y eficiente para el proyecto. La alta dirección de las organizaciones originaria y encargada del proyecto debería proporcionar elementos de entrada para el proceso estratégico.

Dado que es posible que la organización encargada del proyecto se disuelva una vez concluido, la alta dirección de la organización originaria debería asegurarse de que se emprenden acciones de mejora continua para proyectos tanto presentes como futuros.

La alta dirección de las organizaciones originaria y encargada del proyecto necesita crear una cultura de la calidad, la cual es un factor importante a la hora de asegurar el éxito del proyecto.

5.2.3.2 Proceso Estratégico

Aplicación de los principios de gestión de la calidad a lo largo del proceso estratégico: la planificación para establecer, implementar y mantener un sistema de

gestión de la calidad basado en la aplicación de los principios de gestión de la calidad es un proceso estratégico que marca la dirección que se ha de seguir. Esta planificación debería llevarla a cabo la organización encargada del proyecto.

En esta planificación, es necesario centrarse en la calidad, tanto de los procesos como de los productos, para cumplir los objetivos del proyecto.

Enfoque al cliente: las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.

La satisfacción de los requisitos del cliente y de otras partes interesadas es necesaria para el éxito del proyecto. Estos requisitos deberían comprenderse con total claridad para asegurarse de que todos los procesos se centran en ellos y son capaces de satisfacerlos.

Los objetivos del proyecto, que incluyen los objetivos relativos al producto, deberían tener en cuenta las necesidades y expectativas del cliente y de otras partes interesadas. Los objetivos se pueden pulir durante el transcurso del proyecto. Los objetivos del proyecto deberían documentarse en el plan de gestión del proyecto y deberían detallar lo que se ha de lograr (expresado en términos de tiempo, costo y calidad del producto), y lo que se ha de medir.

A la hora de determinar el equilibrio entre tiempo o costo y calidad del producto, deberían evaluarse los posibles impactos en el producto del proyecto, teniendo en cuenta los requisitos del cliente.

Deberían establecerse interfaces con todas las partes interesadas para facilitar el intercambio de información que resulte apropiado a lo largo de todo el proyecto. Debería resolverse cualquier conflicto entre los requisitos de las partes interesadas.

Normalmente, cuando surgen conflictos entre los requisitos del cliente y de otras partes interesadas, tienen prioridad los requisitos del cliente, salvo en el caso de los requisitos legales o reglamentarios.

La resolución de los conflictos debería ser aprobada por el cliente. Deberían documentarse los acuerdos con las partes interesadas. Será preciso prestar atención a lo largo de todo el proyecto a los cambios en los requisitos de las partes interesadas, incluyendo los requisitos adicionales de nuevas partes interesadas que se unan al proyecto una vez que éste ya ha comenzado.

Liderazgo: los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

Debería nombrarse a un gerente del proyecto tan pronto como sea posible. El gerente del proyecto es la persona que tiene la responsabilidad y la autoridad definida para dirigir el proyecto y para asegurarse de que se establece, implementa y mantiene el sistema de calidad del proyecto. La autoridad delegada en el gerente del proyecto debería ser acorde con la responsabilidad asignada.

La alta dirección de las organizaciones originaria y encargada del proyecto debería asumir el liderazgo al crear una cultura de la calidad: estableciendo la política de la calidad e identificando los objetivos del proyecto (incluyendo los objetivos de la calidad), proporcionando la infraestructura y los recursos necesarios para asegurar el

logro de los objetivos del proyecto, proporcionando una estructura de la organización propicia para el cumplimiento de los objetivos del proyecto, tomando decisiones basadas en datos y hechos, potenciando y motivando a todo el personal del proyecto en la mejora de los procesos y del producto, y planificando futuras acciones preventivas.

Nota: el título que se da al gerente del proyecto puede variar de un proyecto a otro.

Participación del personal: el personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

El personal de la organización encargada del proyecto debería tener una responsabilidad y una autoridad bien definidas para su participación en el proyecto. La autoridad delegada en los distintos participantes en el proyecto debería corresponderse con la responsabilidad asignada.

Debería asignarse personal competente a la organización encargada del proyecto. Con el objeto de mejorar el desempeño de la organización encargada del proyecto, deberían proporcionarse al personal las herramientas, las técnicas y los métodos apropiados para permitirle efectuar el seguimiento y control de los procesos.

En el caso de proyectos multinacionales y multiculturales, asociaciones de empresas, proyectos internacionales, etc., deberían considerarse las implicaciones de la gestión intercultural.

Enfoque basado en procesos: un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

Deberían identificarse y documentarse los procesos del proyecto. La organización originaria debería comunicar a la organización encargada del proyecto la experiencia conseguida en el desarrollo y uso de sus propios procesos, o de sus otros proyectos. La organización encargada del proyecto debería tener en cuenta esta experiencia al establecer los procesos del proyecto, pero también puede necesitar establecer procesos únicos para el proyecto.

Esto se puede lograr: identificando los procesos apropiados para el proyecto, identificando los elementos de entrada, los resultados, y los objetivos de los procesos del proyecto, identificando a los dueños de los procesos y estableciendo su autoridad y su responsabilidad, diseñando los procesos del proyecto para prever los futuros procesos en el ciclo de vida del proyecto, definiendo las interrelaciones y las interacciones entre los procesos.

Enfoque de sistema para la gestión: identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

Generalmente, el enfoque de sistema para la gestión hace posible la coordinación y la compatibilidad de los procesos planificados de una organización, así como una clara definición de sus interfaces.

Un proyecto se lleva a cabo como un conjunto de procesos planificados, interrelacionados e interdependientes. La organización encargada del proyecto controla los procesos del proyecto. Para controlar los procesos del proyecto, es

preciso definir y vincular los procesos necesarios para integrarlos y gestionarlos como un sistema alineado con el sistema general de la organización originaria.

Para los procesos del proyecto debería establecerse y registrarse una clara división de la responsabilidad y la autoridad entre la organización encargada del proyecto y otras partes interesadas pertinentes (incluyendo la organización originaria). Esto debería determinarse y registrarse.

La organización encargada del proyecto debería asegurarse de que se definen los procesos de comunicación apropiados y que se intercambia la información entre los procesos del proyecto así como entre el proyecto, otros proyectos pertinentes y la organización originaria.

Mejora continua: la mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

El ciclo de la mejora continua se basa en el concepto de “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” (PHVA).

Las organizaciones originaria y encargada del proyecto son responsables de buscar continuamente la mejora de la eficacia y la eficiencia de los procesos de los que son responsables.

Para aprender de la experiencia, la gestión de los proyectos debería tratarse como un proceso, en lugar de como una tarea aislada. Debería implementarse un sistema para registrar y analizar la información obtenida durante un proyecto, para su uso en un proceso de mejora continua.

Deberían tomarse medidas para la realización de autoevaluaciones, auditorías internas y, cuando se requiera, auditorías externas para identificar oportunidades para la mejora. Esto debería tener también en cuenta el tiempo y los recursos necesarios.

Enfoque basado en hechos para la toma de decisión: las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información. La información relativa al progreso y el desempeño del proyecto debería registrarse, por ejemplo, en un libro de registros del proyecto.

Con objeto de evaluar el estado del proyecto, deberían llevarse a cabo evaluaciones del desempeño y del avance. La organización encargada del proyecto debería analizar la información derivada de las evaluaciones del desempeño y del avance para tomar decisiones eficaces en lo que respecta al proyecto y para revisar el plan de gestión del proyecto.

La información derivada de los informes de cierre de proyectos anteriores debería ser analizada y utilizada para ayudar a la mejora de los proyectos presentes o futuros.

Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor: una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

La organización encargada del proyecto debería colaborar con sus proveedores a la hora de definir sus estrategias para adquirir productos externos, en particular en el caso de productos con amplios plazos de entrega. Se puede considerar la posibilidad de compartir el riesgo con los proveedores.

Los requisitos para los procesos de los proveedores y las especificaciones del producto deberían desarrollarse conjuntamente por la organización encargada del proyecto y sus proveedores, para beneficiarse de los conocimientos de que éstos disponen. La organización encargada del proyecto también debería determinar la capacidad de un proveedor para cumplir sus requisitos en lo que respecta a los procesos y los productos, y debería tener en cuenta la lista de proveedores preferidos o los criterios de selección del cliente.

5.2.3.2 Revisiones por la Dirección y Evaluaciones del Avance

Revisiones por la dirección: la dirección de la organización encargada del proyecto debería revisar el sistema de gestión de la calidad del proyecto, a intervalos planificados, para asegurarse de su continua idoneidad, adecuación, eficacia y eficiencia. La organización originaria puede también necesitar involucrarse en las revisiones por la dirección.

Evaluaciones del avance: las evaluaciones del avance (véase 3.3) deberían abarcar todos los procesos del proyecto y proporcionar la oportunidad de evaluar el logro de los objetivos del proyecto.

Los resultados de las evaluaciones del avance pueden aportar información importante sobre el desempeño del proyecto como información de entrada en futuras revisiones por la dirección.

a) Las evaluaciones del avance deberían utilizarse para: evaluar la adecuación del plan de gestión del proyecto y si el trabajo realizado cumple con dicho plan, evaluar la sincronización e interrelación de los procesos del proyecto, identificar y evaluar las actividades y los resultados que podrían afectar positiva o el logro de los objetivos del proyecto, obtener información de entrada para el trabajo restante del

proyecto, facilitar la comunicación, e impulsar la mejora de los procesos del proyecto, identificando las desviaciones y los cambios en los riesgos.

b) La planificación de las evaluaciones del avance debería incluir: la preparación de un programa general de evaluaciones del avance (para incluirlo en el plan de gestión del proyecto), la asignación de responsabilidad para la gestión de las evaluaciones del avance individual, la especificación del propósito, los requisitos de evaluación, los procesos y los resultados para cada evaluación del avance, la asignación del personal que participará en la evaluación (por ejemplo, los responsables de los procesos del proyecto y otras partes interesadas), asegurarse de que, a efectos de consulta, se dispone de personal apropiado en los procesos del proyecto objeto de evaluación, asegurarse de que la información pertinente está preparada y disponible para la evaluación (por ejemplo, el plan de gestión del proyecto).

c) Quienes lleven a cabo las evaluaciones deberían: comprender el propósito de los procesos objeto de evaluación y su repercusión en el sistema de gestión de la calidad del proyecto, examinar los elementos de entrada y los resultados de los procesos pertinentes, revisar los criterios de seguimiento y medición aplicados a los procesos, determinar si los procesos son eficaces, buscar potenciales mejoras en la eficiencia de los procesos, y elaborar informes, u otros resultados pertinentes, con los resultados de la evaluación del avance.

d) Una vez que se ha realizado una evaluación del avance: los resultados de la evaluación deberían contrastarse con los objetivos del proyecto para determinar si el desempeño del proyecto es aceptable en comparación con los objetivos previstos, y debería asignarse la responsabilidad de las acciones derivadas de la evaluación del avance.

Los resultados de las evaluaciones del avance también se pueden utilizar para proporcionar información a la organización originaria para la mejora continua de la eficacia y la eficiencia de los procesos de gestión del proyecto.

5.2.4 Gestión de los Recursos

5.2.4.1 Procesos Relacionados con los Recursos

Los procesos relativos a los recursos tienen como finalidad planificar y controlar los recursos. Ayudan a identificar cualquier potencial problema relativo a los recursos. Algunos ejemplos de recursos son: equipos, instalaciones, financiación, información, materiales, software, personal, servicios y espacio. Los procesos relativos a los recursos son: la planificación de los recursos, y el control de los recursos.

Planificación de los recursos: deberían identificarse los recursos necesarios para el proyecto. Deberían existir planes que establezcan qué recursos serán necesarios para el proyecto y cuándo se requerirán según el programa del proyecto. Los planes deberían indicar cómo y de dónde se obtendrán los recursos, así como el modo en que serán asignados. Si procede, los planes también deberían establecer la forma de disponer de los recursos sobrantes. Los planes deberían ser adecuados para el control de los recursos.

Debería verificarse la validez de los elementos de entrada para la planificación de los recursos.

Deberían evaluarse la estabilidad, la capacidad y el desempeño de las organizaciones que suministran los recursos. Deberían tenerse en cuenta las limitaciones de recursos. Algunos ejemplos de limitaciones son: disponibilidad,

seguridad, consideraciones culturales, acuerdos internacionales, convenios laborales, reglamentos gubernamentales, financiación y el impacto del proyecto en el medio ambiente.

Deberían documentarse e incluirse en el plan de gestión del proyecto los planes de recursos, incluyendo la estimación, las asignaciones y las limitaciones, junto con las suposiciones de que se parte.

Control de los recursos: deberían realizarse revisiones para asegurarse de que se dispone de recursos suficientes para cumplir los objetivos del proyecto.

En el plan de gestión del proyecto deberían documentarse el cronograma de revisiones y la frecuencia de recopilación de los datos asociados y de las previsiones de requisitos de recursos.

Se deberían identificar, analizar, tratar y registrar las desviaciones respecto del plan de recursos.

Las decisiones sobre las acciones que hay que emprender únicamente deberían tomarse tras considerar las implicaciones para otros procesos y objetivos del proyecto. Los cambios que afecten a los objetivos del proyecto deberían acordarse con el cliente y con las partes interesadas pertinentes con anterioridad a su implementación. Los cambios en los planes de recursos deberían ser autorizados según corresponda. Las revisiones de las previsiones de requisitos de recursos deberían coordinarse con los demás procesos del proyecto a la hora de desarrollar el plan para el trabajo restante.

Como elemento de entrada para la mejora continua se deberían identificar, registrar y utilizar las causas raíz de la escasez o exceso de los recursos.

5.2.4.2 Procesos Relacionados con el Personal

La calidad y el éxito de un proyecto dependerán del personal que participe en él. Por consiguiente, debería prestarse especial atención a las actividades de los procesos relativos al personal. Estos procesos tienen como finalidad crear un ambiente en el que el personal pueda contribuir al proyecto de forma eficaz y eficiente.

Los procesos relativos al personal son: el establecimiento de la estructura organizativa del proyecto, la asignación de personal, y el desarrollo del equipo.

Establecimiento de la estructura organizativa del proyecto: la estructura organizativa del proyecto debería establecerse de acuerdo con los requisitos y las políticas de la organización originaria y las condiciones específicas del proyecto. Debería utilizarse la experiencia de proyectos anteriores, cuando la haya, para seleccionar la estructura organizativa más apropiada.

La estructura organizativa del proyecto debería diseñarse con el objeto de fomentar una comunicación y una cooperación eficaces y eficientes entre todos los participantes en el proyecto.

El gerente del proyecto debería asegurarse de que la estructura organizativa del proyecto es la adecuada para el alcance del proyecto, el tamaño del equipo del proyecto, las condiciones locales y los procesos empleados. Esto puede dar como resultado, por ejemplo, una estructura organizativa del proyecto de tipo funcional o matricial. También es posible que la división de la autoridad y la responsabilidad dentro de la estructura de la organización encargada del proyecto tenga en cuenta la división de la autoridad y la responsabilidad en la organización originaria y su estructura organizativa.

Es necesario identificar y establecer las relaciones de la organización encargada del proyecto con: el cliente y las demás partes interesadas, los departamentos de la organización originaria que dan apoyo al proyecto (en particular aquéllas a cargo de efectuar el seguimiento de funciones del proyecto tales como programas, calidad y costos), y otros proyectos pertinentes de la misma organización originaria.

Deberían elaborarse y documentarse descripciones de los puestos o funciones, incluyendo las atribuciones de responsabilidad y autoridad.

Debería identificarse el departamento del proyecto responsable de asegurarse de que se establece, implementa y mantiene el sistema de gestión de la calidad. Deberían documentarse las interfaces de este departamento con otros departamentos del proyecto, el cliente y otras partes interesadas.

Deberían planificarse y llevarse a cabo periódicamente revisiones de la estructura organizativa del proyecto con el objeto de determinar si ésta continúa siendo conveniente y adecuada.

Asignación del personal: debería definirse la competencia necesaria en términos de educación, formación, habilidades y experiencia del personal que trabaja en el proyecto.

En la selección del personal para el proyecto deberían considerarse los atributos personales. Debería prestarse especial atención a los requisitos de competencia del personal clave.

Debería disponerse de tiempo suficiente para la contratación de personal competente, en particular cuando se prevén dificultades. La selección del personal debería basarse en las descripciones de los puestos o funciones y tener en cuenta su

competencia y las referencias de la experiencia previa. Los criterios de selección se deberían desarrollar y aplicar a todos los niveles del personal que esté siendo considerado para el proyecto. A la hora de seleccionar al gerente del proyecto, debería darse prioridad a sus habilidades para el liderazgo.

El gerente del proyecto debería participar en la selección del personal que ocupará puestos en el proyecto que se consideran fundamentales para el éxito del mismo.

El gerente del proyecto debería asegurarse de que se designa a un representante de la dirección con la responsabilidad de establecer, implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad del proyecto.

A la hora de designar a los miembros de los equipos del proyecto, deberían tomarse en consideración sus intereses personales, las relaciones interpersonales, las fortalezas y las debilidades. El conocimiento de las características personales y la experiencia puede ayudar a la hora de identificar la mejor forma de compartir responsabilidades entre los miembros de la organización encargada del proyecto.

La persona designada debería comprender y aceptar la descripción del puesto o cometido. Cuando un miembro de la organización encargada del proyecto también comunica información a un departamento de la organización originaria, debería documentarse la responsabilidad, la autoridad y los canales de comunicación de dicho individuo. La designación de personal para puestos o funciones específicos debería confirmarse y comunicarse a todas las partes afectadas. Debería efectuarse un seguimiento del desempeño global, incluyendo la eficacia y la eficiencia del personal en los puestos que le han sido asignados, con el objeto de verificar que las asignaciones son apropiadas. Basándose en los resultados, deberían emprenderse las acciones pertinentes, tales como recapacitar o reconocer un logro.

Los cambios en el personal de la organización encargada del proyecto deberían comunicarse al cliente y a las partes interesadas pertinentes con anterioridad a su implementación, cuando sea posible, si el cambio les afecta.

Desarrollo del equipo: el desempeño eficaz del equipo requiere que sus miembros, individualmente, sean competentes, estén motivados y estén dispuestos a cooperar con los demás.

Para mejorar su desempeño, el equipo del proyecto en su conjunto y los miembros de manera individual, deberían participar en actividades de desarrollo del equipo. El personal debería recibir formación y darse cuenta de la relevancia e importancia de sus actividades del proyecto en el logro del proyecto y los objetivos de la calidad.

La existencia de un trabajo en equipo eficaz debería reconocerse y, cuando proceda, recompensarse.

Los directivos de la organización encargada del proyecto deberían asegurarse de la creación de un ambiente de trabajo que fomente la excelencia, las relaciones laborales eficaces, la confianza y el respeto tanto dentro del equipo como también con todas las demás partes involucradas en el proyecto. Debería fomentarse y desarrollarse la toma de decisiones basadas en el consenso, la resolución estructurada de los conflictos, la comunicación abierta y eficaz, y el compromiso mutuo con la satisfacción del cliente.

Allí donde sea posible, el personal que resulte afectado por los cambios en el proyecto o en la organización encargada del proyecto debería participar en la planificación e implementación del cambio.

5.2.5 Realización del Producto

5.2.5.1 Procesos Relacionados con la Interdependencia

Los proyectos constan de un sistema de procesos planificados e interdependientes y una acción en uno de ellos suele afectar a los otros. La gestión global de las interdependencias previstas entre los procesos del proyecto es responsabilidad del gerente del proyecto. La organización encargada del proyecto también debería posibilitar una comunicación eficaz y eficiente entre los distintos grupos de personal involucrado en el proyecto y establecer una clara asignación de sus responsabilidades.

Los procesos relacionados con la interdependencia son: inicio del proyecto y desarrollo del plan de gestión del proyecto, gestión de las interacciones, gestión de los cambios, y cierre del proceso y del proyecto.

Inicio del proyecto y desarrollo del plan de gestión del proyecto: es fundamental que se establezca y mantenga al día un plan de gestión del proyecto, el cual debería incluir o hacer referencia al plan de la calidad del proyecto. El grado de detalle puede depender de factores tales como la magnitud y complejidad del proyecto.

Durante el inicio del proyecto, deberían identificarse y comunicarse a la organización encargada del proyecto, los detalles sobre proyectos anteriores pertinentes. Esto permitirá hacer el mejor uso de la experiencia adquirida (por ejemplo, las lecciones aprendidas) en esos proyectos anteriores.

Si el propósito de un proyecto es cumplir los requisitos de un contrato, deberían realizarse revisiones del contrato durante el desarrollo del plan de gestión del

proyecto para asegurarse de que se pueden cumplir los requisitos contractuales. Cuando el proyecto no es el resultado de un contrato, debería emprenderse una revisión inicial para establecer los requisitos, y para confirmar que son adecuados y alcanzables.

El plan de gestión del proyecto debería: hacer referencia a los requisitos documentados del cliente y de otras partes interesadas pertinentes y a los objetivos del proyecto; también debería documentarse la fuente de cada requisito para hacer posible la trazabilidad; identificar y documentar los procesos del proyecto y su finalidad; identificar las interfaces de la organización, integrar los planes resultantes de la planificación llevada a cabo en otros procesos del proyecto; identificar, incluir o hacer referencia a las características del producto y el modo en que debería efectuarse su medición y evaluación; proporcionar una base de referencia para la medición y control del avance, para permitir la planificación del trabajo restante; deberían prepararse y programarse planes para las revisiones y evaluaciones del avance; definir indicadores del desempeño y la forma de medirlos, y prever la realización de evaluaciones regulares con el objeto de efectuar un seguimiento del avance; prever las revisiones del proyecto requeridas por el contrato para asegurarse del cumplimiento de los requisitos del contrato; revisarse con regularidad, y también cuando se produzcan cambios importantes.

El sistema de gestión de la calidad del proyecto debería estar documentado o hacerse referencia a él en el plan de calidad del proyecto. Deberían establecerse vínculos entre el plan de la calidad del proyecto y las partes aplicables del sistema de gestión de la calidad de la organización originaria. En la medida de lo posible, la organización encargada del proyecto debería adoptar y, en caso necesario, adaptar el sistema de gestión de la calidad y los procedimientos de la organización originaria. En los casos en que existan requisitos específicos de otras partes interesadas pertinentes, en lo que respecta al sistema de gestión de la calidad, debería asegurarse

que el sistema de gestión de la calidad del proyecto es compatible con estos requisitos.

Deberían establecerse prácticas de gestión de la calidad a lo largo de todo el proyecto, tales como la documentación, la verificación, la trazabilidad, las revisiones y las auditorías.

Gestión de las interacciones: para facilitar las interdependencias (que están planificadas) entre los procesos, es preciso gestionar las interacciones (que no están planificadas) dentro del proyecto. Esto debería incluir lo siguiente: establecer procedimientos para la gestión de las interfaces;- celebrar reuniones interdepartamentales sobre el proyecto; resolver cuestiones tales como los conflictos de responsabilidades o los cambios en los riesgos; medir el desempeño del proyecto utilizando técnicas tales como el análisis del valor obtenido (una técnica para efectuar un seguimiento del desempeño global del proyecto frente a una referencia presupuestaria); llevar a cabo evaluaciones del avance con el objeto de determinar el estado del proyecto y de planificar el trabajo restante.

Las evaluaciones del avance también deberían utilizarse para identificar los posibles problemas en las interfaces. No debería olvidarse que el riesgo suele ser elevado en las interfaces.

Gestión de los cambios: la gestión de los cambios cubre la identificación, la evaluación, la autorización, la documentación, la implementación y el control de los cambios. Antes de autorizar un cambio, deberían analizarse el propósito, el alcance y el impacto de dicho cambio. Aquellos cambios que afecten a los objetivos del proyecto deberían acordarse con el cliente y con las demás partes interesadas pertinentes.

La gestión de los cambios también debería considerar lo siguiente: la gestión de los cambios en el alcance del proyecto, los objetivos del proyecto y el plan de gestión del proyecto; la coordinación de los cambios en los procesos del proyecto interrelacionados y la resolución de cualquier conflicto; los procedimientos para documentar el cambio; la mejora continua; los aspectos del cambio que afectan al personal.

Los cambios pueden producir efectos negativos (por ejemplo, quejas) en el proyecto, los cuales deberían ser identificados lo antes posible. Deberían analizarse las causas de los efectos negativos y los resultados deberían utilizarse para idear soluciones basadas en la prevención y para implementar mejoras en el proceso del proyecto.

Un aspecto de la gestión de los cambios es la gestión de la configuración. En el ámbito de la gestión de proyectos, se entiende que hace referencia a la configuración del producto o productos del proyecto. Esto puede incluir tanto a los elementos que se pueden entregar, como a los que no se pueden entregar (tales como las herramientas de ensayo/prueba y demás equipo instalado).

Cierre del proceso y del proyecto: el proyecto en sí mismo es un proceso y se debería prestar especial atención a su cierre.

El cierre de procesos y del proyecto debería definirse durante la fase de inicio del proyecto e incluirse en el plan de gestión del proyecto. Al planificar el cierre de los procesos y proyectos, debería tenerse en cuenta la experiencia adquirida en el cierre de procesos y proyectos anteriores.

En cualquier momento a lo largo del ciclo de vida del proyecto los procesos finalizados deberían cerrarse según lo planificado. Cuando un proceso concluye,

debería asegurarse que todos los registros se recopilan, se distribuyen dentro del proyecto y a la organización originaria, según corresponda, y se conservan durante un periodo especificado.

El proyecto debería concluir según lo planificado. Sin embargo, en ciertos casos puede ser necesario cerrar el proyecto antes o después de lo previsto, como consecuencia de acontecimientos inesperados.

Sea cual fuere el motivo del cierre del proyecto, debería realizarse una completa revisión del desempeño del proyecto. Ésta debería tener en cuenta todos los registros pertinentes, incluyendo los de las evaluaciones del avance y los de los elementos de entrada de las partes interesadas. Debería prestarse especial atención a la retroalimentación recibida del cliente y de las demás partes interesadas pertinentes. Cuando sea posible, esta retroalimentación debería medirse.

Basándose en esta revisión, deberían elaborarse informes adecuados que pongan de manifiesto la experiencia que puede utilizarse para otros proyectos y para la mejora continua.

Al cerrar el proyecto debería haber una entrega formal del producto del proyecto al cliente. El cierre del proyecto no se completa hasta que el cliente acepta formalmente el producto del proyecto.

El cierre del proyecto debería comunicarse formalmente a las demás partes interesadas pertinentes.

5.2.5.2 Procesos Relacionados con el Alcance

El alcance del proyecto incluye una descripción del producto del proyecto, sus características y el modo en que han de medirse o evaluarse.

Desarrollo del concepto: las necesidades y expectativas del cliente en cuanto al producto y los procesos, tanto declaradas como generalmente implícitas, deberían traducirse en requisitos documentados, que incluyan los aspectos legales y reglamentarios, que deberían, cuando lo requiera el cliente, ser aceptados mutuamente.

Se deberían identificar otras partes interesadas y establecer sus necesidades. Éstas deberían traducirse en requisitos documentados y, cuando proceda, ser aceptadas por el cliente.

Desarrollo y control del alcance: a la hora de desarrollar el alcance del proyecto, deberían identificarse y documentarse, en términos medibles, y tan exhaustivamente como sea posible, las características del producto del proyecto. Estas características deberían utilizarse como base para el diseño y el desarrollo. Debería especificarse cómo se medirán estas características o cómo se evaluará su conformidad con los requisitos del cliente y de otras partes interesadas. La trazabilidad de las características del producto y de los procesos debería llegar a los requisitos documentados del cliente y de otras partes interesadas.

Cuando se contemplen enfoques y soluciones alternativos durante el desarrollo del alcance, deberían documentarse las evidencias que lo apoyen (incluyendo los análisis realizados y cualquier otra consideración hecha) y debería incluirse una referencia a las mismas en el alcance.

Definición de las actividades: el proyecto debería estructurarse sistemáticamente en actividades realizables para cumplir los requisitos del cliente relativos al producto y a los procesos.

El personal asignado al proyecto debería participar en la definición de estas actividades. Ello permitirá a la organización encargada del proyecto beneficiarse de su experiencia y obtener su comprensión, aceptación y respaldo.

Cada actividad debería definirse de forma que sus resultados sean medibles. Debería comprobarse la que la lista contiene todas las actividades. Las actividades definidas deberían incluir prácticas de gestión de la calidad, evaluaciones del avance y la elaboración y el mantenimiento de un plan de gestión del proyecto.

Deberían identificarse y documentarse las interacciones entre las actividades de un proyecto que podrían causar problemas entre la organización encargada del proyecto y las partes interesadas.

Control de las actividades: las actividades del proyecto deberían llevarse a cabo y controlarse de acuerdo con el plan de gestión del proyecto. El control de los procesos incluye el control de las interacciones entre las actividades para minimizar los conflictos y los malentendidos. En aquellos procesos que tengan que ver con nuevas tecnologías, debería prestarse especial atención a su control.

Deberían revisarse y evaluarse las actividades para identificar posibles deficiencias y oportunidades de mejora. El cronograma de revisiones debería adaptarse a la complejidad del proyecto.

Los resultados de las revisiones deberían utilizarse para las evaluaciones del avance, para analizar los resultados de los procesos y para planificar el trabajo restante. Debería documentarse el plan revisado del trabajo restante.

5.2.5.3 Procesos Relacionados con el Tiempo

Planificación de las dependencias entre las actividades: deberían identificarse las interdependencias entre las actividades del proyecto y deberían revisarse para asegurar su coherencia. Debería justificarse y documentarse cualquier necesidad de modificar los datos derivados del proceso de identificación de las actividades.

Para beneficiarse de la experiencia previa, durante el desarrollo del plan del proyecto deberían utilizarse cuando sea posible diagrama de red del proyecto, utilizado comúnmente o de probada eficacia. Debería verificarse su idoneidad para el proyecto.

Estimación de la duración: el personal responsable de las actividades debería estimar la duración de las mismas. Debería verificarse la exactitud y la aplicabilidad a las actuales condiciones del proyecto de la estimación de la duración derivada de la experiencia pasada. Deberían documentarse los elementos de entrada, los cuales deberían poder trazarse hasta llegar a su origen. A la hora de reunir la estimación de la duración, resulta útil obtener al mismo tiempo la estimación de los recursos asociados para utilizarlos como elementos de entrada en la planificación de los recursos.

Cuando la estimación de la duración involucre una considerable incertidumbre, deberían evaluarse, documentarse y mitigarse los riesgos. En la estimación deberían contemplarse los riesgos restantes.

Cuando resulte necesario o apropiado, el cliente u otras partes interesadas deberían participar en la estimación de la duración.

Desarrollo del programa: deberían identificarse los datos de entrada del desarrollo del programa y debería comprobarse su conformidad con las condiciones específicas del proyecto. A la hora de determinar el camino crítico, deberían tomarse en consideración las actividades con amplios plazos de entrega o de larga duración. Las actividades del camino crítico (el camino de mayor duración a través de la red) requieren una identificación explícita.

Deberían implementarse formatos de programa normalizados, adecuados a las diferentes necesidades de los usuarios.

Debería comprobarse la coherencia de las relaciones entre la estimación de la duración con las dependencias entre las actividades. Debería resolverse cualquier incoherencia halladas antes de finalizar y hacer públicos los programas. Los programas deberían identificar las actividades críticas y cuasi-críticas.

El programa debería identificar aquellos acontecimientos que requieren elementos de entrada o decisiones específicos, o aquéllos para los cuales se prevén resultados importantes, tales como las evaluaciones del avance. En ocasiones, a éstos se los denomina acontecimientos clave o hitos. Las evaluaciones del avance deberían incluirse en el programa.

El cliente y las demás partes interesadas deberían estar informados durante el desarrollo del programa y participar su desarrollo del programa cuando sea requerido. Deberían analizarse y tomarse en consideración en el programa los elementos de entrada externos (por ejemplo, elementos de entrada dependientes del cliente que se esperan durante el proyecto).

Al cliente y a las demás partes interesadas se les debe proporcionar programas apropiados a efectos informativos o, si fuera requerido, para su aprobación.

Control del programa: la organización encargada del proyecto debería realizar revisiones periódicas del programa, según se define en el plan de gestión. Para asegurar un control adecuado de las actividades y los procesos del proyecto, así como de la información relacionada deberían establecerse los tiempos de revisión del programa y la frecuencia de recopilación de datos.

El avance del proyecto debería analizarse para identificar tendencias o posibles incertidumbres en el trabajo restante del proyecto. En las evaluaciones del avance y las reuniones deberían utilizarse programas actualizados. Se deberían identificar, analizar y, de ser importantes, tratar las desviaciones con respecto al programa.

Deberían identificarse las causas raíces de las variaciones con respecto al programa, tanto favorables como desfavorables. Deberían emprenderse acciones para asegurarse de que las variaciones desfavorables no afectan a los objetivos del proyecto. Las causas de las variaciones, tanto favorables como desfavorables, deberían utilizarse para aportar datos que sirvan de base para la mejora continua.

Deberían determinarse las posibles repercusiones que los cambios en el programa tendrán en el presupuesto y los recursos del proyecto y en la calidad del producto. Las decisiones sobre las acciones que habrán de emprenderse, únicamente deberían tomarse basándose en hechos y tras haber analizado sus implicaciones para otros procesos y objetivos del proyecto. Los cambios que afecten a los objetivos del proyecto deberían acordarse con el cliente y con las partes interesadas pertinentes con anterioridad a su implementación.

Cuando se precisen acciones para tener en cuenta las variaciones, debería identificarse al personal involucrado, así como su función. Las revisiones del programa deberían coordinarse con los demás procesos del proyecto a la hora de desarrollar el plan del trabajo restante.

Debería efectuarse un seguimiento de los elementos de entrada externos (por ejemplo, elementos de entrada dependientes del cliente que se esperan durante el proyecto). El cliente y las demás partes interesadas deberían mantenerse informados de cualquier cambio propuesto en el programa y deberían participar en la toma de aquellas decisiones que les afecten.

5.2.5.4 Procesos Relacionados con el Costo

Estimación de costos: deberían identificarse claramente todos los costos del proyecto (por ejemplo el costo de las actividades, los costos indirectos, los bienes y los servicios). La estimación de costos debería tener en cuenta las fuentes de información pertinentes y estar vinculada al desglose del proyecto. Debería verificarse la exactitud de la estimación de los costos a partir de experiencias anteriores y su aplicabilidad a las actuales condiciones del proyecto. Los costos deberían documentarse y poder realizarse su trazabilidad hasta llegar a sus orígenes.

Debería prestarse mucha atención para presupuestar suficientes fondos para el establecimiento, la implementación y el mantenimiento del sistema de gestión de la calidad.

La estimación de los costos debería tener en cuenta las tendencias presentes y previstas del entorno económico (por ejemplo: inflación, impuestos y tipos de cambio). Cuando la estimación de los costos conlleve incertidumbres importantes, se debería identificar, evaluar, documentar y actuar sobre estas incertidumbres. En la

estimación debería incorporarse una provisión apropiada para las incertidumbres restantes, en ocasiones denominadas imprevisto.

La estimación de los costos debería estar en un formato que permita crear y desarrollar presupuestos de acuerdo con los procedimientos de contabilidad generalmente aceptados, así como con las necesidades de la organización encargada del proyecto.

Elaboración del presupuesto: el presupuesto del proyecto debería basarse en la estimación de los costos y en los programas, existiendo un procedimiento definido para su aprobación.

El presupuesto debería ser coherente con los objetivos del proyecto y debería identificarse y documentarse cualquier suposición, incertidumbre o imprevisto. El presupuesto debería incluir todos los costos aprobados y estar en un formato adecuado para el control de los costos del proyecto.

Control de costos: con anterioridad a la realización de cualquier gasto, debería establecerse, documentarse y comunicarse a los responsables de autorizar el trabajo o el gasto el sistema de control de costos y los procedimientos asociados.

Deberían establecerse el calendario de revisiones y la frecuencia de recopilación de datos y de las previsiones. Esto asegura un adecuado control de las actividades del proyecto y la información relacionada. La organización encargada del proyecto debería verificar que el trabajo pendiente de concluir se puede llevar a cabo dentro del presupuesto remanente. Debería identificarse cualquier desviación del presupuesto y, si excede de unos límites definidos, se debería analizar y tratar la variación.

Las tendencias de los costos del proyecto deberían analizarse utilizando técnicas tales como el “análisis del valor obtenido”. Debería revisarse el plan de trabajo pendiente para identificar posibles incertidumbres.

Deberían identificarse las causas raíces de las variaciones con respecto al presupuesto, tanto favorables como desfavorables. Deberían emprenderse acciones para asegurarse de que las variaciones desfavorables no afectan a los objetivos del proyecto. Las causas de las variaciones, tanto favorables como desfavorables, deberían utilizarse para aportar datos que sirvan como base para la mejora continua.

Las decisiones relativas a las acciones que habrán de emprenderse únicamente deberían tomarse basándose en hechos y tras haber analizado las implicaciones para otros procesos y objetivos del proyecto. Los cambios en el costo del proyecto deberían ser debidamente aprobados y autorizados con anterioridad a la realización del gasto. Las revisiones de la previsión presupuestaria deberían coordinarse con los demás procesos del proyecto, a la hora de desarrollar el plan del trabajo pendiente.

Debería disponerse de la información necesaria para asegurar la oportuna concesión de fondos, información que debería facilitarse como elemento de entrada del proceso de control de los recursos.

La organización encargada del proyecto debería llevar a cabo revisiones con regularidad de los costos del proyecto, como se define en el plan de gestión del proyecto, y debería tener en cuenta cualquier otra revisión financiera (por ejemplo, revisiones externas realizadas por partes interesadas pertinentes).

5.2.5.5 Procesos Relacionados con la Comunicación

Planificación de la comunicación: las organizaciones originaria y encargada del proyecto deberían asegurarse de que se establecen procesos de comunicación apropiados para el proyecto y que hay comunicación en lo que respecta a la eficacia y la eficiencia del sistema de gestión de la calidad.

La planificación de la comunicación debería tener en cuenta las necesidades de la organización originaria, la organización encargada del proyecto, los clientes y las demás partes interesadas, y debería generar un plan de comunicación documentado.

Este plan de comunicación debería definir la información que se comunicará formalmente, los medios utilizados para transmitirla y la frecuencia de la comunicación. En el plan de comunicación deberían definirse los requisitos relativos al propósito, la frecuencia, el cronograma y los registros de las reuniones.

El formato, el lenguaje y la estructura de los documentos y los registros del proyecto deberían planificarse con el objeto de asegurar la compatibilidad. El plan de comunicación debería definir el sistema de gestión de la información, identificar quién enviará y recibirá la información, y hacer referencia a los procedimientos de control de los documentos, control de los registros y de protección pertinentes. El formato de los informes de evaluación del avance debería estar diseñado para resaltar las desviaciones con respecto al plan de gestión del proyecto.

Gestión de la información: la organización encargada del proyecto debería identificar sus necesidades de información y debería establecer un sistema de gestión de la información documentado.

La organización encargada del proyecto también debería identificar las fuentes de información internas y externas. El modo de gestionar la información debería tener en cuenta las necesidades de las organizaciones encargada del proyecto y originaria.

Con el objeto de gestionar la información del proyecto, deberían establecerse procedimientos que definan los controles para la elaboración, recopilación, identificación, clasificación, actualización, distribución, archivo, almacenamiento, protección, recuperación, periodo de conservación y disposición de la información.

La información registrada debería indicar las condiciones imperantes en el momento en que se registró la actividad. Ello permitirá verificar la validez y la relevancia de la información con anterioridad a su utilización en otros proyectos.

La organización encargada del proyecto debería asegurarse de la debida protección de la información, teniendo en cuenta la confidencialidad, la disponibilidad y la integridad de la información.

La información debería ser apropiada para las necesidades de los receptores, y debería presentarse con claridad y distribuirse cumpliendo rigurosamente el cronograma.

Todos los acuerdos, inclusive los informales, que afecten al desempeño del proyecto deberían documentarse formalmente.

Deberían establecerse reglas y pautas para las reuniones, las cuales deberían ser apropiadas para el tipo de reunión.

El orden del día de las reuniones debería distribuirse por anticipado e identificar, para cada uno de sus puntos, el personal cuya asistencia se requiere.

Las actas de las reuniones deberían incluir el detalle de las decisiones tomadas, las cuestiones pendientes y las acciones acordadas (incluyendo los plazos y el personal designado para llevarlas a cabo). Las actas deberían distribuirse entre las partes pertinentes dentro de un periodo acordado.

La organización encargada del proyecto debería utilizar los datos, la información y los conocimientos para fijar y cumplir sus objetivos. Los directivos de la organización encargada del proyecto y la organización originaria deberían evaluar las ventajas derivadas de la utilización de la información, con el objeto de mejorar la gestión de la información.

Control de la comunicación: el sistema de comunicación debería planificarse e implementarse. Debería realizarse su control, seguimiento y revisión para asegurarse de que continúa satisfaciendo las necesidades del proyecto. Debería prestarse especial atención a las interfaces entre funciones y organizaciones donde pueden producirse malentendidos y conflictos.

5.2.5.6 Procesos Relacionados con el Riesgo

Identificación de los riesgos: la identificación de los riesgos se debería realizar al comienzo del proyecto, durante las evaluaciones del avance y en otras ocasiones en las que se tomen decisiones importantes. Para tal fin, deberían utilizarse la experiencia y los datos históricos de proyectos anteriores que conserva la organización originaria. El resultado de este proceso debería registrarse en un plan de gestión del riesgo, el cual debería incluirse o hacerse referencia en el plan de gestión del proyecto.

Deberían identificarse y registrarse los posibles riesgos derivados de las interacciones relacionadas con las actividades, los procesos y el producto, entre la

organización encargada del proyecto, la organización originaria y las partes interesadas.

La identificación de los riesgos debería considerar no sólo los riesgos relativos al costo, el tiempo y el producto, sino también los riesgos en áreas tales como la calidad del producto, la protección, la fiabilidad, la responsabilidad legal profesional, la tecnología de la información, la seguridad, la salud y el medio ambiente. Esta identificación debería tener en cuenta cualquier requisito legal o reglamentario aplicable, tanto presente como previsto. Deberían analizarse las interacciones entre los distintos riesgos. También deberían identificarse los riesgos derivados de nuevas tecnologías y avances.

Cualquier riesgo identificado con un impacto significativo debería documentarse, y debería designarse a una persona con la responsabilidad, la autoridad y los recursos para gestionarlo.

Evaluación de los riesgos: la evaluación de los riesgos es el proceso de analizar y valorar los riesgos identificados para los procesos del proyecto y para el producto del proyecto.

Deberían evaluarse todos los riesgos identificados. En esta evaluación, deberían tenerse en cuenta la experiencia y los datos históricos de proyectos anteriores.

Deberían determinarse los criterios y las técnicas que habrán de utilizarse en la evaluación. Debería realizarse un análisis cualitativo, al cual debería seguir un análisis cuantitativo siempre que sea posible.

Nota: existen varios métodos cualitativos y cuantitativos de evaluación de los riesgos disponibles para efectuar dichos análisis. Generalmente se basan en la evaluación de la probabilidad de aparición y del impacto de los riesgos identificados.

Deberían identificarse los niveles de riesgo aceptables para el proyecto y los medios para determinar cuándo se han sobrepasado los niveles de riesgo acordados.

Los resultados de todos los análisis y valoraciones deberían registrarse y comunicarse al personal pertinente.

Tratamiento de los riesgos: las soluciones para eliminar, mitigar, transferir, compartir o aceptar los riesgos y los planes para aprovechar las oportunidades deberían basarse preferentemente en tecnologías conocidas o en datos de la experiencia pasada. Los riesgos conscientemente aceptados deberían identificarse, y registrarse los motivos de su aceptación.

Cuando se proponga una solución para un riesgo identificado, debería verificarse que su implementación no produce efectos indeseados ni introduce nuevos riesgos y que se considera el riesgo pendiente resultante.

Cuando en los plazos o en el presupuesto se contemplen contingencias para hacer frente a los riesgos, éstos deberían identificarse y mantenerse por separado.

Debería prestarse especial atención al desarrollo de soluciones para potenciales riesgos derivados de las interacciones entre la organización encargada del proyecto, la organización originaria y las partes interesadas en lo relativo a las actividades, los procesos y el producto.

Control de los riesgos: a lo largo de todo el proyecto, debería realizarse el seguimiento y control de los riesgos por medio de un proceso iterativo de identificación, evaluación y tratamiento de los riesgos.

El proyecto debería gestionarse teniendo en cuenta que siempre existen riesgos. Debería animarse al personal a prever e identificar los riesgos y a informar de ellos a la organización encargada del proyecto.

Los planes de gestión del riesgo deberían mantenerse listos para su uso. Los informes sobre el seguimiento de los riesgos del proyecto deberían formar parte de las evaluaciones del avance.

5.2.5.7 Procesos Relacionados con las Compras

Planificación y control de las compras: debería elaborarse un plan de compras en el que se identifiquen y programen los productos que han de obtenerse, prestando atención a los requisitos del producto, incluyendo las especificaciones, el tiempo y el costo.

Todos los productos utilizados como elementos de entrada del proyecto deberían estar sometidos a los mismos niveles de control de las compras, independientemente de si se han obtenido de proveedores externos o de la organización originaria (es decir, “internos”). Generalmente los productos externos se obtienen por contrato. Los productos “internos” se pueden obtener utilizando procedimientos y controles de adquisición interna. Para los productos “internos”, algunos de los controles de las compras que se describen más adelante se pueden simplificar.

Las compras deberían planificarse de forma que la organización encargada del proyecto pueda gestionar las interfaces e interacciones con los proveedores.

Debería concederse un periodo adecuado para completar las actividades de los procesos relativos a las compras. Debería utilizarse la experiencia previa relacionada con desempeño de los proveedores para planificar en previsión de posibles problemas, como el suministro de artículos con largos plazos de entrega.

Con el objeto de hacer posible un control adecuado de las compras, la organización encargada del proyecto debería realizar revisiones periódicas del avance de las compras, el cual debería compararse con el plan de compras y deberían tomarse medidas en caso necesario. Los resultados de las revisiones deberían ser elementos de entrada para las evaluaciones del avance.

Documentación de los requisitos de las compras: los documentos de compra deberían identificar el producto, sus características, los requisitos apropiados del sistema de gestión de la calidad y la documentación asociada. También deberían incluir la responsabilidad de las compras, los costos, las fechas de entrega del producto, los requisitos de auditoría (cuando sea necesario) y el derecho de acceso a las instalaciones del proveedor. Debería asegurarse que, en los documentos de compra, se tienen en cuenta los requisitos del cliente.

Los documentos de la oferta (por ejemplo, “Solicitud de presupuesto”) deberían estructurarse de modo que faciliten la obtención de respuestas comparables y completas de los posibles proveedores.

Antes de su distribución, los documentos de compra deberían revisarse para verificar que todos los requisitos relacionados con el producto y cualquier otro aspecto (tal como la responsabilidad de las compras) están completamente especificados.

Evaluación de proveedores: los proveedores del proyecto deberían evaluarse. La evaluación debería contemplar todos los aspectos de un proveedor que puedan tener un impacto en el proyecto, tales como la experiencia técnica, la capacidad de producción, los plazos de entrega, el sistema de gestión de la calidad y la estabilidad financiera.

La organización encargada del proyecto debería mantener un registro de proveedores aprobados. Cuando sea pertinente, la organización originaria también puede mantener un registro y comunicarlo a la organización encargada del proyecto.

Contratación: debería existir un proceso para que la organización encargada del proyecto contrate a proveedores del proyecto. Éste debería incluir la comunicación al proveedor de los requisitos del sistema de gestión de la calidad del proyecto y, cuando sea aplicable, también de la política de la calidad y los objetivos de la calidad.

En la evaluación de las ofertas, deberían identificarse y tomarse en consideración todas las desviaciones respecto de la especificación en una propuesta del proveedor. Las desviaciones respecto de la especificación y las recomendaciones de mejora deberían ser aprobadas por las mismas funciones que llevaron a cabo la revisión y aprobación originales de la especificación.

La evaluación del costo de las ofertas debería basarse no sólo en el precio de los proveedores, sino también en otros costos asociados tales como el costo de operación, mantenimiento, honorarios de licencia, transporte, seguro, derechos de aduana, variación de los tipos de cambio, inspección, auditorías y resolución de desviaciones.

Deberían revisarse los documentos contractuales para asegurarse de que incluyen los resultados de cualquier negociación previa al contrato llevada a cabo con el proveedor.

Antes de contratar el suministro de un producto, debería evaluarse el sistema de gestión de la calidad del proveedor.

Control del contrato: el control del contrato comienza en el momento de firmar el contrato o en el momento en que se alcanza un acuerdo de principio para adjudicar el contrato, como por ejemplo una carta de intenciones. Debería implementarse un sistema para asegurarse de que se cumplen las condiciones del contrato, incluyendo las fechas de vencimiento y los registros.

El control del contrato debería incluir el establecimiento de las relaciones contractuales apropiadas y la integración de los resultados de estas relaciones en la gestión global del proyecto.

Debería realizarse el seguimiento del desempeño del proveedor para asegurarse de que cumple las condiciones del contrato. Deberían comunicarse al proveedor los resultados del seguimiento a modo de retroalimentación y debería acordarse cualquier acción necesaria.

Antes de proceder al cierre del contrato, debería verificarse que se han cumplido todas las condiciones del contrato y que se ha obtenido la retroalimentación sobre el desempeño del proveedor con el objeto de actualizar el registro de proveedores aprobados.

5.2.6 Medición, Análisis y Mejora

5.2.6.1 Procesos Relacionados con la Mejora

La organización originaria y la organización encargada del proyecto deberían utilizar los resultados de la medición y el análisis de los datos derivados de los

procesos del proyecto y aplicar acciones correctivas, acciones preventivas y métodos para la prevención de pérdidas para permitir la mejora continua en los proyectos presentes y futuros. Los procesos relacionados con la mejora son: la medición y el análisis, y las acciones correctivas, las acciones preventivas y la prevención de pérdidas.

Medición y Análisis: la organización originaria necesita asegurarse de que la medición, recopilación y validación de datos es eficaz y eficiente para mejorar el desempeño de la organización e incrementar la satisfacción del cliente y otras partes interesadas.

Algunos ejemplos de medición del desempeño son: la evaluación de actividades y procesos individuales, la auditoría, las evaluaciones de los recursos reales utilizados, junto con el costo y el tiempo, comparados con la estimación inicial, las evaluaciones del producto, la evaluación del desempeño del proveedor, el logro de los objetivos del proyecto, y la satisfacción del cliente y de otras partes interesadas.

La dirección de la organización encargada del proyecto debería asegurarse de que se analizan los registros de las no conformidades y la disposición de las no conformidades de los procesos y el producto del proyecto para ayudar en el aprendizaje y proporcionar datos para las actividades de mejora. La organización encargada del proyecto, conjuntamente con el cliente, deberían decidir qué no conformidades deberían registrarse y qué acciones correctivas controlarse.

Mejora Continua:

- Mejora continua por parte de la organización originaria: la organización originaria debería definir la información que necesita para aprender de los proyectos

y debería establecer un sistema para la identificación, la recopilación, el almacenamiento, la actualización y la recuperación de información de los proyectos.

La organización originaria debería asegurarse de que el sistema de gestión de la información para sus proyectos está diseñado para identificar y recopilar información pertinente del proyecto, con el objeto de mejorar los procesos de gestión de los proyectos.

La organización originaria debería mantener una lista de todos los riesgos significativos identificados en sus proyectos.

La organización originaria debería asegurarse de que la información pertinente se utiliza en otros proyectos que emprenda. La información pertinente necesaria para aprender de los proyectos se deriva de la información contenida dentro del propio proyecto, incluyendo la retroalimentación de los clientes y de otras partes interesadas. También se deriva información de otras fuentes tales como libros de registro del proyecto, informes de cierre apropiados, quejas, resultados de auditorías, análisis de los datos, acciones correctivas y preventivas, y revisiones del proyecto. Antes de utilizar esta información, la organización originaria debería verificar su validez.

Justo antes de cerrar el proyecto, la organización originaria debería llevar a cabo revisiones documentadas del desempeño del proyecto, resaltando la experiencia del proyecto que podría ser utilizada por otros proyectos. El plan de gestión del proyecto debería utilizarse como marco de referencia para la realización de la revisión. Si es posible, estas revisiones deberían contar con la participación del cliente y de otras partes interesadas pertinentes.

Nota: en los proyectos de largo plazo deberían considerarse las revisiones intermedias, para recopilar información de manera más eficaz, y permitir las mejoras oportunas.

- Mejora continua por parte de la organización encargada del proyecto: la organización encargada del proyecto debería diseñar el sistema de gestión de la información del proyecto con el objeto de implementar los requisitos especificados aprender del proyecto por parte de la organización originaria.

La organización encargada del proyecto debería asegurarse de que la información que proporciona a la organización originaria es exacta y completa.

La organización encargada del proyecto debería implementar mejoras utilizando información pertinente para el proyecto derivada del sistema anteriormente mencionado establecido por la organización originaria.

5.3 Descripción de los componentes necesarios para el desarrollo del plan de aseguramiento de la calidad de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad- Directrices para los Planes de la Calidad”

La Norma ISO 10005:2005 “Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para los Planes de la Calidad”, refiere los pasos para el desarrollo de un plan de calidad, la cual se tomó como apoyo para elaborar el plan de aseguramiento de la calidad del proceso construcción de cajones hidráulicos de la empresa Construcciones A.B.. A continuación se describen los pasos:

5.3.1 Identificación de la necesidad de un Plan de la 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:

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

5.3.2 Entradas para el Plan de la Calidad

Una vez que la organización ha decidido desarrollar un Plan de la Calidad, se deberían identificar las entradas para la preparación del mismo:

1. Los requisitos para el caso específico.
2. Los requisitos para el plan de la calidad, incluyendo aquellos en especificaciones del cliente, legales, reglamentarias y de la industria.

3. Los requisitos del sistema de gestión de la calidad de la organización.
4. La evaluación de riesgos para el caso específico.
5. Los requisitos y disponibilidad de recursos.
6. Información sobre las necesidades de aquellos que tienen el compromiso de llevar a cabo actividades cubiertas por el plan de la calidad.
7. Información sobre las necesidades de otras partes interesadas que utilizarán el plan de la calidad.
8. Otros planes de la calidad pertinentes.
9. Otros planes relevantes, tales como otros planes de proyecto, planes ambientales, de salud y seguridad, de protección y de gestión de la información.

5.3.3 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 dependerá de varios factores, incluyendo los siguientes:

1. Los procesos y características de calidad que son particulares al caso específico, y por lo tanto necesitarán ser incluidos.
2. 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.
3. 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.

5.3.4 Preparación del Plan de la Calidad

5.3.4.1 Iniciación

La persona responsable de la preparación del plan 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.

5.3.4.2 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.

5.3.4.3 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 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.

5.3.4.4 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 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.

5.3.4.5 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.

5.3.5 Contenido del Plan de la Calidad

La Norma ISO 10005:2005 describe, lo que debe comprender la elaboración y presentación de un Plan de la Calidad. A continuación se muestra el contenido:

5.3.5.1 Alcance

El alcance debería estar expresado claramente en el Plan de la Calidad. Esto debe 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 y 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).

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

5.3.5.3 Responsabilidades de la Dirección

El Plan de la Calidad debería identificar a los individuos dentro de la organización que son responsables de lo siguiente:

1. 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.

2. Determinar la secuencia y la interacción de los procesos pertinentes al caso específico.

3. 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.

4. Revisar los resultados de cualesquiera auditorias desarrolladas.

5. Autorizar peticiones para exenciones de los requisitos del sistema de gestión de la calidad de la organización.

6. Controlar las acciones correctivas y preventivas.

7. Revisar y autorizar cambios, o desviaciones, del plan de la calidad.

5.3.5.4 Control de Documentos y Datos

Para documentos y datos aplicables al caso específico, se debe indicar: cómo serán identificados los documentos y datos; por quién serán revisados y aprobados los documentos y datos; a quién se le distribuirán o se le notificará la disponibilidad de los documentos y como se puede tener acceso a los mismos.

5.3.5.5 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.

5.3.5.6 Recursos

1. Provisión de Recursos: se deberían 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.

2. Materiales: cuando hay características específicas para materiales requeridos (materias primas y/o componentes), deberán declararse o hacer referencia a las especificaciones o normas con las cuales los materiales tienen que ser conformes.

3. Recursos Humanos: se 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.

4. Infraestructura y Ambiente de Trabajo: se deberían indicar los requisitos con respecto a la instalación para la construcción 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.

5.3.5.7 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 para el caso específico.

5.3.5.8 Comunicación con el Cliente

El Plan de la Calidad debería indicar: 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.

5.3.5.9 Diseño y Desarrollo

1. Proceso de Diseño y Desarrollo: Se debería incluir o hacer referencia al plan o planes para el diseño y desarrollo. Conforme sea apropiado, 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.

2. Control de Cambios del Diseño y Desarrollo: El Plan de la Calidad debería indicar: 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 y 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.

5.3.5.10 Compras

El Plan de la Calidad debería definir lo siguiente:

1. Las características críticas de los productos comprados que afecten a la calidad del producto de la organización.

2. 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.

3. Los métodos a utilizar para evaluar, seleccionar y controlar a los proveedores.

4. Donde sea apropiado, los requisitos para los planes de la calidad del proveedor y otros planes, y su referencia

5. 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.

6. Cómo pretende verificar la organización la conformidad del producto comprado respecto a los requisitos especificados.

7. Las instalaciones y servicios requeridos que serán contratados externamente.

5.3.5.11 Producción y Prestación del Servicio

La producción y prestación del servicio forman parte principal del plan de calidad conjuntamente con los procesos de seguimiento y control. Los procesos involucrados variarán, dependiendo de la naturaleza del trabajo. 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:

1. Las etapas del proceso.
2. Los procedimientos documentados e instrucciones de trabajo pertinentes.

3. 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.

4. Las condiciones controladas requeridas para cumplir con los acuerdos planificados.

5. Los mecanismos para determinar el cumplimiento de tales condiciones, incluyendo cualquier control estadístico u otros controles del proceso especificados.

6. Los detalles de cualquier calificación y/o certificación necesaria del personal.

7. Los criterios de entrega del trabajo o servicio.

8. Los requisitos legales y reglamentarios aplicables.

9. 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.

5.3.5.12 Identificación y Trazabilidad

Donde sea apropiada la identificación del producto, se deberían definir los métodos a utilizar. Cuando la trazabilidad sea un requisito, se 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.

5.3.5.13 Propiedad del Cliente

El Plan de la Calidad debería indicar:

1. 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).
2. Los métodos a utilizar para verificar que los productos proporcionados por el cliente cumplen los requisitos especificados.
3. Cómo se controlarán los productos no conformes proporcionados por el cliente.
4. Cómo se controlará el producto dañado, perdido o inadecuado.

5.3.5.14 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 y cómo se entregará el producto en el sitio especificado (si la organización va a ser

responsable de la entrega), de forma tal que asegure que sus características requeridas no se degraden.

5.3.5.15 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. Éste 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.

5.3.5.16 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.

5.3.5.17 Auditoria

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 y 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 auditorías y cómo deberían utilizarse los resultados de las auditorías.

5.3.6 Revisión, aceptación e implementación del Plan de la Calidad

5.3.6.1 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.

5.3.6.2 Implementación del Plan de la Calidad

En la implementación del Plan de la Calidad, la organización debería considerar los siguientes asuntos:

1. Distribución del Plan de la Calidad: el plan 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.

2. 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.

3. 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.

5. Identificar oportunidades para la mejora en el plan de la calidad y las actividades asociadas.

5.3.6.3 Revisión del Plan de la Calidad

La organización debería revisar el Plan de la Calidad:

1. 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.

2. 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.

5.3.6.4 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.

5.3.7 Retroalimentación y mejora del plan de aseguramiento de la calidad

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 propone un plan para el aseguramiento de la calidad, con la finalidad de mejorar el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” para la empresa Construcciones A.B, C.A.; el cual estará basado en los lineamientos de la Norma ISO 10005:2005,

6.1 Título de la Propuesta

Plan para el aseguramiento de la calidad del proceso de Construcción de “Cajones Hidráulicos”, basado en los lineamientos de la Norma ISO 10005:2005 para la empresa Construcciones A.B, C.A.

6.2 Justificación

Debido a las deficiencias presentes en el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A., en cuanto a la calidad y documentación, surge la necesidad de proponer un plan para el aseguramiento de la calidad, a fin de mejorar la calidad del procesos, lograr satisfacer las necesidades de sus clientes y garantizar un mejor servicio y calidad en sus productos.

6.3 Objetivo de la Propuesta

Realizar la documentación adecuada de los procesos y actividades que se realizan en el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos”, con relación al aseguramiento de la calidad basado en los lineamientos de la Norma ISO 10005:2005.

6.4 Alcance

El alcance de esta propuesta abarca la elaboración de un Plan de la Calidad para el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Norma ISO 10005:2005 “Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para los Planes de la Calidad”.

6.5 Plan para el aseguramiento de la calidad del proceso

En la tabla 6.2 se muestra el plan para el aseguramiento de la calidad del proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos”, basado en los lineamientos de la Norma ISO 10005:2005 para la empresa Construcciones A.B, C.A.

Tabla 6.1. Plan de Aseguramiento de la Calidad. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

Plan para el Aseguramiento de la Calidad del proceso de construcción “Cajones Hidráulico” de la empresa Construcciones A.B, C.A.,					
CAB – PFC – 001	Proyecto: Proceso de Construcción de “Cajones Hidráulicos”	Originado por: Barroso R., y Bolívar M.	Aprobado por:	Rev.: 0	Fecha: 25/01/2017
Actividad	Descripción		Documento/ procedimiento	Área/ Dpto.	
Alcance	El objeto del Plan es asegurar la calidad del Proceso de Construcción de “Cajones Hidráulicos”, producto y procesos. El mismo se enmarca dentro de los parámetros establecidos por la Norma ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para los Planes de Calidad”.		CAB – AC – 001	Dirección y Oficina de proyecto	
Objetivos de la calidad	Asegurar la Calidad del Proceso de Construcción de “Cajones Hidráulicos”, satisfaciendo las necesidades de los clientes y creando oportunidades de mejoras en dicho proceso.		CAB – AB – 001	Coordinación Normalización y Oficina de proyectos	
Responsabilidades de la dirección	Se describirán los roles y responsabilidades del personal en cada área involucrada en la planificación y ejecución del proceso de construcción, esta descripción estará disponible en los documentos de referencia.		CAB – AB – 002	Departamento de RRHH y Coordinación de normalización	
Documentación	La documentación será llevada en una carpeta, la cual tendrá en red y podrá ser vista por otras gerencias encargadas del plan a través de las computadoras que posean en cada oficina del servidor de la empresa, y asegurarse que cada versión se encuentre disponible en los puestos de trabajo que lo requieran. La persona encargada entrega una copia de las fichas al responsable de ejecutar la actividad y explica los requisitos y las prácticas a realizar. Se debe asegurar la comprensión por parte del responsable que estará a cargo de ejecutar la actividad y dar seguimiento al cumplimiento de lo establecido en las fichas.		CAB – AB – 003	Coordinación de normalización	
Registros	Los comentarios deben ser registrados dentro del espacio o formato establecido, todas las versiones del requerimiento deben ser almacenadas en formato en digital en una carpeta del servidor de la empresa. Además, se debe contar con un requisito en físico, el cual debe estar firmado y será archivado en carpetas identificadas por proceso realizado, estos deben ser digitalizados y almacenado dentro del servidor de la empresa.		CAB – AB – 004	Coordinación de normalización	
Recursos	Estarán conformados los jefes de cada área de producción y parte de la gerencia involucrada en el proceso, la empresa debe contar con la infraestructura adecuada y necesaria para lograr la conformidad con los requisitos de los servicios requeridos, contando con espacio de trabajos adecuado, así como con los equipos apropiados para realizar los diferentes procesos y contar con las metodologías de mantenimiento para cada uno, las cuales deben ser documentadas. Asimismo se debe contar con la tecnología adecuada y los recursos financieros y tangibles que posee la empresa.		CAB – AC – 001	Departamento de RRHH, Oficina de proyectos y Coord. de normalización	

Continuación de la tabla 6.1

Plan para el Aseguramiento de la Calidad del proceso de construcción de “Cajones Hidráulico” de la empresa Construcciones A.B, C.A.,					
CAB – PFC – 001	Proyecto: Proceso de Construcción de “Cajones Hidráulicos”	Originado por: Barroso R., y Bolívar M.	Aprobado por:	Rev.: 0	Fecha: 25/01/2017
Actividad	Descripción			Documento/ procedimiento	Área/ Dpto.
Revisión de requisitos/ Especificaciones del cliente	Hace referencia a los requisitos que tiene la empresa, los requerimientos deben ser enviados a los responsables de gestionar los requisitos y de solucionar las solicitudes realizadas. Se deben implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos. Luego se debe realizar una lista de verificación para determinar si se han cumplido los requisitos especificados.			CAB – AB – 001	Coordinación de normalización, Coordinación de comercialización y Coordinación de proyectos
Comunicación con el cliente	Incluye realizar reuniones con los clientes y las personas involucradas dentro de la empresa, estas reuniones serán mensuales, para llevar un control y seguimiento de los avances en cuanto al desarrollo del proceso. Se determinarán los requisitos relacionados con el servicio y la revisión de los mismos y se definirán las acciones a tomar para corregir las desviaciones que se puedan presentar.			Plan de gestión de las comunicaciones	Coordinación de comercialización y Coordinación de proyectos
Diseño y desarrollo	Incluye todo lo relacionados con la planificación, los elementos de entrada, los resultados, la revisión, verificación y validación de los resultados, así como el control de los cambios que se originen. La empresa debe gestionar las interfaces entre los diferentes grupos que estarán involucrados en el diseño y desarrollo del proceso de mejora, para asegurarse de una comunicación eficaz y una asignación clara de las responsabilidades. Una vez realizada cada etapa en el diseño y desarrollo se debe actualizar, según sea apropiado y a medida que progresa el diseño y desarrollo.			CAB – AP – 001	Coordinación de comercialización, Oficina de proyecto y Coordinación de proyectos
Compras	La empresa debe asegurar que los productos y servicios adquiridos cumplan con los requisitos de compra especificados, así como evaluar y seleccionar a los proveedores, en función de su capacidad para suministrar el producto de acuerdo a los requisitos. Determinar cuál es la información necesaria a comunicar para las compras y verificar los productos comprados. Se debe establecer los criterios de selección, evaluación; así como mantener los registros de los resultados de las evaluación y de cualquier otra acción necesaria que se provenga de estas.			Plan de procura anual	Coordinación. de comercialización, Oficina de proyecto y Coordinación de proyectos

Continuación de la tabla 6.1

Plan para el Aseguramiento de la Calidad del proceso de “Cajones Hidráulico” de la empresa Construcciones A.B, C.A.,					
CAB – PFC – 001	Proyecto: Proceso de Construcción de “Cajones Hidráulicos”	Originado por: Barroso R., y Bolívar M.	Aprobado por:	Rev.: 0	Fecha: 25/01/2017
Actividad	Descripción			Documento/ procedimiento	Área/ Dpto.
Producción	La empresa debe planificar y llevar a cabo la producción y prestación del servicio bajo condiciones controladas. Se procede a construir las matrices de prueba junto con las áreas involucradas y el proveedor para establecer todos los escenarios posibles que pueden ser considerados, de modo que no quede por fuera alguno. Las actividades de atención y servicio serán desarrolladas de acuerdo al tipo de servicio solicitado, así como se debe disponer de toda la información que describe las características del servicio, el uso de los equipos apropiados, la disponibilidad y uso de los equipos de seguimiento, y la realización de controles o inspecciones como seguimiento y medición del proceso.			CAB – AP – 002	Control de producción
Identificación y trazabilidad	La empresa identificará los requisitos y registros utilizados durante la realización del producto con la finalidad de llevar un control y registro de estos para una futura entrega evitar confusiones.			CAB – AB – 006	Oficina de proyecto y coordinación de proyectos
Propiedad del cliente	La empresa debe cuidar los bienes que son propiedad del cliente y que son utilizados o incorporaos a la prestación del servicio que se encuentren bajo el control de la empresa o bien estén siendo utilizados por la misma, cualquier daño o deterioro que pueda ocurrir será necesario informa de forma inmediata al cliente y solucionar cualquier incidencia, cada proceso es considerado propiedad del cliente y se encuentra debidamente custodiado.			CAB – AB – 007	Coordinación de comercialización y Coordinación de normalización
Equipos de inspección y ensayos/prueba	La organización posee los recursos necesarios de equipos para medición, ensayo y/o prueba para cumplir con los estándares de calidad para el desarrollo de las actividades de construcción y control.			CAB-AC-011	Coordinación de producción y coordinación de normalización
Auditoría	Las instalaciones pueden recibir auditorías internas y externas debidamente reglamentadas.			CAB-AC-012	Coordinación. de Normalización

6.6 Aplicación de la Metodología del Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMEF) al Plan para el Aseguramiento de la Calidad del Procesos de construcción de cajones hidráulicos de la empresa A.B, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar”

6.6.1 Objetivo

Aplicar la Metodología del Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMEF) al Plan para el Aseguramiento de la Calidad del Proceso de construcción de cajones hidráulicos de la empresa A.B, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar, a fin de identificar y mitigar las posibles causas que puedan poner en riesgo la gestión del Plan propuesto.

6.6.2 Alcance

Aplica a las actividades que forman el Plan para el Aseguramiento de la Calidad propuesto para el Proyecto, específicamente para el Proceso de construcción de cajones hidráulicos, cuya responsabilidad de seguimiento está a cargo de la Gerencia de Operaciones.

6.6.3 Elementos del AMEF

Para la elaboración del Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMEF) se utilizaron los criterios de Severidad de Falla, Probabilidad de Ocurrencia de la Falla y Probabilidad de Detección de la Falla con una escala de valoración establecida para cada uno, con el posterior cálculo del Número de Prioridad de Riesgo.

6.6.3.1 Modo de falla

Se debe identificar los modos de fallas por cada componente, entendiéndose por modo de falla la manera en que un aparato/proceso podría fallar en el cumplimiento de sus funciones.

6.6.3.2 Efecto de falla

Evidencia los efectos o consecuencias que produciría cada una de las fallas identificada en el “Modo de Falla”.

Severidad del Efecto (G): la severidad representa la gravedad de la falla en relación a la operación/funcionamiento del equipo/proceso. Esta se aplica únicamente en base a los efectos o consecuencias que produciría cada una de las fallas identificadas, y se evaluará en una escala, dependiendo de lo grave que pueda ser la falla.

En la tabla 6.2 se muestra la relación de los efectos del fallo con el Índice de Severidad de Falla (S).

Tabla 6.2 Clasificación según la Severidad de Falla. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

Ítems	Descripción	Severidad	Valor de “S”
1	No se ejecuta el Plan para el Aseguramiento de la calidad propuesto	Alta	8 – 10
2	Se retrasa el inicio del Plan para el Aseguramiento de la Calidad	Media	5 – 7
3	Se inicia la ejecución del Plan para el Aseguramiento de la Calidad pero con dificultad	Bajo	1 – 4

6.6.3.3 Causas de falla

Se deben listar todas las posibles causas para cada modo potencial de falla. Entendiendo como causa de falla a la manera como podría ocurrir la falla, es decir la raíz del porqué se dan los modos de fallas.

Ocurrencia de Falla (F): se define como la probabilidad de que una causa en particular ocurra y resulte en un modo de falla, durante la vida útil esperada de un componente. Es decir, este paso se refiere a estimar la frecuencia con la que se espera ocurra la falla debido a cada una de las causas potenciales que sean expuestas.

A continuación se muestra una tabla 6.3 con la Probabilidad de Ocurrencia (O):

Tabla 6.3 Clasificación según la Probabilidad de Ocurrencia de Falla. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

Ítems	Descripción	Valor de "O"
1	Muy elevada probabilidad de fallo. El seguro que el fallo se producirá frecuentemente	10
2	Elevada probabilidad de ocurrencia. En circunstancias similares anteriores el fallo se ha presentado con cierta frecuencia.	7 - 9
3	Moderada probabilidad de ocurrencia. Defecto aparecido ocasionalmente	3 - 6
4	Escasa probabilidad de ocurrencia	1 - 2

6.6.3.4 Controles Actuales

En este paso se deberá colocar los controles diseñados para prevenir las posibles causas de fallas, tanto los directos como los indirectos, o bien para detectar el modo de falla resultante.

Detección: en la detección se evaluará la probabilidad de que los controles actuales del proceso detecten la falla del equipo, antes de que esta falla llegue a producir efectos desfavorables dentro de dicho equipo.

Seguidamente se presenta la tabla 6.4 con la Probabilidad de Detección.

Tabla 6.4 Clasificación según Probabilidad de Detección. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

Ítems	Descripción	Valor de “D”
1	Muy escasa. El defecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes.	1
2	Escasa. El defecto, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría raramente escapar a algún control primario, pero sería posteriormente detectado.	2 - 3
3	Moderada. El defecto es una característica de bastante fácil detección.	4 - 5
4	Frecuente. Defectos de difícil detección que con relativa frecuencia llegan al cliente.	6 - 7
5	Elevada. El defecto es de naturaleza tal, que su detección es relativamente improbable mediante los procedimientos convencionales de control y ensayo.	8 - 9
6	Muy Elevada. El defecto con mucha probabilidad no llegará al cliente, por ser muy difícil detectable.	10

Para la evaluación del Número de Prioridad de Riesgo (NPR), se consideró la escala presentada en la tabla 6.5.

Tabla 6.5 Evaluación de la Prioridad del Riesgo. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

Ítems	Descripción	Valor de “D”
1	Alta Riesgo de Falla	500 - 1000
2	Riesgo de Falla Medio	200 - 499
3	Riesgo de Falla Bajo	1 – 199
4	No existe Riesgo de Falla	0

A continuación en la tabla 6.6 se muestra el Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMEF) aplicado al Plan para el Aseguramiento de la Calidad del Proceso de construcción de cajones hidráulicos de la empresa A.B, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.

Tabla 6.6 AMEF para el Plan para el Aseguramiento de la Calidad del Procesos de Construcción cajones hidráulicos de la empresa A.B, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

Proceso	Actividad(es)	Modo de Falla	Efecto de falla		Causa de Falla		Controles Actuales		Índice		Acción Recomendada	
		Descripción	Descripción	G	Descripción	F	Descripción	D	NPR	Calificación del Riesgo	Sistémica	Correctiva
Plan para el Aseguramiento de la Calidad del Proceso de Construcción de cajones hidráulicos de la empresa A.B, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar	Liderazgo	Desorientación por parte del personal en el proceso de construcción de “cajones hidráulicos”.	Desaprovechamiento por parte de la empresa respecto a implantar un sistema de la calidad que garantice la calidad del proceso de construcción de “cajones hidráulicos” y el producto. Asimismo causar desmotivación al personal involucrado.	7	Falta de definición de estrategias orientadas hacia la metas de la organización por parte de los niveles gerenciales para lograr los requerimientos del sistema de calidad.	5	Revisar y analizar los objetivos de la calidad para que sean alineados de forma clara con los lineamientos estratégicos de la organización.	3	105	BAJA	Realizar discusiones y análisis trimestrales registrando los cambios realizados a los objetivos y lineamientos de la organización.	Alinear los objetivos de calidad con los objetivos y metas de la organización.
	Comunicación	Falta de comunicación entre los miembros de la organización.	Retraso en los registros de información. Inapropiada toma de acciones que se desvían de las metas y objetivos de la empresa.	3	Falta de responsabilidad y compromiso para fijar los tiempos de entrega de los documentos por parte de los integrantes de la empresa.	3	Ningún control disponible.	9	81	BAJA	Informar al personal sobre los inconvenientes o problemas que se presenten.	Suministrar al personal información clara y concisa sobre los inconvenientes que se presentes.
	Registro	Falla en el sistema del servidor donde serán guardados los archivos.	Pérdida de información y documentación vital para el desarrollo del plan de aseguramiento de la calidad del proceso de construcción de “cajones hidráulicos”.	4	Variaciones de corriente del sistema eléctrico.	4	Ningún control disponible.	10	160	BAJA	Realizar copias mensuales de todos los documentos y mantenerlas en físico.	Digitalizar y almacenar todo los documentos en carpetas dentro del servidor de la empresa.
	Leyenda	F: Ocurrencia o frecuencia de la falla; G: Gravedad o severidad del efecto; D: Detección; NPR: Número de prioridad del riesgo; Fórmula matemática: IPR = (F)*(G)*(D).										

Continuación de la tabla 6.6

Proceso	Actividad(es)	Modo de Falla	Efecto de falla		Causa de Falla		Controles Actuales		Índice		Acción Recomendada	
		Descripción	Descripción	G	Descripción	F	Descripción	D	NPR	Calificación del Riesgo	Sistémica	Correctiva
Plan para el Aseguramiento de la Calidad del Proceso de Construcción de cajones hidráulicos de la empresa A.B, C.A., en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar	Medición y seguimiento	Debilidad en el control y seguimiento del plan de aseguramiento de la calidad propuesto.	Falta de control en los ensayos y pruebas de asentamiento (Cono de Abrams y en la toma de muestras del concreto en cubos para su ensayo de compresión en el laboratorio, generando productos fuera de los estándares requeridos por los clientes.	4	Falta de compromiso del personal para realizar los controles y seguimientos correspondientes.	3	Ningún control disponible.	10	120	BAJA	Dar seguimiento al cumplimiento con lo establecido en el proceso.	Establecer procesos para asegurar el seguimiento y la medición para obtener la calidad deseada.
	Compras	Falta de desconocimiento del personal del plan de procura anual.	Compra de productos y servicios que no son necesarios para el desarrollo de los productos terminados.	4	Falta de cumplimiento con los requisitos de compra especificados.	2	Evaluar y seleccionar a los proveedores, en función de su capacidad para suministrar el producto de acuerdo a los requisitos.	6	48	BAJA	Determinar cuál es la información necesaria a comunicar para las compras y verificar los productos comprados	Establecer criterios de selección, evaluación; así como mantener registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier otra acción necesaria que se provenga de estas.
	Leyenda	F: Ocurrencia o frecuencia de la falla; G: Gravedad o severidad del efecto; D: Detección; NPR: Número de prioridad del riesgo; Fórmula matemática: $IPR = (F)*(G)*(D)$.										

6.7.4 Conclusiones de la aplicación del AMEF al Plan de Aseguramiento de la Calidad propuesto

Al aplicar la metodología del Análisis de Modo y Efecto de Falla en el plan propuesto, se evidenció que para las actividades de: liderazgo, medición y seguimiento, comunicación, registro y compras presentaron el mismo nivel de riesgo “BAJA”, por lo cual, la alta gerencia de la organización debe enfocarse en la mitigación absoluta de estos riesgos utilizando las acciones sistemáticas y/o correctivas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Se identificó el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A., en donde se observó como es el procedimiento para la elaboración de los cajones, a través de la descripción de todas las actividades de construcción.

2. Se determinaron los requerimientos para asegurar la calidad del producto que debe contener el proceso de “Cajones Hidráulicos” conforme a la norma ISO 10006:2003 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en proyectos”, entre los requerimientos determinados están realización del proyecto, proceso, inicio, gestión, cierre del proceso, desarrollo, definición, control, estimación, elaboración, planificación, documentación, entre otros.

3. Se realizó una descripción de los componentes necesarios para el desarrollo del plan de aseguramiento de la calidad de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad- Directrices para los Planes de la Calidad”, en donde los componentes fueron identificación de las necesidades, entradas del plan de aseguramiento, alcance, preparación, revisión, aceptación, implementación y revisión, revisión y retroalimentación y mejora.

4. Se elaboró el plan de la calidad para el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A., el cual consta de las generalidades, alcance, objetivos, descripción, responsables, control de documentos y datos, control de los registros, recursos, requisitos, comunicación con el cliente, diseño y desarrollo, compras, producción y prestación del servicio, propiedad

cliente preservación del producto, control del producto no conforme, seguimiento y medición y auditoría.

5. Desarrolló de la Metodología del Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMEF) al Plan para el Aseguramiento de la Calidad dando como resultado que para la actividad de recursos el nivel de riesgo es alto, para las actividades de supervisión y control el nivel de riesgo es bajo, para las actividades de liderazgo, comunicación, registros, sistema y seguimiento y medición el nivel de riesgo es moderado.

Recomendaciones

1. Implementar y desarrollar el plan propuesto en la empresa.
2. Proporcionar al personal información clara y concisa sobre el contenido del plan propuesto.
3. Capacitar y formar al personal en lo referente al plan propuesto
4. Adaptar el plan a todos los procesos que realiza la empresa.
5. Realizar mejoras continuas al plan propuesto.
6. Realizar la documentación y actualización de todos los procesos que se realizan en la empresa.
7. Mantener un compromiso formal por parte de la dirección, de ello depende la eficacia y eficiencia del plan propuesto.

8. Involucrar a todo el personal en el control de los documentos y registros.
9. Realizar auditorías internas una vez implantado el plan propuesto.
10. Hacer seguimiento e identificar fallas del mismo para acceder a un proceso de mejora.

REFERENCIAS

Alfaro F., Omar C. (2008). **SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN**. Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Lima. Perú.

Arias Fideas. (2006). **MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**. Editorial EPISTEME, C.A.

Borda C., Javier. (2012). **CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN UNA PLANTA TEXTIL DE 180 TONELADAS POR MES DE PRODUCCIÓN**. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima. Perú. Disponible en: [http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1347/1/borda_cj.pdf].

Cava C., Elizabeth Y. (2009). **PROPUESTA DE UN PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA EL AREA SERVICIO POSTVENTA DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA POCURO, “OBRA EL ROSARIO”; EMPRESA INMOBILIARIA ESPECIALIZADA EN VIVIENDAS**. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Escuela de Construcción Civil. Valdivia. Chile.

Chinchilla C., Gabriela (2008). **PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA LOS PROCESOS Y PRODUCTOS DE LOS PROYECTOS DE TI DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA**. Universidad para la Cooperación Internacional (Uci). San José, Costa Rica. Disponible en: [<http://www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMAP460.pdf>]

CONSTITUCION DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. Capítulo V: De los derechos sociales y de la familia. Primera Enmienda 15 de febrero de 2009.

DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. 2010.

LEY ORGÁNICA DEL TRABAJO (LOT). 1997. En el Título I: Normas Fundamentales, del Capítulo II: Del Deber de Trabajar y del Derecho al Trabajo Venezuela.

LEY ORGÁNICA DE PREVENCIÓN, CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (LOPCYMAT).

LEY DEL SISTEMA VENEZOLANO PARA LA CALIDAD. Artículo 4.

Lozano G., Claudia X. y Orozco U., Ángela M. (2004). **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE ACUERDO CON LAS NORMAS ISO 9001 PARA LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE TELEFONÍA CELULAR CELCENTER LTDA, CON EL FIN DE ASEGURAR LA CALIDAD DE LA VENTA”.** Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería Industrial. Bogotá. Colombia.

Norma ISO 9000:2002. **SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO.** (ISO 9000:2000). (ISO 9000:2005). 3ra Revisión. .

Norma ISO 10005:2005. **SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. DIRECTRICES PARA LOS PLANES DE LA CALIDAD.** 1ra Revisión.

Norma ISO 10006:2003. **DIRECTRICES PARA LA CALIDAD EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS.** Venezuela.

Norma Covenin ISO/TR 10013:2002. **DIRECTRICES PARA LA DOCUMENTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.** Venezuela.

Pušković, Ivo (2013). **SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN UN SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA.** UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA. Córdoba. España.

Rose, Kenneth H. (2005). **PROJECT QUALITY MANAGEMENT: WHY, WHAT AND HOW.** J. Ross Publishing, Inc. Estados Unidos.

Sabino, Carlos (2002). **EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN.** Editorial Panapo de Venezuela.

Tamayo y Tamayo, Mario (2003), **EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.** Tercera Edición. Editorial LIMUSA. México.

APÉNDICES

Apéndice A

Formato de la planilla de autorización de vaciado

	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO INSPECCIÓN A CONSTRUCCIÓN DEL CUERPO DEL CAJÓN HIDRÁULICO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">REVISIÓN</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">FECHA</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	REVISIÓN	FECHA					
REVISIÓN	FECHA								
INSPECCION	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">DIA Y FECHA</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">TURNO</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">D</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	DIA Y FECHA	TURNO		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">D</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	D	N		
DIA Y FECHA	TURNO								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">D</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	D	N						
D	N								
AUTORIZACION DE VACIADO									
PLANO DE REFERENCIA:	FECHA PREVSTA:								
HORA DE INICIO:									
FRENTE:	UBICACION:								
PROG. Y COTA INICIAL:	PROG. Y COTA FINAL:								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Rcc. CONCRETO</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> </table>			Rcc. CONCRETO						
Rcc. CONCRETO									
VERIFICACION PARA LA AUTORIZACION									
DESCRIPCION	CONTRATISTA	INSPECCION							
EXCAVACION									
LIMPIEZA									
ACERO DE REFUERZO ENCOFRADO									
TUBERIA									
SEPARADORES									
ELEMENTOS EMPOTRADOS TOPOGRAFIA									
OBSERVACIONES:									
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> APROBADO: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Inspector de Frente </td> <td style="width: 50%;"> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Ing. Inspector </td> </tr> </table>			APROBADO: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Inspector de Frente	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Ing. Inspector					
APROBADO: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Inspector de Frente	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Ing. Inspector								

Figura A.1 Planilla de autorización de vaciado. (Construcciones A.B, C.A., 2015)

	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO INSPECCION A CONSTRUCCION DEL CUERPO DEL CAJON HIDRAULICO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">REVISION</td> <td style="width: 50%;">FECHA</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	REVISION	FECHA					
REVISION	FECHA								
INSPECCION	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">DIA Y FECHA</td> <td style="width: 50%;">TURNO</td> </tr> <tr> <td> </td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">D</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	DIA Y FECHA	TURNO		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">D</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	D	N		
DIA Y FECHA	TURNO								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">D</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	D	N						
D	N								
AUTORIZACION DE VACIADO									
PLANO DE REFERENCIA:	FECHA PREVISTA:								
HORA DE INICIO:									
FRENTE:	UBICACION:								
PROG. Y COTA INICIAL:	PROG. Y COTA FINAL:								
Rec. CONCRETO									
VERIFICACION PARA LA AUTORIZACION									
DESCRIPCION	CONTRATISTA	INSPECCION							
EXCAVACION									
LIMPIEZA									
ACERO DE REFUERZO									
ENCOFRADO									
TUBERIA									
SEPARADORES									
ELEMENTOS EMPOTRADOS									
TOPOGRAFIA									
OBSERVACIONES:									
APROBADO: S <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>									
Inspector de Frente Ing. Inspector									

Figura A.2 Planilla control de vaciado de concreto. (Construcciones A.B, C.A., 2015)

Apéndice B

Planilla de liberación del terreno natural

	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO		
	INSPECCION A CONSTRUCCION DEL CUERPO DEL CAJON HIDRAULICO	REVISION	FECHA

INSPECCION

DIA Y FECHA	TURNO	
	D	N
CLIMA DEL DIA		

LIBERACION DEL TERRENO NATURAL

EQUIPO: DENSIMETRO NUCLEAR: <input type="checkbox"/>		PROGRESIVA INICIAL:	
OTROS:		PROGRESIVA FINAL:	
NUMERO DE GOLPES:		CAPACIDAD DE CARGA (KPA):	

UBICACION (PROGRESIVA)	PROFUNDIDAD (CM)	NROS DE GOLPES	OBSERVACION

INSPECTOR

INSPECTOR (INSPECCION)

Figura B.1 Planilla de liberación del terreno natural. (Construcciones A.B, C.A., 2015)

Apéndice C

Planilla de evaluación de campo de la cantidad de acero

 <p>CONSTRUCCIONES AB, C.A. TEL. 4-40525884-5</p>	<p>PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO INSPECCIÓN A CONSTRUCCIÓN DEL CUERPO DEL CAJÓN HIDRÁULICO</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">REVISIÓN</td> <td style="width: 50%;">FECHA</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	REVISIÓN	FECHA		
REVISIÓN	FECHA					

INFORME DIARIO	
DÍA Y FECHA	TURN
	D N

EVALUACION DE CAMPO DE LA CANTIDAD DE ACERO

FRENTE:		UBICACIÓN:											
ESTRUCTURA:		PLANOS DE REFERENCIA:					CALCULO DE REFUERZO METÁLICO						
NRO DE CABILLAS	DETALLE	No. De Piezas	Largo (m)	LONGITUD TOTAL (m)								OBSERVACIONES	
				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 3/8"		
OBSERVACIONES		LONGITUD TOTAL (m)											SUB-TOTAL
		PESO UNITARIO	0,25	0,56	1,00	1,55	2,24	3,04	3,97	7,91			
		TOTAL (kg)											TOTAL
		INSPECTOR:						INGENIERO INSPECTOR:					

Figura C.2 Planilla de evaluación de campo de la cantidad de acero. (Construcciones A.B, C.A., 2015)

Apéndice D

Ficha Control de documentos y datos

Apéndice E

Ficha Control de registro

Apéndice F

Ficha de requisitos del plan de calidad

	Requisitos de Plan de Calidad	Código: _____ Versión: _____ Fecha: _____		
Responsable: Nombre: _____ Cedula: _____ Firma: _____ Fecha: _____				
Items	Requisito	Fecha		Observaciones
1		Solicitud	Ejecución	Entrega
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Figura F.1 Requisitos del plan de calidad. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

Apéndice G

Planilla de evaluación de campo de la cantidad de acero

	INFORME DE NO CONFORMIDAD	Código :	
		Versión NE:	
		Fecha:	
No requisito no cumplido:			
Área:			
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			
COMITÉ ENCARGADO DE LA NO CONFORMIDAD			
NOMBRE Y APELLIDO	CEDULA	CARGO	FIRMA
DESECHO <input type="checkbox"/>	RECAUFICACIÓN <input type="checkbox"/>		
REPARACIÓN <input type="checkbox"/>	REPROCESO <input type="checkbox"/>		
ACCIONES A TOMAR			
REVISADO POR: NOMBRE: C.I: FIRMA:	AUTORIZADO POR: NOMBRE: C.I: FIRMA:	ELABORADO POR: NOMBRE: C.I: FIRMA:	SELLO

Figura G.1 Informe de No conformidad. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

Apéndice H

Planilla de auditoría

	INFORME DE AUDITORIA	Código :
		Versión: N°:
		Fecha:
OBJETIVO		
ALCANCE		
EQUIPO AUDITOR		
DOCUMENTOS EXAMINADOS		
ASPECTOS FAVORABLES		
ACCIONES CORRECTIVAS		
RECOMENDACIONES		
OBSERVACIONES:		
EQUIPO AUDITOR:	AUDITOR JEFE:	AUDITADO:

Figura H.2 Informe de auditoría. (Barroso R., y Bolívar M., 2016)

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	DISEÑO DE UN PLAN PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE "CAJONES HIDRÁULICOS" DE LA EMPRESA A.B, C.A., EN CIUDAD BOLÍVAR – ESTADO BOLÍVAR
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
BARROSO ROSCELYS MAIRE	CVLAC	21.111.878
	e-mail	roscelysbarroso@gmail.com
	e-mail	
BOLÍVAR SIERRA MARIELYS DE LOS ANGELES	CVLAC	19.870.44
	e-mail	marielys1301@gmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Calidad
Aseguramiento
Construcción
Cajones Hidráulicos
Diseño
Producción
Cliente
Gestión
Directrices
Control

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ingeniería Industrial	Ingeniería Industrial

Resumen (abstract):

El trabajo de investigación se realizó en la empresa A.B, C.A., la cual se encuentra ubicada en Ciudad Bolívar – Estado Bolívar, con la finalidad de diseñar un plan para el aseguramiento de la calidad del proceso de construcción de “cajones hidráulicos” de dicha empresa. El tipo de investigación es de tipo descriptiva, tipo proyectiva y tipo aplicada, el diseño es tipo campo, no experimental. La población está constituida dieciocho (18) empleados que son los que laboran en la empresa, la muestra está constituida por la misma población de dieciocho (18) empleados. Para que esta investigación consiga los objetivos esperados se procedió a identificar el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A., se determinaron los requerimientos para asegurar la calidad del producto que debe contener el proceso de “Cajones Hidráulicos” conforme a la norma ISO 10006:2003 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en proyectos”, entre los requerimientos determinados están inicio del proyecto, programación del programa, control del programa, estimación de costos, control de costos, entre otros, luego se describieron los componentes necesarios para el desarrollo del plan de aseguramiento de la calidad de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad- Directrices para los Planes de la Calidad”, estos componentes fueron identificación de las necesidades, entradas, alcance, preparación, revisión, aceptación, implementación y revisión, revisión y retroalimentación y mejora y finalmente se elaboró un plan de la Calidad para el proceso de construcción de “Cajones Hidráulicos” de la empresa Construcciones A.B, C.A., conformado por las generalidades, alcance, objetivos, descripción, responsables, control de documentos y datos, control de los registros, recursos, requisitos, comunicación con el cliente, diseño y desarrollo, compras, producción y prestación del servicio, propiedad del cliente, preservación del producto, control del producto no conforme, seguimiento y medición y auditoria.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail
Cordero, Manuel	ROL CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC 17.839.543
	e-mail mcorderosantavica@gmail.com
	e-mail
Franco, Luis	ROL CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC
	e-mail
	e-mail
Estanga, Mauyori	ROL CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC
	e-mail
	e-mail
	ROL CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC
	e-mail
	e-mail

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2017	28	07

Lenguaje Spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo
Tesis aseguramiento de la Calidad digital-.Docx

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

Alcance:

Espacial : _____ (Opcional)

Temporal: _____ (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo: Ingeniero Industrial

Nivel Asociado con el Trabajo: Pre-Grado

Área de Estudio: Departamento de Ingeniería Industrial

Otra(s) Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado: Universidad de Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CU N° 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

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

Estimado Profesor Martínez:

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

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

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLANOS CURVELO
Secretario

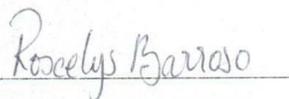
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR: *Mazzeley*
FECHA: 5/8/09 HORA: 5:30

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

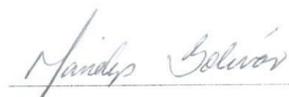
JALC/YGC/manja

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) : "Los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización."



AUTOR 1



AUTOR 2



TUTOR