



**METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PROYECTOS, BASADO EN
BUENAS PRACTICAS DE INGENIERÍA**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE
**MAESTRO EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE
PROYECTO DE INGENIERÍA**

PRESENTA

ING. NATALIA GEORGINA MUÑOZ MÁRQUEZ
ASESOR: MTRA. MARÍA ELENA GARCÍA ULÍN

VILLAHERMOSA, TABASCO, ABRIL 2019



22 de Octubre de 2018.

Mtro. Geovany González Carlos
Coordinador Académico
CIATEQ, A.C.

Los abajo firmantes, miembros del Comité Tutorial del alumno I.S.C. Natalia Georgina Muñoz Márquez, una vez revisada la Tesis o tesina titulada: "Metodología para el desarrollo del Plan de Aseguramiento de Calidad en Proyectos de Ingeniería", autorizamos que el citado trabajo sea presentado por el alumno para la revisión del mismo con el fin de alcanzar el grado de Maestro en Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería durante el Examen de Titulación correspondiente.

Y para que así conste se firma la presente a los 22 días del mes de Octubre del año 2018.

M.A. María Elena García Ulin

Grado y nombre completo
Asesor Académico



Santiago de Querétaro, Qro.
08 de abril del 2018

Dra. María Guadalupe Navarro Rojero
Directora
Posgrado CIATEQ
PRESENTE.

Por medio de la presente me estoy dirigiendo a Ud. de la manera más atenta, de que fui designado como revisor del trabajo de tesis del (la) Ing. Natalia Georgina Muñoz Márquez, del trabajo titulado:

**"METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ASEGURAMIENTO
DE CALIDAD DE PROYECTOS, BASADO EN BUENAS PRACTICAS DE
INGENIERÍA"**

Después de haber leído, corregido e intercambiado información con el (la) estudiante antes mencionado(a), el trabajo de tesis que me fue entregado y haciendo resaltar que el (la) estudiante realizó todos los cambios que le fueron sugeridos a la tesis, ésta puede ser autorizada para su publicación y que de ésta manera pueda iniciar los trámites correspondientes para iniciar el proceso de titulación.

Sin otro particular por el momento y en espera de que mis sugerencias sean tomadas en cuenta y en beneficio del estudiante y la institución, agradezco la atención que se sirva prestar a la presente,

ATENTAMENTE

Mtro. Orlando Negrín Carrillo

RESUMEN

Actualmente en los estudios de ingeniería y tecnología se menciona la Calidad como una herramienta imprescindible para las empresas: a través de ella se satisfacen las necesidades del Cliente otorgando productos, servicios y otras especialidades tecnológicas que cumplen satisfactoriamente con especificaciones de diseño y con la total satisfacción de las necesidades de los clientes.

Contar un Sistema de Calidad no es suficiente, se debe garantizar el cumplimiento mediante un *Plan de Aseguramiento de la Calidad por proyecto* que indique cómo se deben llevar a cabo las actividades requeridas, ya sea por medio de procedimientos, instructivos, formatos, listas de verificación, estándares y buenas prácticas de ingeniería.

Es requisito previo durante el desarrollo de un proyecto, sin importar su naturaleza contar con un *Plan de Aseguramiento de la Calidad del proyecto* como herramienta que especifique las condiciones para asegurar los estándares de Calidad en los procedimientos a seguir para el correcto desarrollo de proyecto.

Palabras Clave: Ingeniería y Tecnología, Otras especialidades tecnológicas, Calidad, Proyectos, Plan de Calidad, Aseguramiento de Calidad.

ABSTRACT

Currently in the studies of engineering and technology, Quality is mentioned as an essential tool for companies: through it, the Client's needs are met by providing products, services and other technological specialties that satisfactorily meet design specifications and with total satisfaction. of the needs of customers. Having a Quality System is not enough, compliance must be guaranteed through a Quality Assurance Plan that indicates how the required activities should be carried out, either through procedures, instructions, formats, checklists,

It is a prerequisite during the development of a Project, regardless of its nature have a Quality Assurance Plan as a tool that specifies the conditions to ensure quality standards in the procedures to be followed for the proper development of Projects.

Keywords: Engineering and Technology, Other technological specialties, Quality, Projects, Quality Plan, Quality Assurance.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	III
ABSTRACT	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
GLOSARIO	X
1. CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3. JUSTIFICACIÓN	4
1.4. OBJETIVO GENERAL	5
1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	6
2. CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO O FUNDAMENTOS TEÓRICOS	7
2.1. SISTEMA DE GESTIÓN	7
2.2. ISO 9000	8
2.2.1. Norma ISO 9000 sistemas de gestión de la calidad – fundamentos y vocabularios.....	8
2.2.2. Norma ISO 9004 gestión de calidad - calidad de una organización - orientación para lograr un éxito sostenido	9
2.2.3. Norma ISO 9001 sistema de gestión de la calidad – requisitos.....	9
2.3. ISO 10005 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – DIRECTRICES PARA LOS PLANES DE LA CALIDAD	11
2.4. ISO 10006 GESTIÓN DE CALIDAD - DIRECTRICES PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS.....	13
2.5. PMBOK 6ª Edición	17
3. CAPÍTULO 3. PROCEDIMIENTO	21
3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	21
3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	21
4. CAPITULO 4. RESULTADOS	23
4.1. DESARROLLO DE UN PLAN DE CALIDAD	23
4.2. ENTRADAS PARA EL PLAN DE CALIDAD	24
4.2.1. Manual de calidad	25
4.3. ALCANCE DEL PLAN DE CALIDAD	26

4.4.	PREPARACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD	27
4.5.	DOCUMENTACIÓN DEL PLAN DE LA CALIDAD	27
4.5.1.	Creación de base técnica.....	29
4.6.	RESPONSABILIDADES	33
4.7.	COHERENCIA Y COMPATIBILIDAD	33
4.8.	PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA.....	33
4.8.1.	Propuesta de modelo para un plan de aseguramiento de la calidad por proyecto.	34
5.	CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES	35
	APORTACIÓN DE LA TESIS	35
	RECOMENDACIONES	35
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
ANEXOS		

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Descripción General de la Gestión de la Calidad del Proyecto. Fuente. PMBOK® 6ª. Edición. 2017	20
Figura 2 Integración de un plan de aseguramiento de calidad.....	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de Referencia Cruzada entre ISO 10006, ISO 9001, ISO 21500, PMBOK.....	17
Tabla 2: Metodología de Consultoría para elaborar manuales de políticas y procedimientos (MODELO MANUALES ®)	29
Tabla 3. Calendario teórico de trabajo.....	32
Tabla 4. Modelo de plan de aseguramiento de calidad por proyecto	34

AGRADECIMIENTOS

Resumo con este fragmento de la memorable canción de Mercedes Sosa,
¡Gracias a la Vida! Mi agradecimiento eterno a todo y a todos lo que hicieron
posible esto.

...Gracias a la vida que me ha dado tanto
Me ha dado el sonido y el abecedario
Con él las palabras que pienso y declaro
Madre, amigo, hermano y la luz alumbrando
La ruta del alma del que estoy amando.

Natalia Georgina Muñoz Márquez

GLOSARIO

ASEGURAR

tr. Hacer que alguien o algo queden seguros o firmes. Asegurar la alcayata en la pared. Asegurar al niño en la sillita de paseo.

tr. Decir algo con seguridad y sin duda. Te aseguro que me las pagará.

tr. Confirmar o aseverar la realidad o certeza de algo. ¿Me asegura que no hay riesgo? U. t. c. prnl. Asegúrate de cerrar bien la puerta.

tr. Preservar o resguardar de daño a alguien o algo. Asegurar la casa con alarmas antirrobo. U. t. c. prnl.

tr. Hacer que algo quede seguro o garantizado. Asegurar la compra de la casa mediante una señal.

tr. Hacer un contrato de seguro para cubrir los daños que puedan sufrir alguien o algo. Asegurar una finca.

tr. desus. Imposibilitar la huida de un preso.

DESARROLLO

La palabra desarrollo presenta acepciones diversas. En primer lugar, se puede entender como el proceso de evolución, cambio y crecimiento relacionado con un objeto, una persona o una situación determinada. Por otra parte, el término desarrollo se puede aplicar a situaciones que afectan a un conjunto de aspectos, por ejemplo, el desarrollo humano de una nación. A pesar de los distintos sentidos, el concepto que analizamos tiene normalmente un sentido positivo en sus diferentes usos.

GUÍA DEL PMBOK

Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. Término que describe los conocimientos de la profesión de dirección de proyectos.

La Guía del PMBOK® proporciona más detalles sobre conceptos clave, tendencias emergentes, consideraciones para adaptar los procesos de la dirección de proyectos e información sobre cómo aplicar herramientas y técnicas a los proyectos.

ISO

International Organization for Standardization, es una organización internacional independiente, no gubernamental, con una membresía de 164 organismos nacionales de normalización.

A través de sus miembros, reúne expertos para compartir conocimientos y desarrollar estándares internacionales voluntarios, basados en el consenso y prácticas relevantes para el mercado, que apoyan las innovaciones y proporcionan soluciones a los desafíos globales.

METODOLOGÍA

Del gr. μέθοδος méthodos 'método' y -logía.

f. Ciencia del método.

f. Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

PLAN DE LA CALIDAD

Documento que especifica cuales procesos, procedimientos y recursos asociados se aplican, por quien y cuando, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto, proceso o contrato específico. (1)

PMI

Project Management Institute (PMI). Organización sin fines de lucro que avanza la profesión de la dirección de proyectos a través de estándares y certificaciones reconocidas mundialmente, a través de comunidades de colaboración, de un extenso programa de investigación y de oportunidades de desarrollo profesional.

PRINCE2

PRINCE2 (un acrónimo de PROjects IN Controlled Enirontironments) es un método de facto basado en procesos para la gestión eficaz de proyectos.

Utilizado ampliamente por el gobierno del Reino Unido, PRINCE2 también es ampliamente reconocido y utilizado en el sector privado, tanto en el Reino Unido como a nivel internacional.

El método PRINCE2 es de dominio público y ofrece una guía de buenas prácticas no propietaria en la gestión de proyectos.

1. CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La calidad puede ser un concepto confuso, en parte porque las personas la ven en forma subjetiva y en relación con diferentes criterios basados en sus funciones individuales en la cadena de valor producción-marketing. Además, su significado continúa evolucionando conforme la profesión de la calidad crece y madura. Ni los asesores ni los profesionales de negocios están de acuerdo con una definición universal. (2)

“La *Calidad* puede definirse desde seis perspectivas diferentes: trascendente, producto, usuario, valor, manufactura y Cliente”. (2)

La calidad es “absoluta y universalmente reconocible, una marca de estándares inflexibles y logro elevado”. (3)

Un *Proyecto* es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. (4)

Las organizaciones que se dedican a prestar servicios a sus clientes en el desarrollo y ejecución de *Proyectos* deben prevenir cualquier inconveniente, durante su desarrollo y por eso implantar en la organización un *Plan de Aseguramiento de la Calidad por proyecto* es una necesidad vital para obtener la confianza y lealtad de sus clientes.

La calidad en proyectos de ingeniería basado en buenas prácticas y estándares es en estos tiempos una exigencia imprescindible en las empresas

a nivel global, a través de ella se logra satisfacer las necesidades del cliente entregando productos o servicios que cumplen satisfactoriamente con las especificaciones de diseño y satisfacen la necesidad de los usuarios.

Este trabajo de investigación es un estudio de caso de CIATEQ, A.C., cuyo objetivo general como organización es presentar una oferta integral que responda a las necesidades del sector productivo, ofreciendo sus áreas de expertise las cuales incluyen desde el análisis de materiales, mejora de servicios y procesos hasta la formación de recursos humanos a través de maestrías y doctorados.

En el estado de Tabasco, el sector de hidrocarburos es la arteria principal de la actividad económica, motivo por el cual CIATEQ, A.C. se dio a la tarea de ofrecer tecnología avanzada traída del Centro del país, para aprovechar las importantes oportunidades que se generan en éste.

La Alta Dirección de CIATEQ está comprometida a cumplir con los requerimientos del cliente. Este compromiso lo demuestra su personal distribuido en todas sus sedes y la Dirección a través de:

- Revisar y entender los requerimientos del cliente previo al compromiso de la realización de un proyecto.
- Cumplir los requerimientos especificados en los contratos o convenios realizados.
- Monitorear la satisfacción del cliente durante la realización del proyecto para conocer su percepción y el logro paulatino de los objetivos.
- Analizar la información y mejorar continuamente la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos contractuales establecidos.
- Considerar los riesgos y oportunidades que pueden afectar la conformidad de los proyectos.

Por lo que, en base a los supuestos arriba indicados, surge la necesidad de investigar cómo se puede mejorar y complementar el Sistema de Gestión de la Calidad y garantizar la calidad de los entregables de los proyectos.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el mundo actual, globalizado y cambiante donde los usuarios pueden elegir lo que necesita entre varias opciones nacionales e internacionales, las organizaciones se ven obligadas a desarrollar nuevas estrategias y mejoras, adquirir herramientas de gestión para lograr la materialización de sus productos, así como implementar innovadores sistemas para el desarrollo de tecnología.

Solo aquellas empresas que logran la satisfacción total de sus clientes, ofreciendo productos y servicios que cumplan y satisfagan sus expectativas, o mejor aún, que los sobrepasen se pueden considerar competitivas.

En cualquier caso, es finalmente el cliente quien determina la aceptabilidad del producto. Dado que las necesidades y expectativas de los clientes son cambiantes y debido a las presiones competitivas y a los avances técnicos, las empresas deben mejorar continuamente sus productos y procesos.

Acorde con James, E. (2) el enfoque a través de un sistema de gestión de la calidad anima a las organizaciones a analizar los requisitos del cliente, definir los procesos que contribuyen al logro de productos aceptables para el cliente y a mantener estos procesos bajo control. Un sistema de gestión de la calidad proporciona el marco de referencia para la mejora continua con objeto de incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción del cliente y de otras partes interesadas. Asimismo, proporciona confianza, tanto a la organización como a sus clientes, de su capacidad para proporcionar productos que satisfagan los requisitos de forma consistente.

Actualmente CIATEQ cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implementado y certificado bajo la norma ISO 9001:2015, el cual tiene como principal propósito que los proyectos y servicios tecnológicos se realicen de manera planeada y ordenada durante el desarrollo de su proceso para garantizar la satisfacción del cliente.

Sin embargo, se ha detectado la necesidad de algunos clientes de elevar esa confianza y aceptabilidad del producto mediante la implementación de un plan de aseguramiento de calidad por proyecto, el cual será el documento de referencia donde se indicará como la organización cumplirá con los objetivos del proyecto y asegurará la calidad de sus entregables.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Elaborar una metodología para el desarrollo del plan de aseguramiento de calidad de proyectos, basado en buenas prácticas de ingeniería permitirá identificar la importancia de trabajar en conjunto los conceptos de administración de la calidad en complemento con las técnicas de administración de proyectos, puesto que los conceptos de calidad que se describen en los estándares internacionales para gestión de proyectos (PMBOK, PRINCE2) son totalmente compatibles con los establecidos en las normas de la Organización Internacional de Estandarización (ISO) como se describe en las series ISO 9000 y 10000.

La tendencia actual considera la importancia de asegurar la calidad del proyecto y la calidad del producto del proyecto como un enfoque holístico con el cual se logre: asegurar la calidad, el cumplimiento de los atributos del producto, el precio y la calidad del servicio; al mismo tiempo que el proyecto cumple con las siguientes restricciones como lo son tiempo, costo, calidad y seguridad. El cumplimiento de estos elementos significativos serán el punto de partida para lograr la satisfacción total del cliente.

El plan de aseguramiento de calidad de proyectos, basado en buenas prácticas de ingeniería contribuirá a:

- Garantizar a los clientes el cumplimiento de las características, atributos, requisitos legales, reglamentarios y tecnología del producto establecidos en el alcance del proyecto.
- Optimizar la calidad del proyecto implementando la Política de Calidad de la Organización, cuyos procesos se encuentran definidos en el Sistema de Gestión de la Calidad.
- Establecer estándares de calidad correctos que determinen la tecnología del producto.
- Medir, verificar y evaluar la calidad a través de la implementación periódica de auditorías de calidad que ayuden a identificar y minimizar los riesgos que pueden surgir al no cumplir con los requisitos de calidad establecidos.
- Implementar las buenas prácticas de Gestión de Proyectos y Aseguramiento de Calidad resultantes de casos similares.

Al implementar esta metodología CIATEQ, A.C. Sede Tabasco podrá lograr la satisfacción total del cliente al incrementar la calidad de sus entregables y reduciendo el riesgo operacional de sus Proyectos de Ingeniería.

1.4. OBJETIVO GENERAL

Realizar una metodología para el desarrollo de *planes de aseguramiento de calidad por proyecto* para CIATEQ. A.C., acorde a lo establecido en el alcance del proyecto.

1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

La metodología será desarrollada en base a los siguientes objetivos específicos:

- Realizar acorde a las directrices de la norma ISO 10005, *Directrices para los Planes de Calidad*, en su versión más reciente.
- Adaptar con el Sistema de Gestión de Calidad de la organización.
- Convenir con la política de calidad de CIATEQ. A.C.
- Lograr la satisfacción total de los atributos de calidad requeridos por el cliente.

1.6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es una metodología flexible indicativa más no limitativa el recurso que facilitará la adaptación de los tipos de proyectos a los requerimientos y políticas del cliente y compatible con el Sistema de Gestión de calidad de CIATEQ, A.C.?

2. CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO O FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. SISTEMA DE GESTIÓN

La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible. (5)

Muchas organizaciones implementan un sistema formal de gestión de la calidad para aumentar la credibilidad y la confianza en toda su cadena de suministros, demostrando así su capacidad para ofrecer una selección ampliada de productos y servicios más seguros, confiables y a precios competitivos.

Un sistema de gestión es la estructura en que una organización gestiona las partes interrelacionadas de su negocio para lograr sus objetivos. Estos objetivos pueden relacionarse con varios temas diferentes, que incluyen:

- La calidad del producto o servicio,
- La calidad del proyecto,
- La eficiencia operativa,
- El desempeño ambiental, la salud y la seguridad en el lugar de trabajo.

El Manual de Calidad de CIATEQ, A.C. define el Sistema de Gestión (SG), las principales responsabilidades y recursos que aseguran que CIATEQ cumpla con su política de calidad y con los requisitos de clientes respecto a proyectos y servicios.

Política de Calidad: **En CIATEQ nos comprometemos a cumplir los requerimientos contractuales de nuestros clientes y a mejorar continuamente nuestra operación.**

El principal propósito del SG de CIATEQ, es que los proyectos y servicios tecnológicos se realicen de manera planeada y ordenada durante el desarrollo de su proceso para garantizar la satisfacción del cliente.

Un sistema de gestión de calidad, por sí solo, no necesariamente conducirá a una mejora de los procesos de trabajo o mejoras de sus productos y servicios, no resolverá todos los problemas a los que pueda enfrentar la organización. Es un medio que ofrece un enfoque sistemático para cumplir los objetivos de su organización, que a su vez deberían lograr dichas mejoras.

La mejora continua es un proceso que aumenta la eficacia de la organización para cumplir con las políticas establecidas y los objetivos de calidad, que se actualizan.

2.2. ISO 9000

La familia ISO 9000 de estándares y directrices internacionales de gestión de calidad se ha ganado una reputación mundial como base para establecer sistemas de gestión de calidad eficaces y eficientes. Esta familia se encuentra conformada por tres normas que colectivamente forman la base para la mejora continua y la excelencia empresarial.

2.2.1. Norma ISO 9000 sistemas de gestión de la calidad – fundamentos y vocabularios

Esta Norma Internacional proporciona los conceptos fundamentales, los principios y el vocabulario para los sistemas de gestión de la calidad (SGC) y proporciona la base para otras normas de Sistema de Gestión de Calidad. Esta Norma Internacional está prevista para ayudar al usuario a entender los

conceptos fundamentales, los principios y el vocabulario de la gestión de la calidad para que pueda ser capaz de implementar de manera eficaz y eficiente un Sistema de Gestión de Calidad y obtener valor de otras normas de Sistema de Gestión de Calidad. (6)

2.2.2. Norma ISO 9004 gestión de calidad - calidad de una organización - orientación para lograr un éxito sostenido

Esta norma proporciona pautas para mejorar la capacidad de una organización para lograr un éxito sostenido consistente con los principios de gestión de calidad indicados en ISO 9000: 2015.

ISO 9004 está desarrollada en base a las estrategias, mejores prácticas y experiencia de algunas de las empresas más exitosas de todo el mundo, lo que ayudará a otras organizaciones independientemente de su tamaño o género proporcionando orientación para cómo anticipar los desafíos futuros y cómo lograr un mayor nivel de rendimiento en el camino.

Esta norma proporciona una herramienta de autoevaluación para revisar hasta qué punto la organización ha adoptado los conceptos en este documento. (7)

Se recomienda ISO 9004 como guía para organizaciones cuya alta dirección desea ampliar los beneficios de la norma ISO 9001 en la búsqueda de información sistemática y mejora continua de la organización en general.

2.2.3. Norma ISO 9001 sistema de gestión de la calidad – requisitos

Especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad cuando (5):

- Una organización necesita demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.

- Aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.
- Los requerimientos para los sistemas de gestión de la calidad son genéricos y aplicables a organizaciones de cualquier sector económico e industrial con independencia de la categoría del producto ofrecido.

La norma aclara que la familia de normas ISO-9000 no establece requisitos para los productos y que, más bien, se enfoca en los requerimientos para los Sistemas de Gestión de Calidad. De manera textual señala: **Los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad se especifican en la norma ISO-9001.**

Los requerimientos para los sistemas de gestión de la calidad son genéricos y aplicables a organizaciones de cualquier sector económico e industrial con independencia de la categoría del producto ofrecido.

La familia de normas ISO-9000 no establece requisitos para los productos. Los requisitos para los productos pueden ser especificados por los clientes o por la organización, anticipándose a los requisitos del cliente, o por disposiciones reglamentarias. Los requisitos para los productos y, en algunos casos, los procesos asociados están contenidos en, por ejemplo, especificaciones técnicas, normas de producto, normas de proceso, acuerdos contractuales y requisitos reglamentarios. (8)

Elaborar productos que reúnan los atributos de calidad que busca el cliente es una realidad global, al existir un mercado tan competitivo donde el cliente puede elegir entre varias opciones, obliga a las empresas a adoptar mejores prácticas que den como resultado un nivel de confiabilidad y credibilidad aceptados por el cliente, con la seguridad de que el proyecto y/o servicios desarrollado cumple con las funciones, criterios, atributos y la tecnología del producto mismo para el que fue diseñado.

La satisfacción del cliente y la competitividad de las empresas se pueden medir con apoyo de cuatro elementos significativos: calidad del producto, atributos del producto, calidad del servicio y precio, en resumen, se es más competitivo cuando se puede ofrecer un producto de mayor calidad a bajo precio y con un buen servicio.

Actualmente CIATEQ, mediante su Sistema de Gestión de Calidad garantiza a sus clientes confianza y credibilidad en el desarrollo de sus servicios. Sin embargo, existe la necesidad de sumar esfuerzos para garantizar al cliente que los requisitos, atributos y formas indicadas para el servicio y/o proyecto contratado, serán ejecutados puntualmente considerando los estándares y regulaciones apropiadas a lo solicitado mediante el desarrollo y entrega de un plan de aseguramiento de la calidad.

Un plan de calidad contribuye a que las organizaciones realicen las especificaciones de: acciones, responsabilidades y recursos asociados requeridos para el logro de los resultados deseados. Es de gran utilidad, puesto que describe cómo una organización genera el producto o servicio y cómo estas acciones impactan en otros procesos o partes del negocio.

Es una herramienta particularmente útil en validar nuevos productos, servicios o procesos al inicio de los trabajos y para demostrar a las partes interesadas el cumplimiento de sus requisitos.

2.3. ISO 10005 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – DIRECTRICES PARA LOS PLANES DE LA CALIDAD

Estándar desarrollado para atender la necesidad de orientación sobre los planes de la calidad, ya sea en el contexto de un sistema de gestión de la calidad establecido o como una actividad de gestión independiente. En cualquier caso, los planes de la calidad proporcionan un medio de relacionar requisitos específicos del procesos, producto, proyecto o contrato con los métodos y prácticas de trabajo que apoyan la realización del producto. El

plan de la calidad debería ser compatible con otros planes asociados que pudieran ser preparados. (9)

Entre los beneficios de establecer un plan de la calidad están el incremento de confianza en que los requisitos serán cumplidos, un mayor aseguramiento de que los procesos están en control y la motivación que esto puede dar a aquellos involucrados. También puede permitir conocer mejor las oportunidades de mejora. (9)

Como menciona la norma, los planes de la calidad se aplican principalmente a la trayectoria que va desde los requisitos del cliente, a través de la realización del producto y el producto, hasta la satisfacción del cliente. (9)

En resumen, un documento que especifica los procesos del sistema de gestión de la calidad (incluyendo los procesos de realización del producto) y los recursos por aplicar a un producto, proyecto o contrato determinado, puede denominarse plan de la calidad.

Como lo menciona la norma ISO 10005, un plan de calidad debe contener de manera enunciativa mas no limitativa los siguientes aspectos:

1. Desarrollo de un plan de calidad
 - 1.1 Identificación de la necesidad de un plan de la calidad
 - 1.2 Entradas para el plan de la calidad
 - 1.3 Alcance del plan de la calidad
 - 1.4 Preparación del plan de la calidad
 - 1.4.1 Iniciación
 - 1.4.2 Documentación del plan de la calidad
 - 1.4.3 Responsabilidades
 - 1.4.4 Coherencia y compatibilidad
 - 1.4.5 Presentación y estructura
2. Contenido del plan de la calidad
 - 2.1 Generalidades

- 2.2 Alcance
 - 2.3 Elementos de entrada del plan de la calidad
 - 2.4 Objetivos de la calidad
 - 2.5 Responsabilidades de la dirección
 - 2.6 Control de documentos y datos
 - 2.7 Control de los registros
 - 2.8 Recursos
 - 2.8.1 Provisión de recursos
 - 2.8.2 Materiales
 - 2.8.3 Recursos Humanos
 - 2.8.4 Infraestructura y ambiente de trabajo
 - 2.9 Requisitos
 - 2.10 Comunicación con el cliente
 - 2.11 Diseño y desarrollo
 - 2.11.1 Proceso de diseño y desarrollo
 - 2.11.2 Control de cambios del diseño y desarrollo
 - 2.12 Compras
 - 2.13 Producción y presentación del servicio
 - 2.14 Identificación y trazabilidad
 - 2.15 Propiedad del cliente
 - 2.16 Preservación del producto
 - 2.17 Control del producto no conforme
 - 2.18 Seguimiento y medición
 - 2.19 Auditoría
- 3. Revisión, aceptación, implementación y revisión del plan de calidad
 - 3.1 Revisión y aceptación del plan de calidad
 - 3.2 Implementación del plan de la calidad
 - 3.3 Revisión del plan de la calidad
 - 3.4 Retroalimentación y mejora

2.4. ISO 10006 GESTIÓN DE CALIDAD - DIRECTRICES PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS

Las organizaciones que trabajan de forma proyectizada mediante esta norma pueden explicar cómo interpretar la ISO 9001 en un ámbito de proyectos, utilizando el enfoque basado en procesos y en riesgos mencionados en la norma ISO 9001; brinda un enfoque estructurado para la gestión óptima de todos los procesos involucrados en el desarrollo de cualquier proyecto, que puede abarcar tanto los límites internos y externos de las organizaciones involucradas en su desarrollo; asegura que las necesidades expuestas por los clientes, tales como requisitos, diseño, forma y tecnologías aplicadas al producto/servicios se comprendan y satisfagan de manera correcta, permitiendo el logro de los objetivos de los procesos del proyecto en conjunto con el cumplimiento de los objetivos del producto del proyecto, asegurando la calidad de ambas partes.

La norma menciona que este documento proporciona pautas para la aplicación de la gestión de la calidad en proyectos. Es aplicable a organizaciones que trabajan en proyectos de complejidad variable, pequeña o grande, de corta o larga duración, siendo un proyecto individual para ser parte de un programa o cartera de proyectos, en diferentes entornos, e independientemente del tipo de producto / servicio o proceso involucrado, con la intención de satisfacer a las partes interesadas del proyecto mediante la introducción de la gestión de la calidad en los proyectos. Acorde con los requerimientos contenidos en la guía para adaptarse a un proyecto en particular. (10)

Este estándar no es una guía para la gestión de proyectos en sí. En este documento se presenta una guía sobre la calidad en los procesos de gestión de proyectos. La guía sobre la gestión de proyectos y procesos relacionados está cubierta en ISO 21500. Este documento aborda los conceptos de "gestión de calidad en proyectos" y "sistemas de gestión de calidad en proyectos". Estos se distinguen por ser abordados por separado. (10)

La norma ISO 10006 emplea el enfoque del proceso, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA) y el "pensamiento basado en el

riesgo". Los dos conceptos de "gestión de calidad en proyectos" y "sistemas de gestión de calidad en proyectos" se distinguen de la siguiente manera:

La gestión de calidad en proyectos incluye: sistemas de gestión de calidad en proyectos, responsabilidad de gestión en proyectos, gestión de recursos en proyectos, realización de productos / servicios en proyectos, y medición, análisis y mejora en proyectos.

Los sistemas de gestión de la calidad en los proyectos incluyen: características del proyecto, principios de gestión de la calidad en los proyectos, procesos de gestión de la calidad del proyecto y un plan de calidad para el proyecto.

Existe dos aspectos primordiales en la aplicación de la gestión de la calidad de los proyectos: **los procesos del proyecto que se gestionan dentro del sistema de gestión del proyecto y la calidad de los resultados del proyecto en forma de productos y servicios.** El incumplimiento de cualquiera de estos dos aspectos puede tener efectos significativos en los productos y servicios del proyecto, el cliente del proyecto y otras partes interesadas, y la organización del proyecto. (10)

La norma describe a los **sistemas de gestión de la calidad en los proyectos** de la siguiente manera:

- Principios de gestión de la calidad.
- Las directrices para la gestión de la calidad de los proyectos que figuran en este documento se basan en los siete principios de gestión de la calidad:
 - Enfoque en el cliente;
 - Liderazgo;
 - Compromiso de las personas;
 - Enfoque basado en procesos;
 - Mejora
 - Toma de decisiones basada en la evidencia;

- Gestión de relaciones.

Estos principios genéricos deben formar la base de los sistemas de gestión de la calidad tanto para la organización original y organizaciones de proyectos.

Procesos de gestión de la calidad del proyecto.

Es necesario gestionar los procesos del proyecto dentro de un sistema de gestión de calidad para lograr objetivos del proyecto. Cuando la organización del proyecto opera dentro de la organización de origen, el sistema de gestión de la calidad del proyecto debe estar alineado, en la medida de lo posible, con la gestión de la calidad de la organización originaria. Cuando una parte o la totalidad de la organización del proyecto es externa a la organización ejecutante, los requisitos del sistema de gestión de la calidad deben especificarse para asegurar que los procesos del proyecto sean capaces de interactuar eficazmente. La información documentada necesaria y producida por la organización del proyecto para garantizar la eficacia La planificación, implementación y control del proyecto deben ser definidos y controlados (ver ISO 9001: 2015).

Plan de calidad del proyecto.

El sistema de gestión de la calidad del proyecto debe ser documentado, mantenido e incluido y referenciado en un plan de calidad para el proyecto.

El plan de calidad debe identificar las actividades y recursos necesarios para lograr la calidad y los objetivos del proyecto, éste debe ser incorporado o referido en el plan de gestión de proyectos. Al especificar y desarrollar el plan de calidad, tanto las organizaciones de origen como las de proyecto deberían aplicar el pensamiento basado en el riesgo a los procesos del sistema de gestión de calidad implicados en el logro de objetivos del proyecto. Los riesgos y las oportunidades deben abordarse en los procesos de

planificación y apoyo, así como en los procesos relacionados con el riesgo del proyecto.

En situaciones contractuales, un cliente puede especificar los requisitos para el plan de calidad. Estos requisitos no deben limitar el alcance del plan de calidad utilizado por la organización del proyecto.

Tabla 1 Matriz de Referencia Cruzada entre ISO 10006, ISO 9001, ISO 21500, PMBOK.

Fuente. ISO 10006:2017.

Autor: Elaboración Propia.

ISO 10006:2017	ISO 9001:2015	ISO 21500:2012	PMBOK 6th edición
4.2 Principios de gestión de la calidad.			
4.3 Procesos de gestión de la calidad del proyecto.	4.4 Sistema de gestión de calidad y sus procesos.		8. Gestión de la calidad del proyecto
4.4 Plan de calidad del proyecto.		4.3.32 Planificar la calidad 4.3.33 Realizar el seguimiento de la calidad 4.3.34 Realizar el control de la calidad	8.1 Planificar la gestión de la calidad 8.2 Gestión de la calidad 8.3 Controlar la calidad

2.5. PMBOK 6ª Edición

La Guía del PMBOK® es una base sobre la que las organizaciones pueden construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas, técnicas y fases del ciclo de vida necesarios para la práctica de la dirección de proyecto.

La Guía del PMBOK® proporciona más detalles sobre conceptos clave, tendencias emergentes, mejores prácticas y consideraciones para adaptar

los procesos de la dirección de proyecto e información sobre cómo aplicar herramientas y técnicas al proyecto.

La Gestión de la Calidad del proyecto es el área de conocimiento número 5 e incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. La Gestión de la Calidad del Proyecto también es compatible con actividades de mejora de procesos continuos tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto son:

- Planificar la gestión de la calidad,
- Gestionar la calidad y
- Controlar la calidad.

La gestión de la calidad del proyecto nos enfoca a dos direcciones: **La calidad en la gestión del proyecto** y **la calidad en la gestión de sus entregables**, las cuales implementadas en conjunto apoyan a mejorar la calidad, productividad y la competitividad de la empresa, asegurando a los clientes la entrega de un producto que cumpla con las expectativas que esperaba encontrar y más.

La calidad de la gestión del proyecto

ISO 10006 hace referencia como Plan de Gestión de Proyectos a un documento que especifica lo que es necesario para cumplir con el (los) objetivo (s) del proyecto. Un plan de gestión del proyecto debe incluir o referirse al plan de calidad del proyecto.

De la misma manera PMBOK hace referencia como Plan para la dirección de proyectos al proceso de definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. El

beneficio clave de este proceso es la producción de un documento comprensivo que define la base para todo el trabajo del proyecto y el modo en que se realizara el trabajo. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.

La calidad de la gestión de sus entregables

ISO 10005 hace referencia como Plan de Calidad al documento que especifica cuales procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quien y cuando, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto, procesos o contrato específico.

PMBOK hace referencia como Gestión de la calidad del proyecto a los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados.

Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto son:

Planificar la Gestión de la Calidad: Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar como el proyecto demostrara el cumplimiento con los mismos.

Gestionar la Calidad: Es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización.

Controlar la Calidad: Es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente.

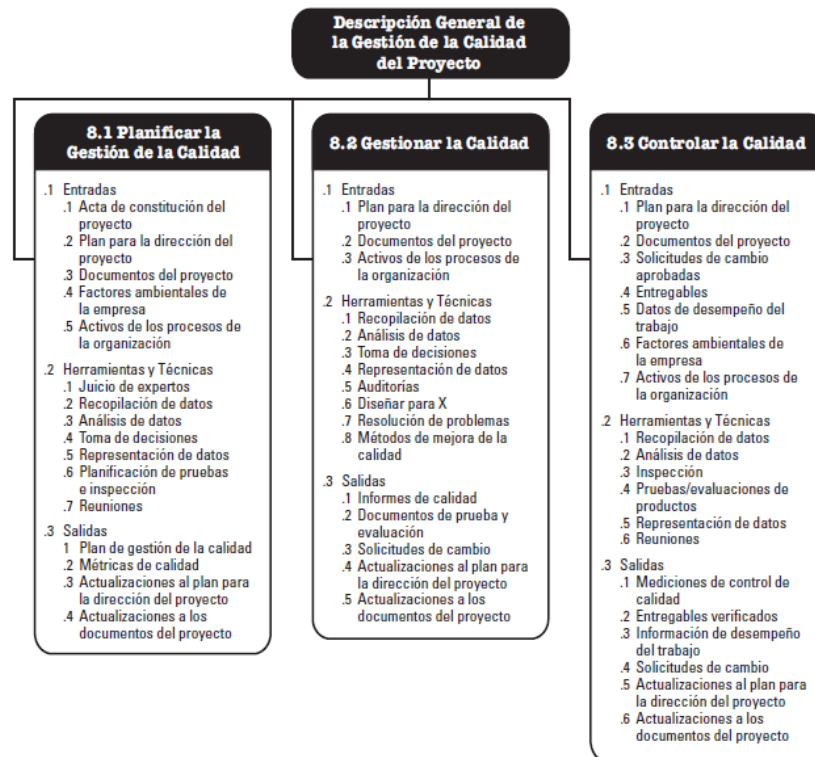


Figura 1 Descripción General de la Gestión de la Calidad del Proyecto. Fuente. PMBOK® 6ª. Edición. 2017

El plan de gestión de la calidad puede ser formal o informal, detallado o formulado de manera general. El estilo y el grado de detalle del plan de gestión de la calidad se determinan en función de los requisitos del proyecto. Se debería revisar el plan de gestión de la calidad en una etapa temprana del proyecto para asegurar que las decisiones estén basadas en información exacta. Entre los beneficios de esta revisión se pueden incluir el obtener un enfoque más claro sobre la propuesta de valor del proyecto, así como la reducción de costos y de la frecuencia con que se retrasa el cronograma debido a retrabamos. (11)

3. CAPÍTULO 3. PROCEDIMIENTO

3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Cualitativo

Se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos.

Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después, para refinarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien "circular" y no siempre la secuencia es la misma, varía de acuerdo con cada estudio en particular. (12)

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para efectos de esta investigación se empleará el tipo de investigación *No Experimental*, ya que no hay control de la variable independiente.

(12) explica que "los diseños no experimentales de investigación se realizan sin manipular variables intencionalmente, se observa el fenómeno tal y como se presenta en su contexto natural para después analizarlo".

(13) afirma que "en la investigación no experimental se observan los hechos estudiados tal como se manifiestan en su ambiente natural, y en ese sentido, no se manipulan de manera intencional las variables".

La investigación se centra en el análisis de la naturaleza de los proyectos, requerimientos y políticas de la organización y el Sistema de Gestión de Calidad de la organización, razón por la cual es una investigación no experimental.

Para el estudio se realizó una revisión bibliográfica de las normas familia ISO 9000, ISO 10005, ISO 10006 y del PMBOK ® 6ª edición para proporcionar mayor rigor científico a la Metodología propuesta.

4. CAPITULO 4. RESULTADOS

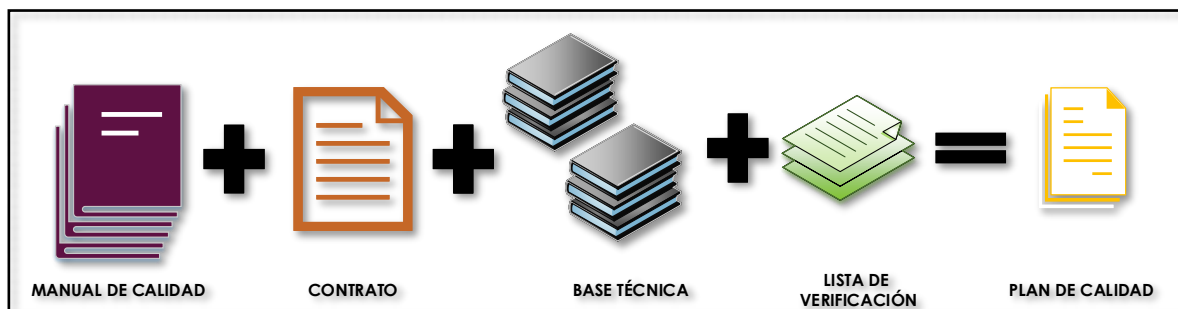


Figura 2 Integración de un plan de aseguramiento de calidad.

4.1. DESARROLLO DE UN PLAN DE CALIDAD

Como primer paso se debe identificar la necesidad por la cual la organización decida elaborar un plan de calidad.

CIATEQ. A.C. cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implantado y certificado bajo la norma ISO 9001:2015 con el cual asegura la credibilidad y la confianza en toda su cadena de valor, demostrando así su capacidad para ofrecer una selección de productos y servicios más seguros, confiables y a precios competitivos.

Actualmente vivimos en un entorno global y competitivo en donde existen diversas organizaciones que ofrecen y desarrollan los mismos servicios, lo que origina que el cliente pueda elegir entre varias opciones implica que las organizaciones busquen mejorar y garantizar el buen desempeño de sus actividades, partiendo de su mejora competitiva, incrementando el aseguramiento de la satisfacción de sus clientes, desarrollando productos que integren los cuatro elementos significativos que garantizan la competitividad de la empresa y la total satisfacción del cliente: la calidad, los atributos del productos, el precio y la calidad del servicio.

La norma ISO 10005:2005 señala las situaciones en que los planes de calidad pueden ser útiles o necesarios: (9)

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

4.2. ENTRADAS PARA EL PLAN DE CALIDAD

La norma ISO 10005:2005 menciona que una vez que la organización ha decidido desarrollar un plan de la calidad, la organización debe identificar las entradas para la preparación del plan de la calidad, por ejemplo: (9)

- Los requisitos para el caso específico;
- Los requisitos para el plan de la calidad, incluyendo aquellos en especificaciones del cliente, legales, reglamentarias y de la industria;
- Los requisitos del sistema de gestión de la calidad de la organización;
- La evaluación de riesgos para el caso específico;
- Los requisitos y disponibilidad de recursos;
- Información sobre las necesidades de aquellos que tienen el compromiso de llevar a cabo actividades cubiertas por el plan de la calidad;

- Información sobre las necesidades de otras partes interesadas que utilizarán el plan de la calidad;
- Otros planes de la calidad pertinentes;
- Otros planes relevantes, tales como otros planes de proyecto, planes ambientales, de salud y seguridad, de protección y de gestión de la información.

4.2.1. Manual de calidad

Un manual de calidad debe ser tomado como el documento de entrada para la elaboración del plan de aseguramiento de la calidad, ya que en él se establecen los objetivos y los estándares de calidad de una organización. Describe, por tanto, sus políticas de calidad y los instrumentos con los que la empresa se dota para lograr los objetivos fijados en este sentido.

El Manual de Calidad de CIATEQ, A.C. define el Sistema de Gestión (SG), las principales responsabilidades y recursos que aseguran que CIATEQ cumpla con su política de calidad y con los requisitos de clientes respecto a proyectos y servicios. El principal propósito del SG es que los proyectos y servicios tecnológicos se realicen de manera planeada y ordenada durante el desarrollo de su proceso para garantizar la satisfacción del cliente.

Este manual describe el cumplimiento con la norma ISO 9001:2015. La aplicación de dicha norma interactúa con la norma ISO/IEC 17025:2005 en las actividades relacionadas con los laboratorios de ensayo y calibración de CIATEQ, quienes mantienen un sistema de gestión de calidad propio. Asimismo, la Dirección General establece a través de este manual de calidad los diferentes niveles de responsabilidad y autoridad en la ejecución de los procesos.

4.3. ALCANCE DEL PLAN DE CALIDAD

Sabemos que un proyecto es un esfuerzo temporal que se caracteriza por tener un principio y un fin establecidos, así como objetivos específicos y un alcance que delimita el esfuerzo y la línea de acción requerida para alcanzar los objetivos establecidos.

Los objetivos y el alcance, así como el tiempo y el costo de los proyectos y los requisitos específicos del cliente se encuentran indicados en los siguientes tipos de documentos: acta constitutiva del proyecto, contratos, convenios específicos y propuesta técnico-económica. En ellos se describe como, cuando, donde y que se espera lograr con el proyecto.

La norma ISO 10005:2005 menciona que la organización debería determinar qué será cubierto por el plan de la calidad y qué será cubierto por otros documentos. Debería evitarse la duplicación innecesaria. (9)

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

- Los procesos y características de calidad que son particulares al caso específico, y por lo tanto necesitarán ser incluidos;
- Los requisitos de los clientes u otras partes interesadas (internas o externas) para la inclusión de procesos no particulares al caso específico, pero necesarios para que ellos tengan confianza en que sus requisitos serán cumplidos;
- El grado en el cual el plan de la calidad está apoyado por un sistema de gestión de calidad documentado.

4.4. PREPARACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD

La norma ISO 10005:2005 especifica que: la persona responsable de la preparación del plan de la calidad debería ser claramente identificada. El plan de la calidad debería ser preparado con la participación del personal involucrado en el caso específico, 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 deberán estar definidas y, donde sea necesario, documentadas. (9)

4.5. DOCUMENTACIÓN DEL PLAN DE LA CALIDAD

La norma ISO 10005:2005 menciona que: 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. (9)

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. (9)

Siguiendo la línea de asegurar la satisfacción del cliente y mantener la competitividad de una empresa y entendiendo que la calidad está dada por las características, los atributos y la tecnología del producto mismo, se debe crear una base técnica de información que contenga los procedimientos, técnicas, métodos, instructivos y estándares que la organización emplea para

el desarrollo de sus productos, garantizando así el cumplimiento de los requisitos de calidad del cliente.

La estandarización de procedimientos, técnicas, métodos, instructivos y estándares de ingeniería es vital para cualquier organización, debido a que nos permite tener la seguridad de que se están realizando los procedimientos siempre de una misma forma, y además la calidad del producto/servicio que se está brindando, será igual para todos los clientes.

Los estándares son modelos, patrones o referencias que existen y fueron creados y probados por algún comité técnico de estandarización para la realización de algo. Los estándares requieren ser establecidos con el fin de contar con una referencia que permita identificar oportunamente las variaciones presentadas en el desarrollo de los procesos de realización de algo y aplicar las medidas correctivas necesarias.

Los manuales o procedimientos son una serie de pasos ordenados que proporcionan indicaciones claras y lógicas de cómo se debe llevar a cabo una actividad. Para que el instructivo o procedimiento exista alguien previamente debió documentar su experiencia al llevar a cabo una actividad descubriendo lo bueno y lo malo de ella; posteriormente esto se vuelve una guía para que más personas realicen esa actividad de la misma manera y asegurando los mismos criterios.

Martin G. Alvares Torres, en su libro Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos (14) propone una metodología de 5 pasos que sirve de ayuda en la elaboración de manuales de políticas y procedimientos y cita textualmente lo siguiente:

Una organización que es capaz de documentar los conocimientos y experiencias que le han dado éxito, seguramente está cien veces mejor preparada que otra que siempre anda improvisando y apagando fuegos. No quiero decir que la improvisación sea mala o innecesaria, lo que digo es que,

si siempre hay una base de la cual partir para hacer un trabajo, seguramente se encontrarán mejores opciones que permitan superar lo ya realizado.

Los manuales de políticas y procedimiento que están por escrito, son necesarios e imprescindibles para que toda la gente que trabaja dentro de la organización sepa cuál es su papel, cuales sus responsabilidades, cuales sus objetivos, quienes son sus proveedores internos, quienes sus clientes internos cuales son los productos que genera en sus procesos, como se desarrollan los métodos y los procedimientos para darle calidad y consistencia a sus productos y a sus procesos.

El tener manuales de políticas y procedimientos, contribuye directamente al incremento de competitividad de la organización porque, los conocimientos y la experiencia documental, son los cimientos para seguir creciendo. (14)

4.5.1. Creación de base técnica

Tabla 2: Metodología de Consultoría para elaborar manuales de políticas y procedimientos (MODELO MANUALES ®)

Fuente: Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos.

Autor: Martín G. Álvarez Torres

No.	Etapas	Breve descripción
1	Diagnóstico de la estructura documental	<ul style="list-style-type: none">• En esta etapa se busca identificar la situación real de cómo están los manuales de políticas y procedimientos: ¿Hay manuales por escrito? ¿Están actualizados? ¿La gente los conoce y los utiliza? ¿Cuánta experiencia tiene la gente en su puesto de trabajo? ¿Hay una cultura de orden y disciplina? ¿Hay un enfoque de prevención o de corrección de problemas?• Se hacen entrevistas a todos los directores, gerentes y responsables del proceso.• Se revisan documentos y registros (controlados y no controlados).

		<ul style="list-style-type: none"> • Se hace un recorrido por las instalaciones.
2	Capacitación de manuales de políticas y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> • En esta etapa se le proporciona a la gente que va a participar en la elaboración de manuales los conceptos básicos, definiciones, ejemplos, los beneficios de tener manuales, la contribución de los manuales a los objetivos de cada persona, área o proceso. • Se les presentan los procedimientos maestros que se utilizan en la organización para estandarizar su elaboración. • Se les explica la forma en que se elaboran, revisarán y aprobarán los documentos controlados.
3	Diseño de la estructura documental	<ul style="list-style-type: none"> • En esta etapa se definirán exactamente la cantidad de documentos a elaborar: ¿Cuántos organigramas? ¿Cuántos mapeos de proceso? ¿Cuántos perfiles de puestos? ¿Cuántas descripciones de puestos? ¿Cuántas políticas? ¿Cuántos procedimientos? ¿Cuántos métodos? ¿Cuántos formatos? ¿Cuántos instructivos de llenado de formatos? ¿Cuántas especificaciones? • Se formaliza la fecha límite para terminar todos los procedimientos. • Se define quienes son los responsables de su elaboración y las fechas en que deben ir liberados sus documentos correspondientes.

4	Desarrollo de los documentos controlados	<ul style="list-style-type: none"> • En esta etapa el líder del proyecto trabaja con capacitaciones y con consultoría, tanto en sesiones individuales como en sesiones grupales, para trabajar de manera sostenida durante las "n" semanas que estén disponibles para terminar los manuales. • Cada director o gerente de proceso debe medir cuando menos una vez al mes, el avance de cada uno de sus documentos. • El líder del proyecto debe hacer, cuando menos una vez al mes, una presentación al equipo directivo de los avances de todos los manuales de políticas y procedimientos y de las áreas que van en tiempo y forma y de las áreas que van retrasadas.
5	Difusión de los manuales de políticas y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> • En esta etapa se le dará a conocer, al cien por ciento del personal, la forma en que quedaron estructurados los manuales de la organización, quién tiene los originales firmados, cómo se pueden consultar los manuales electrónicos en el sistema. • A cada persona, en sesiones grupales de adiestramiento, se le indica cuales son los documentos que necesita conocer para realizar su trabajo con un nivel de excelencia. • Periódicamente se hacen auditorias para asegurar que el personal se está apegando a las políticas y procedimientos autorizados.

Calendario teórico de trabajo

Tabla 3. Metodología de Consultoría para elaborar manuales de políticas y procedimientos (MODELO MANUALES ®)

Fuente: Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos.

Autor: Martín G. Álvarez Torres

ETAPA	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
1. Diagnóstico de la estructura documental.				
2. Capacitación en manuales de políticas y procedimientos.				
3. Diseño de la estructura documental.				
4. Desarrollo de los documentos controlados.				
5. Difusión de los manuales de políticas y procedimientos al cien por ciento del personal.				

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.

Un plan de la calidad puede estar incluido como una parte de otro documento o documentos, por ejemplo, los planes de la calidad de proyectos a menudo están incluidos en los planes de gestión de proyectos.

4.6. RESPONSABILIDADES

La norma ISO 10005:2005 indica que: Al preparar el plan de la calidad, la organización debería acordar y definir las funciones, responsabilidades y obligaciones respectivas tanto en el interior de la organización como con el cliente, las autoridades reglamentarias u otras partes interesadas. Quienes administran el plan de la calidad deberían asegurarse de que las personas a las que hace referencia son conscientes de los objetivos de la calidad y de cualesquiera asuntos de calidad o controles específicos requeridos por el plan de la calidad. (9)

4.7. COHERENCIA Y COMPATIBILIDAD

La norma ISO 10005:2005 indica que: El contenido y formato del plan de la calidad debería ser coherente con el alcance del plan de la calidad, los elementos de entrada del plan y las necesidades de los usuarios previstos. El nivel de detalle en el plan de la calidad debería ser coherente con cualquier requisito acordado con el cliente, el método de operación de la organización y la complejidad de las actividades a ser desempeñadas. La necesidad de compatibilidad con otros planes también debería ser considerada. (9)

4.8. PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA

La norma ISO 10005:2005 indica que: 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 ella puede presentarse en formatos electrónicos o en papel. (9)

4.8.1. Propuesta de modelo para un plan de aseguramiento de la calidad por proyecto.

Tabla 4. Modelo de plan de aseguramiento de calidad por proyecto

Autor: Elaboración Propia

	CIATEQ, A.C. UNIDAD TABASCO				
	PLAN DE CALIDAD PARA (NOMBRE DEL PROYECTO O SERVICIO)				
GENERALES:					
CLIENTE:					
No. CONTRATO:					
NOMBRE DEL PROYECTO					
UBICACIÓN:					
CONTENIDO					
1	ALCANCE				
2	OBJETIVOS DE LA CALIDAD				
3	RESPONSABILIDADES				
	3.1 ORGANIGRAMA				
	3.2 GERENTE DEL PROYECTO				
	3.3 LÍDER TÉCNICO				
	3.4 ADMINISTRADOR DEL PROYECTO				
	3.5 CONTROL DE CALIDAD				
	3.6 LÍDERES DE ESPECIALIDAD/ESPECIALISTAS				
	3.7 PERSONAL DEL PROYECTO				
4	REQUISITOS				
	4.1 REQUISITOS DE CALIDAD APLICABLES AL PROYECTO				
	4.2 REQUISITOS / ESPECIFICACIONES DEL CLIENTE				
5	COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE				
6	AUDITORÍAS INTERNAS				
7	CONTROL DE REVISIONES Y DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE CALIDAD				
8	ANEXOS				
	ANEXO 1	REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD			
	ANEXO 2	DOCUMENTOS PARA DISEÑO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO			
	ANEXO 3	PROGRAMA DE AUDITORIAS DEL PROYECTO			
AUTORIZACIONES					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		AUTORIZADO POR:	
NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA

5. CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES

El plan de aseguramiento de la calidad por proyecto es una herramienta base para cualquier equipo de proyecto y organización de origen ya que en él se establecen los estándares, procedimientos, y recursos asociados que se deberán cumplir para asegurar el éxito en la calidad del proyecto y del producto.

Un beneficio clave al realizar un plan de aseguramiento de calidad por proyecto, es demostrar a los clientes el compromiso de la organización con la administración total de la calidad, incrementar el nivel de confianza al cliente asegurándole que el resultado entregado se encuentra realizado a la medida de los solicitado.

APORTACIÓN DE LA TESIS

Ser un documento guía que asegure el cumplimiento de los requisitos del clientes en todos los proyectos de ingeniería y colabore en el desarrollo de nuevas estrategias que conduzcan a la mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad logrando el éxito de los proyectos y la satisfacción total del cliente, por medio de la estandarización de los procesos, procedimientos e instructivos, lo que permitirá a mediano y largo plazo ser una empresa competitiva creando valor en nuevas líneas de negocio.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda tomar conciencia de la importancia de documentar la tecnología de la organización a través de manuales, procedimiento, instructivos que permitan que el personal cuente con bases experimentadas y probadas de acuerdo al uso particular del proyecto y/o servicio solicitado.

- La importancia de documentar la tecnología, no significa suprimir conocimiento del personal si no transferirlo a documentos donde se plasme la experiencia y conocimientos efectivos que puedan ser usados por muchas más personal en periodos largos de tiempo y no solo quede en el pensamiento o haber de unos cuantos.
- Se recomienda la revisión de la norma ISO 10005:2018 Sistemas de gestión de la calidad - Directrices para los planes de la calidad, debido a que su publicación fue posterior a la realización del presente trabajo de investigación. (15) Principales cambios respecto a la edición anterior de la norma:

a) Aplica la terminología de ISO 9000: 2015, que incluye cambios en definiciones clave, como:

- Para la definición de "plan de calidad" (ver 3.2), que se ha modificado para reemplazar la frase "procedimientos y recursos asociados que se aplicarán cuándo y por quién" por "acciones, responsabilidades y recursos asociados";
- Para la definición de "caso específico" (ver 3.3), que se ha modificado para hacer referencia al "servicio", ya que ISO 9001: 2015 ahora se refiere a "productos y servicios" y ya no solo a "productos";
- La sustitución de los términos "documentación" y "registro" por el término "información documentada", que generalmente se utiliza en las normas del sistema de gestión ISO para incluir tanto "procedimientos" como "registros" que no son necesariamente distintos entre sí en un entorno digital (la información documentada necesaria para respaldar la operación del proceso se "mantiene", lo que significa que se establece y actualiza según sea necesario; la información documentada que proporciona evidencia de conformidad con los requisitos se "retiene", lo que significa que está protegida contra alteraciones no intencionales).

b) Está alineado con la norma ISO 9001: 2015, lo que lleva a:

- Una revisión significativa en la secuencia de la cláusula / subcláusula, los títulos y la adición de nuevo material, por ej. la inclusión de "5.2 Contexto de un plan de calidad", o la extensión de 7.2 para hacer referencia también al monitoreo de un plan de calidad;
- La incorporación del "pensamiento basado en el riesgo".

c) Una nueva cláusula (Cláusula 4) sobre el uso de un plan de calidad.

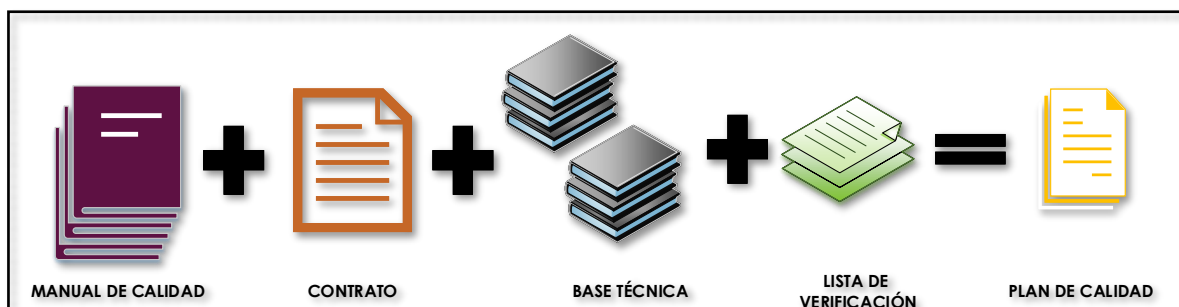
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1. Normalización), ISO (Organización Internacional de. *Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario*. [ed.] ISO 9000. USA : s.n., 2017.
2. Evans, James, R. & Lindsay William, M. *Administración y Control de la Calidad*. [ed.] CENAGE Learning. 9a. 2014. págs. 3-10. Vol. Capítulo 1.
3. Garvin, David A. "What Does Product Quality Really Mean?" . s.l. : Sloan Management Review, 1984. 26(1):25.
4. Project Management Institute, Inc. *Guía de los fundamentos para la dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*. 5a. s.l. 2013.
5. ISO. *Sistemas de Gestión de la Calidad- Requisitos*. México : Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C., 2015. NMX-CC-9001-IMNC-2015.
6. —. *Sistemas de Gestión de la Calidad- Fundamentos y vocabulario*. s.l. : ISO, 2015. 9000:2015.
7. —. *Gestión de la Calidad- Calidad de una organización - Orientación para lograr el éxito sostenido*. Ginebra, Suiza : ISO, 2018. 9004:2018.
8. Humberto, G. *Calidad total y productividad*. [ed.] McGrawHill. 3a. México : s.n., 2010.
9. 10005:2005, ISO. *Sistema de Gestión de la Calidad- Directrices para los planes de la calidad*. [ed.] Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. USA : s.n., 2006.
10. ISO. *Gestión de la calidad- Directrices para la Gestión de la Calidad en Proyectos*. Ginebra, Suiza : s.n., 2017. 10006:2017.
11. Project Management Institute, Inc. *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)*. [ed.] Newton Square. 6a. USA : s.n., 2017.
12. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. *Metodología de la Investigación*. [ed.] Mc Graw Hill. 4a. México : s.n., 2006.
13. Balestrini. *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. [ed.] Consultores asociados. Venezuela : s.n., 2006.
14. Torres, Martín G. Alvarez. *Manual para Elaborar Manuales de Políticas y Procedimientos*. México D.F. : PANORAMA, 2008.
15. ISO. *Sistemas de Gestión de la Calidad - Directrices para los Planes de la Calidad*. s.l. : ISO, 2018. 10005:2018.

16. Project Management Institute, Inc.®. *Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS*. [ed.] Inc. Todos los derechos reservados. Project Management Institute. 6a. USA : s.n., 2017.
17. Gray, C. & Larson, E W. *Administración de Proyectos*. [ed.] McGraw Hill. 4a. México : s.n., 2009.
18. Gray. *Administración de Proyectos*. [ed.] Mc Graw Hill. 4a. México : s.n., 2009.
19. Baca Urbina, G. *Evaluación de proyectos*. [ed.] Mc Graw Hill. 7a. México : s.n., 2013.
20. ISO. *Gestión de la calidad-Directrices para la gestión de la calidad en proyectos*. Ginebra, Suiza : s.n., 2017. 10006:2017.

ANEXOS

a) Modelo de integración de un Plan de Aseguramiento de Calidad por Proyecto.



b) Propuesta de modelo de plan de Aseguramiento de Calidad por Proyecto.

		CIATEQ, A.C. UNIDAD TABASCO			
		PLAN DE CALIDAD PARA (NOMBRE DEL PROYECTO O SERVICIO)			
GENERALES:					
CLIENTE:					
No. CONTRATO:					
NOMBRE DEL PROYECTO					
UBICACIÓN:					
CONTENIDO					
1	ALCANCE				
2	OBJETIVOS DE LA CALIDAD				
3	RESPONSABILIDADES				
	3.1 ORGANIGRAMA				
	3.2 GERENTE DEL PROYECTO				
	3.3 LÍDER TÉCNICO				
	3.4 ADMINISTRADOR DEL PROYECTO				
	3.5 CONTROL DE CALIDAD				
	3.6 LÍDERES DE ESPECIALIDAD/ESPECIALISTAS				
	3.7 PERSONAL DEL PROYECTO				
4	REQUISITOS				
	4.1 REQUISITOS DE CALIDAD APLICABLES AL PROYECTO				
	4.2 REQUISITOS / ESPECIFICACIONES DEL CLIENTE				
5	COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE				
6	AUDITORÍAS INTERNAS				
7	CONTROL DE REVISIONES Y DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE CALIDAD				
8	ANEXOS				
	ANEXO 1	REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD			
	ANEXO 2	DOCUMENTOS PARA DISEÑO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO			
	ANEXO 3	PROGRAMA DE AUDITORIAS DEL PROYECTO			
AUTORIZACIONES					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		AUTORIZADO POR:	
NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA