



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE CALIDAD Y PROCEDIMIENTOS PARA
EL PROYECTO AA-2827 “MANTENIMIENTO AUDIOVISUALES Y
AUTOMATIZACIÓN MUSEO DEL AGUA EPM”, UNIÓN ELÉCTRICA S.A.**

Hernán Darío Quiroz Bonilla

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Departamento de

Ingeniería Industrial

Medellín, Colombia

2020



PLAN DE CALIDAD PROYECO AA-2827. UNIÓN ELÉCTRICA S.A

Implementación de plan de calidad y procedimientos para el proyecto AA-2827
“mantenimiento audiovisuales y automatización museo del agua epm”, Unión Eléctrica s.a.

Hernán Darío Quiroz Bonilla

Informe de práctica como requisito para otorgar título de Ingeniero Industrial

Asesor

Claudia Sofía Correa Puerta

Ingeniera Industrial Especialista en Gerencia de Proyectos

Universidad de Antioquia

Facultad de ingeniería, departamento de ingeniería industrial

Medellín, Colombia

2020

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo principal la realización de un plan de calidad para la empresa unión eléctrica S.A en el proyecto AA-2827 “Mantenimiento Audiovisuales y Automatización Museo del Agua epm” se espera que sirva de base para otros proyectos y ayude en la consecución de mejores resultados en el futuro.

El proyecto tuvo como base la norma ISO 9001:2015 en lo referente a planes de calidad para proyectos, y además se complementó con la norma ISO 10005. Es importante resaltar que los conocimientos aquí expuestos se enfocaron en la investigación previa de la documentación y herramientas de conocimiento aportadas por parte de la Universidad de Antioquia, además de contar con el apoyo del personal asignado por parte de Unión Eléctrica S.A.

Como objetivos se planteó para el proyecto conocer a fondo la empresa y relacionarse con la norma NTC ISO 9001:2015; así como demostrar los beneficios de implantar un plan de calidad en aras de lograr un mejoramiento para la empresa.

El primer paso fue analizar el estado del proyecto mediante la realización de una matriz DOFA que evidencio algunas deficiencias en la empresa, seguidamente fue necesario una reunión con el personal involucrado aprovechando el conocimiento que estos tenían acerca del proyecto se

PLAN DE CALIDAD PROYECO AA-2827. UNIÓN ELÉCTRICA S.A

proyectaron los primeros pasos, a través del monitoreo y observación de las instalaciones, software y conocimiento propio se planteó un esquema que sirvió de base para empezar a trabajar en el desarrollo del plan, luego con las entrevistas a personal se desarrolló el proceso de capacitación y se conocieron sus perfiles. Para el levantamiento de la información se caracterizaron la importancia de los procesos y el compromiso de la dirección junto con el mejoramiento continuo, los requisitos y documentación que debe cumplir la norma y otros que la empresa demandaba controlar, así mismo se tuvieron en cuenta los costos que generaba el desarrollo del plan y el presupuesto con el que se contaba, todos estos datos fueron recogidos en una tabla de Excel para llevar estricto control de los mismos, más adelante se llevó a cabo el contenido, revisión y puesta en marcha del plan para que se comprendieran las bondades del mismo y como este podría ayudar a mejorar el proyecto. Finalmente se establecieron algunas auditorías internas con el fin de determinar la conformidad con lo planeado, con los requisitos del plan y los definidos por la empresa que se llevó a cabo de manera eficaz.

Contenido

Introducción.....	1
1. Objetivos.....	3
1.1 Objetivo general.....	3
1.2 Objetivos específicos.....	3
2. Planteamiento del problema.....	4
3. Marco Teórico.....	6
3.1 Norma ISO 9001:2015.....	6
3.1.1 <i>Sistema de gestión de calidad</i>	7
3.1.2 <i>Dirección de la empresa</i>	8
3.1.3 <i>Documentación de la norma ISO 9001</i>	8
3.1.4 <i>Infraestructura de la empresa</i>	9
3.1.5 <i>Ambiente de trabajo</i>	9
3.1.6 <i>Relación con los proveedores</i>	10
3.1.7 <i>Medición de los procesos</i>	10
3.2 Plan de calidad.....	11
3.2.1 <i>Definición</i>	11
3.2.2 <i>Metodología para su implementación</i>	12

PLAN DE CALIDAD PROYECO AA-2827. UNIÓN ELÉCTRICA S.A

3.3 Mejora continua.....	13
3.3.1 Ciclo PHVA.....	13
3.3.2 Ventajas y desventajas del mejoramiento continuo.....	16
3.3.3 Políticas y directrices del mejoramiento continuo.....	16
3.3.4. Proveedores en la mejora continúa.....	16
3.3.5 Implementación de la mejora continua.....	17
3.3.6 Pasos para el mejoramiento continuo.....	17
3.4 Calidad.....	18
3.4.1 Teoría de gestión de calidad.....	18
3.4.2 Métricas de calidad.....	18
3.4.3 Listas de verificación de calidad.....	18
3.4.4 Aseguramiento de la calidad.....	19
3.5 Satisfacción del cliente.....	19
3.6 Costos y presupuestos.....	20
3.6.1 Estimación de costos.....	21
3.6.2 Tipos de estimación.....	21
3.6.3 Técnicas de estimación.....	21
3.6.4 Como se presupuesta un proyecto.....	22
4. Metodología.....	23
4.1 Diagnóstico de la situación actual del proyecto.....	23

PLAN DE CALIDAD PROYECO AA-2827. UNIÓN ELÉCTRICA S.A

4.1.1 Reunión con el personal involucrado e interesados.....	24
4.1.2 Monitoreo y observación con el personal.....	24
4.1.3 DOFA del proyecto.....	25
4.1.4 Entrevistas a talento humano.....	25
4.2 Levantamiento de la información.....	26
4.2.1 Documentación existente.....	26
4.2.2 Localización de los documentos.....	26
4.2.3 Documentación que llevara el proceso.....	27
4.3. Costos y presupuestos.....	27
4.3.1 Estimación de costos.....	27
4.3.2 Elaboración del presupuesto.....	27
4.3.3 Control de los costos.....	28
4.4 Construcción del plan de calidad.....	28
4.4.1 Necesidad del plan de calidad.....	28
4.4.2 Definición de requisitos.....	28
4.5 Contenido del plan de calidad.....	29
4.6 Revisión implementación y puesta en marcha.....	29
4.7 Auditorias.....	30
5. Resultados y análisis.....	30
5.1 Diagnostico.....	30

PLAN DE CALIDAD PROYECO AA-2827. UNIÓN ELÉCTRICA S.A

5.2 Reunión con el personal involucrado.....	31
5.3 Entrevistas con talento humano.....	31
5.4 Levantamiento de la información.....	32
5.5 Localización de los documentos.....	32
5.6 Documentación que llevara el proceso.....	32
5.7 Costos y presupuestos.....	33
5.8 Definición de requisitos:.....	34
5.9 Revisión implementación puesta en marcha:.....	35
5.10 Auditorias:.....	36
5.11 Percepción de los involucrados en el proceso de implementación del plan de calidad.....	38
5.12 Observación y monitoreo.....	42
5.13 Registro de información.....	43
5.14 Control de costos y presupuestos.....	44
5.15 Contenido del plan de calidad.....	44
6. Conclusiones.....	47
7. Referencias.....	49

Lista de tablas

Tabla 1: Control de costos y presupuestos. **Fuente:** Elaboración propia.....44

Tabla 2: Contenido plan de calidad. **Fuente:** Elaboración propia.....45

Lista de gráficas

Gráfica 1: Conocimiento del sistema de gestión. Fuente: Elaboración propia.....38

Gráfica 2: Conocimiento del software workmanager. Fuente: Elaboración propia.....38

Gráfica 3: Importancia del plan de calidad para el proyecto. Fuente: Elaboración propia.....39

Gráfica 4: Beneficios del plan de calidad para la empresa. Fuente: Elaboración propia40

Gráfica 5: Medidas de satisfacción del cliente. Fuente: Elaboración propia.....40

Gráfica 6: Implementación del plan de calidad. Fuente: Elaboración propia.....41

Gráfica 7: Implementación del plan de calidad. Fuente: Elaboración propia.....41

Gráfica 8: Cumplimiento de las expectativas. Fuente: Elaboración propia.....42

Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Representación de un proceso: Tomado de (Garcia P, Quispe A, & Raéz G, 2003)..... 15

Ilustración 2: Ventajas y desventajas del mejoramiento continuo. Tomado de (Mihi Ramirez & Rivera Rodríguez, 2009)..... 16

Ilustración 3: Organigrama de la empresa S.A. Fuente: (Workmanager Unión Eléctrica, s.f.).....23

Ilustración 4: Matriz DOFA Unión eléctrica. Fuente: Elaboración propia 02/04/202037

Introducción

En la actualidad, la calidad de los productos y servicios que brindan las empresas juegan un factor muy importante para el éxito que puedan tener en este mundo globalizado, así mismo la tendencia de los clientes crece en cuanto a exigencias, por esto es importante estar en continua mejora de los procesos.

El presente trabajo hace referencia al conjunto de acciones teórico prácticas que se afrontaron con el fin de obtener un plan de calidad para la empresa Unión Eléctrica S.A.S y su proyecto AA-2827, teniendo en cuenta los requisitos reglamentarios y la satisfacción de cliente.

1 El fin de las organizaciones actuales es tener a la mano una herramienta que permita obtener mejores resultados en su trabajo y brindar entera satisfacción a sus clientes mediante la mejora continua que se aplica en la gestión de los procesos internos. Para lograr estos objetivos fue necesario valerse de la teoría disponible en lo referente a la creación de planes de calidad como la norma ISO 9001:2015 y la norma ISO 10005 complementada con la asesoría de parte del personal de la empresa como la directora de SGI, coordinadora de calidad y todo su equipo de colaboradores para poder conseguir los objetivos deseados.

En primer lugar se procedió a conocer la situación actual de la empresa a través de las herramientas como la matriz DOFA y la observación, esto permitió un claro diagnóstico de los factores internos y externos y su estructura, con el personal involucrado se conocieron aspectos legales y reglamentarios, el monitoreo se realizó de manera personal y en compañía, se conoció el pliego de condiciones del contrato y los requisitos legales. El talento humano se conoció a través de entrevistas lo que permitió familiarizarse con las

PLAN DE CALIDAD PROYECO AA-2827. UNIÓN ELÉCTRICA S.A

herramientas del SGI y procedimientos del sistema workmanger, el levantamiento de la información permitió la búsqueda de documentación existente que implicó revisión de formatos y registros. Lo siguiente fue diseñar los costos presupuestales que acarrearía el proyecto, lo que conllevó a elaborar un presupuesto que se financió con recursos propios. Después se realiza la construcción del plan de calidad apoyados en la norma ISO 10005:2018 donde se planteó el contenido del mismo luego se realizó la puesta en marcha con la compañía de los involucrados como la directora del SGI, La analista de calidad y el representante de la empresa dando como resultado algunas sugerencias, finalmente en la auditoría interna se pudo comprobar las necesidades de los clientes, la falta de conocimiento por parte de algunos involucrados etc. Dentro de los beneficios que deja el plan de calidad para este proyecto es su utilización como guía para nuevos proyectos, el buen manejo la documentación y seguir contando con la certificación en estándares de gestión y normas reconocidas a nivel nacional e internacional, así como el permitir que la organización mejore cada día más.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Diseñar en el primer semestre del 2020 un plan de calidad para el proyecto, AA-2827 “Mantenimiento Audiovisuales y Automatización Museo del Agua EPM”, de la empresa Unión Eléctrica S.A., de acuerdo a la norma ISO 9001: 2015, en la ciudad de Medellín, que permitirá a la organización establecer una metodología para la mejora continua y satisfacción de las necesidades del cliente.

1.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual en que se encuentra el proyecto, AA-2827 Mantenimiento Audiovisuales y Automatización Museo del Agua EPM con el fin de conocer las fortalezas y falencias en torno a la calidad en el proyecto.
- Realizar el relevamiento de la información, con el fin de registrar lo observado y aplicado en el proyecto.
- Estimar costos y presupuesto para la realización del plan de calidad para determinar los recursos y financiación requerida por el proyecto.
- Diseñar el plan de calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015, para su futura implementación y puesta en marcha.
- Presentar el plan de calidad para revisión y aprobación del mismo
- Implementar el plan de calidad, medir los resultados de la propuesta y analizar su impacto en el proyecto, para el uso de la empresa y su aplicación en el proyecto, AA-2827 Mantenimiento Audiovisuales y Automatización Museo del Agua EPM.

2. Planteamiento del problema

Hace dos décadas, las empresas colombianas que obtenían una certificación en normas ISO o certificaciones de producto a través de ICONTEC marcaban un gran diferencial respecto a sus competencias, esta diferencia se hacía visible al cliente a través de campañas de marketing, y tales empresas eran vistas como las que llevaban la delantera en aspectos de la calidad.

Con el correr de los años la certificación en normas ISO se “masificó” a tal punto que actualmente se puede decir que las empresas que marcan la diferencia no son aquellas que poseen la certificación; sino que por el contrario son aquellas que no la poseen y serán estas quienes con mayor probabilidad queden fuera de competencia (ISO, 2015).

4 Ahora bien, en la actualidad, dada globalización de los mercados uno de los factores trascendentales para el éxito de una empresa es la Calidad de sus productos o servicios. En las últimas décadas existe una tendencia mundial por parte de los clientes hacia requisitos más exigentes respecto a la Calidad, al mismo tiempo se está produciendo una creciente toma de conciencia relacionada con el rendimiento económico visto desde el mejoramiento sistemático de los procesos.

De esta manera los productos y servicios presentan estándares internacionales de comercialización y fabricación lo cual les permite cumplir con requisitos y normas en el mercado donde incursionan. Cada día crece la exigencia de estos estándares en todos los países, motivo por el cual una certificación internacional se plantea como una necesidad a fin de permanecer competitivos e incursionar en nuevos nichos de mercado.

Unión Eléctrica S.A., como empresa, requiere demostrar por medio de la implementación de un estándar internacional su competencia e idoneidad para la prestación

PLAN DE CALIDAD PROYECO AA-2827. UNIÓN ELÉCTRICA S.A

de servicios que cumplan en tiempo y forma con los requerimientos de sus clientes y su capacidad para responder ante a la situación cambiante del mercado por medio de la calidad reconocida de sus servicios. La ausencia de un Sistema de Gestión de Calidad en el proyecto AA-2827 reduce su competitividad en Mercado

En ese orden de ideas, la implementación de un sistema de gestión de calidad se ha convertido en una exigencia estratégica para toda empresa que quiera ser reconocida en el mercado y adquirir un elevado nivel de competitividad.

3. Marco Teórico

La importancia de la certificación de calidad para Unión Eléctrica S.A representa un mejor posicionamiento en el mercado frente al resto de sus competidores, lo cual le brinda una ventaja competitiva y que sus clientes queden plenamente satisfechos.

La certificación ICONTEC ISO 9001, Sistema de Gestión de la Calidad, proporciona una base sólida para un Sistema de Gestión, en cuanto al cumplimiento satisfactorio de los requisitos del sector y la excelencia en el desempeño, características compatibles con otros requisitos y normas como el Sistema de Gestión Ambiental, Seguridad, Salud Ocupacional y Seguridad Alimentaria, entre otros. (ICONTEC, s.f.)

La empresa Unión Eléctrica S.A busca a través de la certificación sobresalir de sus competidores, buscando una ventaja competitiva que ayude a un manejo eficiente de sus proyectos en comparación a otras empresas.

6

3.1 Norma ISO 9001:2015

Las Normas ISO 9001:2015 constituyen un modelo que asegura la calidad en las organizaciones que están en busca del éxito, estas se ajustan a las especificaciones del producto o servicio ofrecido, y es una herramienta con la que Unión Eléctrica S.A debe contar para tener un servicio óptimo hacia sus clientes, los beneficios que se pueden encontrar son varios, dándole mayor atención al riesgo y la eficacia de los procesos así como un valor a las auditorias y la incorporación a los principios de la gestión de calidad.

La ISO 9001:2015 enfatiza la atención al riesgo y la eficacia; presenta un punto de vista más suavizado del diseño y más endurecido en el enfoque de procesos que la versión anterior; elimina el manual de la calidad y el

representante de la dirección ante el SGC, dejando a esta bajo el escrutinio directo de los equipos de auditoria (Carlos Ornelas, Medina Tafoya, Liquidano Rodríguez, Silva Olvera, & Ventura Mena, 2018, pág. 21)

Dentro de los beneficios generales encontramos un equipo motivado, la satisfacción del cliente, mejorar la imagen en el mercado, ahorrar recursos, entre otros.

3.1.1 Sistema de gestión de calidad

Es un sistema de control para dirigir e intervenir la organización con respecto a la calidad, se encuentra enfocada en cada logro o resultado que esté relacionada con los objetivos de calidad de la organización. Las partes del sistema de gestión de calidad pueden ser integradas dentro de un sistema único.

“La calidad del proceso de prestación del servicio se dirige a la fluidez y facilidad de las interacciones. Eficacia, secuencia y grado de adecuación a las expectativas y necesidades del cliente en el proceso de interacción” (Duque Oliva, 2005, pág. 70)

“Toda organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar de forma continua el sistema de gestión de calidad, incluyendo los procesos necesarios y sus interacciones, en concordancia con los requisitos de esta norma internacional. “ (Garcia Dousat, Reyes Jardinez, & Javier Caballo, 2009, pág. 7)

Los aspectos más relevantes que se encuentran en la norma son por ejemplo la importancia a la gestión del riesgo y a los procesos y la mejora continua.

3.1.2 Dirección de la empresa

Para (Contreras Sierra, 2013) “las empresas deben hacer referencia a las acciones que toman para alcanzar los objetivos propuestos, es decir, hacia donde se quiere ir, todo esto implementando planes y acciones que puedan brindar una visión a futuro de la empresa”. (Pág. 161)

3.1.3 Documentación de la norma ISO 9001

La documentación es un aspecto sumamente importante en el desarrollo de los procesos de las empresas ya que permite entender las características del producto o servicio para sacar su máximo provecho

“La norma promueve la adopción de un enfoque basado en los procesos y exige cierta información documentada que la organización determine como necesaria para la eficacia de SGC” (Hacia una mejora de calidad en Scrum. Integrando documentación requerida por IRAM-ISO 9001:2015, 2018, pág. 662)

8

La página (Cambios clave nueva ISO 9001:2015, 2014) dice que un SGC deberá tener a consideración la siguiente documentación:(Párr. 14)

- Diagnóstico del sistema de gestión de calidad.
- Direccionamiento estratégico del sistema de gestión de calidad.
- Manual de calidad.
- Manual de procedimientos.
- Instructivos de trabajo.
- Planificación de la calidad.
- Planes de calidad de los servicios.

3.1.4 Infraestructura de la empresa

Mediante el capítulo "**6.3 Infraestructura**" la norma **ISO 9001** promueve la aplicación en forma constante de una **política de mantenimiento** adecuada a la **infraestructura** utilizada por la empresa, generando reducción de paradas imprevistas, manejo más racional del capital humano, compra ordenada de repuestos y prolongación de la vida útil de los equipos **entre otros beneficios**, los que decididamente contribuyen a **asegurar el logro de la conformidad** con los requisitos del producto o el servicio. (Calidad & Gestión: Escuchamos problemas, devolvemos soluciones, s.f)

9

Es así que (Sy Corvo, s.f) expone que la infraestructura de la organización, requiere determinar cuáles son aquellos recursos que se necesitan para cumplir con los requisitos del producto o servicio y quienes los necesitan al interior de la organización, esto con el fin de mantener y brindar condiciones que aseguren la conformidad de los mismos.(Párr.1)

3.1.5 Ambiente de trabajo

La norma ISO 9001 en el apartado 6.4 habla acerca del ambiente de trabajo, en el cual resalta la importancia de mantener a conformidad un buen ambiente de trabajo y contar con los recursos necesarios para poder desarrollar a cabalidad los requisitos del producto a ofrecer.

La organización debe determinar, proporcionar y mantener el ambiente necesario para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de

los productos y servicios.

NOTA Un ambiente adecuado puede ser una combinación de factores humanos y físicos, tales como:

- a) sociales (por ejemplo, no discriminatorio, calmado, libre de conflictos);
- b) psicológicos (por ejemplo, reductor del estrés, de prevención del agotamiento, protector emocionalmente);
- c) físicos (por ejemplo, temperatura, calor, humedad, luz, circulación del aire, higiene, ruido). (Sistema de gestión de calidad- requisitos ISO 9001:2015, s.f, pág. 15)

3.1.6 Relación con los proveedores

10

La relación con los proveedores es un aspecto muy importante en la organización, ya que tiene un trato directo entre los servicios ofrecidos cliente- proveedor- proceso.

“La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar la propiedad de los clientes o de los proveedores externos suministrada para su utilización o incorporación dentro de los productos y servicios.” (Sistema de gestión de calidad- requisitos ISO 9001:2015, s.f, pág. 24)

3.1.7 Medición de los procesos

Es importante llevar a cabo una adecuada medición de los procesos, al igual que el seguimiento a los mismos, esto sirve para tomar decisiones y emprender las mejoras que sean necesarias y se respeten las políticas de la empresa.

“La organización debe asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conformes a los requisitos.” (Sistema de gestión de calidad- requisitos ISO 9001:2015, s.f, pág. 22)

3.2 Plan de calidad

3.2.1 Definición

“Documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse en un proyecto, producto, proceso o contrato específico” (López Lemos, s.f)

Para propósitos de este proyecto, el plan de calidad debe ser útil y necesario para mostrar cómo se aplica el sistema de gestión de calidad en el proyecto AA-2827, además, cumplir con los requisitos legales, requisitos del cliente, validación de procesos; de ahí la importancia de un buen desarrollo o procedimiento cumpliendo con las directrices que suministra la norma.

Los planes de calidad suministran un mecanismo para ligar los requisitos específicos del producto, proyecto o contrato con procedimientos exigentes genéricos del sistema de calidad. Dichos planes de calidad no requieren el desarrollo de un conjunto completo de procedimientos o instrucciones además de aquellos que ya existan, aunque si pueden ser necesarios algunos procedimientos documentados adicionales. (ICONTEC, 1996, pág. 1)

3.2.2 Metodología para su implementación

Para (ICONTEC, 2005), el contenido de un plan de calidad se basa en la norma NTC-ISO 10005 y se describe a continuación, cabe aclarar que no sigue una estructura lógica y se puede utilizar cualquier numeración, así como evadir algunos elementos para su correcta adaptación a lo que se requiere.

1. Alcance del plan.
2. Elementos de entrada
3. Objetivos y como se lograrán
4. Responsabilidad de la dirección
5. Control de documentos y datos
6. Control de registros
7. Gestión de los recursos
8. Requisitos especificados
9. Comunicación con el cliente
10. Diseño y desarrollos
11. Compras
12. Producción y prestación del servicio
13. Identificación y trazabilidad
14. Propiedad del cliente
15. Preservación del producto
16. Control del producto no conforme
17. Seguimiento y medición
18. Auditoria

3.3 Mejora continua

3.3.1 Ciclo PHVA

Es una herramienta basada en la mejora continua de la calidad por lo que es muy utilizada en los sistemas de gestión de calidad, este ciclo permite a las organizaciones mejorar la calidad de los productos o servicios ofrecidos, optimizando los procesos y mejorando la participación de la empresa en el mercado. Para que el ciclo PHVA sea óptimo se debe realizar pruebas diagnósticas las cuales fortalecen los posibles resultados, por ejemplo, corresponde recopilar datos los cuales son esenciales para un óptimo conocimiento del proceso, es obligatorio definir las actividades que sean necesarias para lograr un buen producto o servicio, encargarse de establecer objetivos para conseguir los resultados deseados por el cliente y finalmente se debe seguir con las políticas de la organización.

13

Dentro del contexto de un sistema de gestión de la calidad, el ciclo PHVA es un ciclo que está en pleno movimiento. Que se puede desarrollar en cada uno de los procesos. Está ligado a la planificación, implementación, control y mejora continua, tanto para los productos como para los procesos del sistema de gestión de la calidad. (García P, Quispe A, & Raéz G, 2003, pág. 92)

(Gómez Martínez, 2015, pág. 17) Afirma que el ciclo PHVA se puede definir de la siguiente manera:

- **Planificar:** En esta etapa se establecen los procesos y objetivos necesarios para lograr alcanzar los resultados que cumplan con las exigencias del cliente y los requisitos de la organización.

- **Hacer:** En esta etapa se implementan los procesos planeados para lograr los objetivos propuestos.
- **Verificar:** En esta etapa se pretende realizar un seguimiento, medición a los procesos y reportar los resultados obtenidos.
- **Actuar:** En esta etapa se realizan mejoras de los procesos.

Es importante tener en cuenta antes de desarrollar el ciclo PHVA que se deben cumplir con ciertas acciones que corresponden al estudio que se va a realizar, por ejemplo, definir las metas y los métodos para cumplirlas, realizar el trabajo necesario, verificar las tareas ejecutadas y eliminar las no conformidades detectadas, esto con el objetivo de conocer a profundidad las actividades de la organización y mejorarlas si es necesario.

Para lograr implementar el ciclo PHVA en nuestro objeto de estudio, es importante fijar las diferentes etapas y estrategias que servirán para el desarrollo del plan de calidad, utilizar herramientas como la matriz DOFA, con la cual se puede diagnosticar el estado actual de la empresa, entrevistas al personal, encuestas a los involucrados, informes de satisfacción e indicadores. Las etapas básicas para el desarrollo del plan de calidad consisten en identificar la necesidad, definir los requisitos, establecer el alcance del plan, preparar el plan, revisión e implementación del mismo.

“El ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar los proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización” (Pineda Sánchez & Cardenas Olivos, s.f, pág. 2)

Para (Garcia P, Quispe A, & Raéz G, 2003) hace parte de los sistemas de gestión de calidad, es importante ya que permite lograr un mejoramiento permanente de los procesos o actividades que están en constante interacción y que transforman elementos de entrada en resultados; lo hace a través de metodologías que permiten detectar problemas que puedan afectar el buen funcionamiento en las organizaciones. La mejora continua se basa en la evaluación continua, está basada en el ciclo deming (planificar, hacer, comprobar y actuar), el cual permite que se desarrolle la posibilidad de respuesta a ciertas necesidades para de esta manera brindar un mejor servicio a los clientes (*ver ilustración 1*). Pero ¿porqué mejorar? La idea de mejorar es buscar siempre la excelencia, mejorar la ventaja competitiva, la mejora continua debería ser un objetivo principal de las organizaciones para incrementar con mayor eficiencia sus procesos. (Pág. 91)

15



Figura 2. Representación de un proceso



Figura 3. Ciclo de Deming

Ilustración 1: Representación de un proceso: Tomado de (Garcia P, Quispe A, & Raéz G, 2003)

3.3.2 Ventajas y desventajas del mejoramiento continuo

3.3.3 Políticas y directrices del mejoramiento continuo

Ventajas

1. Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.
2. Se consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles.
3. Si existe reducción de productos defectuosos, disminuyen los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.
4. Se incrementa la productividad y se dirige la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales empresas.
5. Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
6. Permite eliminar procesos repetitivos.

Desventajas

1. Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.
2. Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
3. En vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el mejoramiento continuo se hace un proceso muy largo.
4. Hay que hacer inversiones importantes.

Ilustración 2: Ventajas y desventajas del mejoramiento continuo. Tomado de (Mihi Ramirez & Rivera Rodríguez, 2009)

Las políticas establecidas por la compañía deben darse a conocer por medio escrito, esto para que la información sea clara, precisa y poder brindar las responsabilidades a cada uno de los involucrados.

16 “La política de calidad debe ser redactada con la finalidad de que pueda ser aplicada a las actividades de cualquier empleado, igual que a la calidad de los productos o servicios que ofrece la compañía.”. (Mihi Ramirez & Rivera Rodríguez, 2009, pág. 59)

Dentro de las actividades que se darán a conocer, está definir las reglas de mejoramiento para conducir a la excelencia, ayudar a implantar estrategias de mejora, evaluar las necesidades del proceso, desarrollar un programa de concientización etc.

3.3.4. Proveedores en la mejora continua

El aporte de los proveedores a la mejora continua de un proyecto es necesaria, ya que debe existir un compromiso entre las partes; el proveedor no solo entrega producto sino habilidad y calidad, necesarias en el desarrollo de los objetivos propuestos.

En relación a la administración de los proveedores, la tendencia en el estado del arte y de la práctica, ha demostrado la necesidad de fortalecer las relaciones, a partir de verdaderas alianzas estratégicas, basadas en acuerdos colaborativos que faciliten la integración de los procesos del sistema Proveedor-Cliente. Dicha tendencia, se considera en la actualidad como una de las prácticas de gestión de clase mundial. (Sarache, Hoyos Montoya, & Burbano J, 2004, pág. 219)

3.3.5 Implementación de la mejora continua

El objetivo de implementar mejora continua es satisfacer las necesidades del cliente a través de la perfección en los procesos, lo que permitirá medir la efectividad y asegurar productos y servicios de excelente calidad.

La satisfacción del cliente, se basa en su percepción de la calidad y está influenciada por las acciones que tome una organización. Estas acciones se deben derivarse de indicadores que evalúan la calidad de los procesos y productos que generan y que contribuyen a su mejora. (Garcia P, Quispe A, & Raéz G, 2003, pág. 94)

3.3.6 Pasos para el mejoramiento continuo

- Análisis de la situación de la empresa.
- Identificación de las diversas opciones de mejora.
- Búsqueda de alternativas para alcanzar los objetivos establecidos.
- Implementación de las alternativas más factibles.
- Evaluación de resultados.

- Afianzamiento de los cambios si los resultados son positivos

3.4 Calidad

“Conjunto de características inherentes de un bien o servicio que satisfacen las necesidades y las expectativas de los clientes” (Fontalvo Herrera & Vergara Schmalbach, 2010, pág. 22)

La calidad es importante para garantizar un buen servicio, ya que considera la necesidad de que participen todas las áreas de la organización, lo que sin duda enfocará el éxito y la satisfacción del cliente.

3.4.1 Teoría de gestión de calidad

Según (Sangüesa, Mateo, & Ilzarbe, 2006) la gestión de la calidad mejora la eficiencia de los procesos, que a su vez ayudan a volverlos más rentables. El uso de diferentes herramientas ayuda a centrarse en las ideas que se requieren, para ofrecer productos y servicios de calidad a tiempo algunas herramientas son la mejora continua, el enfoque en el cliente, la participación en equipo o la orientación de datos.

18

3.4.2 Métricas de calidad

Son aquellas que describen los atributos del proyecto, de esta manera se puede llevar un adecuado control de calidad en los procesos.

3.4.3 Listas de verificación de calidad

Son herramientas útiles que sirven para llevar el control de un proceso, de un producto o servicio. Estas listas se pueden utilizar en cualquier sistema integrado de gestión SGI y permiten validar puntos críticos y características especiales que son indispensables para deducir el valor de un indicador.

La lista de verificación es una de las formas más objetivas de valorar el estado de aquello que se somete a control. El carácter cerrado de las respuestas proporciona esta objetividad, pero también elimina información que puede ser útil porque no recoge todos los matices, detalles, y singularidades. (Portalcalidad, s.f)

3.4.4 Aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad consiste en el seguimiento de unas líneas de actuación planificadas y sistemáticas, implantadas dentro del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa. Estas acciones deben ser demostrables con el objeto de proporcionar la confianza adecuada, tanto a la propia empresa como a los clientes y proveedores. (ISOTools excellence, 2015)

19

3.5 Satisfacción del cliente

Es primordial el compromiso que tiene la empresa para dirigirse al cliente, puesto que se hayan tomado en cuenta sus necesidades, quejas y reclamos, apuntando a la consecución de un servicio excelente. Cuando un cliente compra un producto o servicio y se logran sobrepasar las expectativas que esta demanda, volverá a comprar y muy probablemente se convertirá en un cliente fiel, el cual iniciará un proceso de recomendación hacia otros consumidores.

“El nivel del estado de ánimo de una persona que resulta de comparar el rendimiento percibido de un producto o servicio con sus expectativas” (Kloter, 2001, pág. 10)

Los beneficios que se pueden generar por brindar un buen servicio y tener un cliente satisfecho, son demasiados; dentro de los más importantes, podemos nombrar algunos, por

ejemplo, un cliente satisfecho vuelve a comprar; otro beneficio que se encuentra es que el cliente informa a otros clientes de las experiencias recibidas, bien sea por un producto o servicio y finalmente se aparta de la competencia generando un beneficio o participación en el mercado.

Los clientes a menudo se enfrentan a una confusa selección de productos y servicios de entre los cuales elegir. Los clientes le compran a la empresa que ofrece el más alto valor percibido por ellos; es decir evalúan la diferencia entre todos los beneficios y todos los costos de una oferta de mercado en relación con las ofertas de la competencia. (Armstrong & Kotler, 2013, pág. 13)

3.6 Costos y presupuestos

20

Son muchos los factores que forman parte del análisis del costo y presupuesto, las ventajas que otorga un buen desarrollo de estos factores está en que deben incluir una proyección de los costos totales, las ganancias o pérdidas y un acumulado de estas en el tiempo.

“...un presupuesto bien hecho mide la capacidad de crecimiento de la empresa, te dice cómo asignar los recursos y te ayuda a saber si el capital con el que cuentas o el que estás levantando será suficiente” Claudia Ludlow citada por (Minuto de Dios industrial emprendimiento, s.f)

El costo y presupuesto se realizará teniendo en cuenta un plan de acción con metas claras, analizando datos reales de ingresos y gastos, identificando los posibles gastos que con lleve el proyecto a realizar, pronosticando el flujo de dinero que se gastará y evaluando si con el presupuesto que se cuenta se puede sacar adelante.

3.6.1 Estimación de costos

La estimación de costos consiste en hacer aproximaciones de cuánto costarán los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Entre estos costos se pueden mencionar: mano de obra, materiales, equipamiento, asesores, alquileres, viáticos, intereses financieros, reservas para contingencias, etcétera. (Lledó & Rivarola, 2007, pág. 60)

3.6.2 Tipos de estimación

Ascendente y descendente: Con el método descendente, o sea de arriba hacia abajo, se asigna una proporción del costo total del proyecto a cada partida de la EDT (estructura de desglose del trabajo). Con el enfoque ascendente, de abajo hacia arriba, se realiza una estimación de los precios y cantidades para cada paquete de trabajo y luego se suman todos los costos de cada paquete para obtener el presupuesto total. (Lledó & Rivarola, 2007, pág. 61)

21

3.6.3 Técnicas de estimación

Estimación análoga: Consiste en utilizar como base de estimación los costos de proyectos similares que se hayan realizado en el pasado. Este método se utiliza con frecuencia para la estimación descendente en aquellos casos en que existe poca información en relación con el proyecto (por ejemplo: estudio de un proyecto en sus etapas iniciales). La ventaja de este método es que es relativamente barato, pero su principal inconveniente es que puede ser poco preciso. (Lledó & Rivarola, 2007, pág. 64)

“**Modelos econométricos:** a través de herramientas matemáticas, como regresiones para predecir costos. También se suele utilizar softwares especializados y planillas de cálculo.” (Lledó & Rivarola, 2007, pág. 65)

3.6.4 Como se presupuesta un proyecto

Es importante antes de elaborar un presupuesto tener claro los costos del proyecto debido a que dependiendo del tiempo de ejecución se cargarán más costos lo que implica más presupuesto. Una vez que se han identificado los recursos del proyecto y se han estimado sus costos, es necesario volcar toda la información en el presupuesto. El presupuesto siempre va unido al cronograma de tiempo y las agendas de trabajo. (Lledó & Rivarola, 2007, pág. 68)

4. Metodología

A continuación, se presenta la metodología empleada para la realización del plan de calidad para el proyecto AA-2827 “Mantenimiento Audiovisuales y Automatización Museo del Agua EPM”.

4.1 Diagnóstico de la situación actual del proyecto

Para conocer el proyecto AA-2827 a fondo, fue necesario utilizar herramientas como la matriz DOFA, la observación, las entrevistas etc. que permitieron comprender y analizar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del mismo, además de conocer el personal y los involucrados; fue importante observar la estructura de la empresa y su organización. Esto condujo a tener un claro diagnóstico e identificar los factores internos y externos que lo rodeaban como clientes, competencia, cambios de mercado, tecnologías entre otros.

23

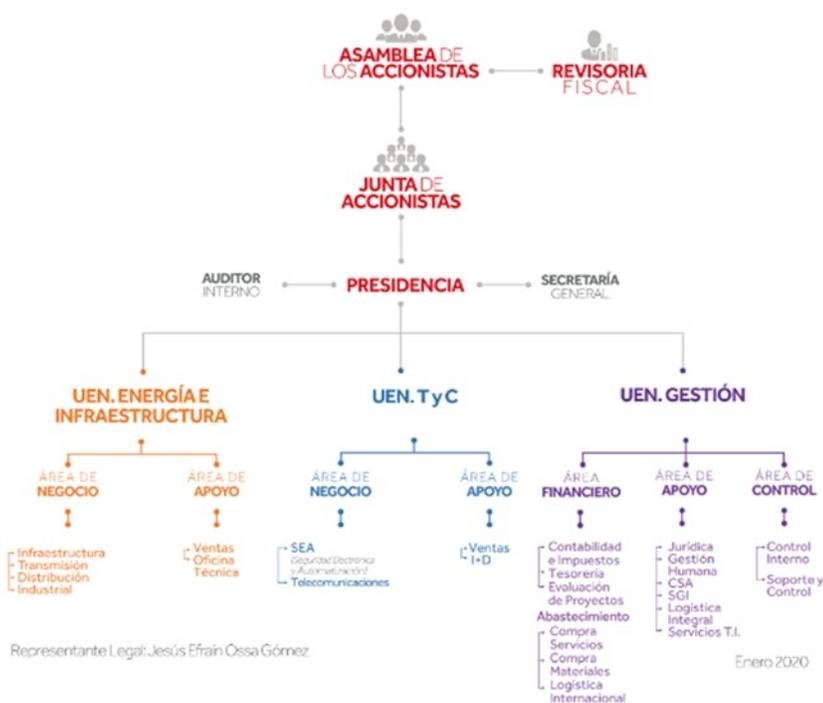


Ilustración 3: Organigrama de la empresa S.A. Fuente: (Workmanager Unión Eléctrica, s.f.)

Esta actividad se llevó a cabo durante los primeros 2 meses de acercamiento con la empresa y el personal responsable del contrato, lo permitió conocer cómo estaban estructurados los procedimientos y los procesos de unión eléctrica para los proyectos.

4.1.1 Reunión con el personal involucrado e interesados.

El primer acercamiento que se tuvo con el proyecto fue una reunión en donde participaron la Directora de SGI (sistema de gestión integrado), quien se encarga de promover y aplicar los diferentes conceptos y normas que involucran la gestión de la calidad, seguridad y medio ambiente en la empresa; la coordinadora de Calidad quien realiza un papel de colaboración en el SGI y es encargada de la calidad, normatividad y documentación de los proyectos, el monitor de (SST) el cual está comprometido con la seguridad del personal que labora y el compromiso con el medio ambiente, finalmente el ingeniero encargado el cual dirige, controla y toma decisiones del personal a cargo.

24

La coordinadora del SGI intervino especificando cual era la necesidad del plan de calidad para el proyecto AA-2827 “Mantenimiento Audiovisuales y Automatización”, así mismo los involucrados aportaron cada uno sus conocimientos en cuanto a los requisitos legales y reglamentarios del mismo por parte de unión eléctrica, además se valoró la importancia de la satisfacción del cliente en este caso (EPM).

4.1.2 Monitoreo y observación con el personal.

En este punto se procedió a realizar la observación y el monitoreo del proyecto que llevo aproximadamente 1 mes, donde se identificaron algunos procesos como el de información, documentación, logística etc., las actividades del personal, los recursos con los que se contaba, los insumos necesarios para su ejecución y algunos resultados que

derivaron en la contratación, como por ejemplo el pliego de condiciones del contrato, los requisitos legales, reglamentarios y de la industria.

4.1.3 DOFA del proyecto.

Fue necesario conocer como estaba la situación en esos momentos, para lo cual se empezó realizando un análisis de las características internas y externas utilizando la herramienta DOFA, esto se logró con la ayuda de la coordinadora de calidad y el monitor SST lo cual permitió obtener un diagnóstico preciso del estado que se presentaba en ese momento; como por ejemplo, las ventajas que tenía el desarrollo del proyecto, las posiciones desfavorables que se conocían al interior, los factores explotables que debían cubrirse y las situaciones que deben prevenirse y que se presentan en el entorno donde se desarrolla el trabajo. Finalmente fue revisado por la coordinadora de calidad quien además se encargó de corregir y sugerir algunos puntos que para ella cobraban importancia y debían ser tenidos en cuenta.

25

4.1.4 Entrevistas a talento humano.

Para conocer un poco más al personal involucrado en el proyecto, se procedió a citar al responsable de cada área involucrada en el desarrollo del plan de calidad, para conocer en detalle cuál era el proceso o que función cumplía dentro del sistema de gestión integrado (SGI). Estas entrevistas cobraron gran importancia para comprender no solo los procedimientos del sistema, sino la documentación que requerían en cuanto a contratos, ejecución de proyectos, licitaciones, etc. A cada uno de los entrevistados se les tomo nota de sus obligaciones y responsables de su ejecución. Uno de los objetivos de la entrevista fue familiarizarse y conocer el manejo de las herramientas del SGI.

4.2 Levantamiento de la información

En este ítem se procedió con la recopilación de los datos y la información de la situación actual del proyecto AA-2827, para este propósito se recurrió a la experiencia del equipo que estaba a cargo del proyecto, además se complementó con registros que fueron consignados en el formato de registro de información y revisados por la coordinadora de calidad, fue necesario utilizar algunos recursos para levantar la información como lluvia de ideas, muestreos de trabajos anteriores, novedades etc. el propósito fue identificar los procesos que garantizarían la calidad del proyecto.

4.2.1 Documentación existente.

A partir de este momento se procede a realizar la búsqueda de documentación que fuese relevante para el plan de calidad del proyecto, lo que implicó una revisión de los formatos y registros que tenía la empresa y que había implementado en el pasado, dicha información fue recogida con ayuda de la persona encargada del SGI y el coordinador de calidad quien presto su colaboración para que se pudiesen recolectar desde los de mayor importancia a los menos relevantes y que aportaran a la finalización del proceso.

4.2.2 Localización de los documentos.

Una de las fuentes de información primaria para unión eléctrica se basa en el uso del software de administración documental workmanager, el cual permitió acceso a los documentos que se solicitaron y fue de gran ayuda para llegar al logro propuesto, este programa contiene información disponible de todo lo relacionado con la empresa y los proyectos a nivel general.

La plataforma wormanager es el sistema de apoyo de documentación que utiliza la empresa, está regida básicamente bajo tres normas que son la razón de ser; ISO 9001: 2015

que se encarga de la gestión de la calidad, ISO 14001: 2015 es la encargada de la norma medio ambiental y el compromiso adquirido hacia la conservación del entorno y OHSAS 18000 que se fundamenta en la seguridad y la salud en el trabajo para sus empleados.

4.2.3 Documentación que llevara el proceso.

La información sobre las tareas y la documentación que se obtuvo fue sobre los trabajos desarrollados al interior de la organización (sistemas de gestión, manual de calidad, normativas etc.), esto permitió observar el control que la empresa le da a los procesos, lo que le dio una ventaja, ya que se conoció de antemano la información procesada; el trato a las personas, documentos o actividades realizadas.

4. 3. Costos y presupuestos

Durante el transcurso del proyecto se pronosticaron y gestionaron los costos, lo que aseguro el plan completo desde los límites presupuestarios y se pudo tomar la información que se necesitaba.

4.3.1 Estimación de costos.

Se identificaron claramente todos los costos asociados al proyecto, por ejemplo, las actividades (diseño, planificación, compras), los indirectos (desplazamientos, facturas telefónicas, internet) y los bienes y servicios asociados a este; así como los imprevistos restantes que se incorporaron durante la ejecución del mismo.

4.3.2 Elaboración del presupuesto.

La elaboración del presupuesto se realizó teniendo en cuenta los ingresos propios con los que se contaba en ese momento y sin apoyo de terceros, fueron ingresos básicos que derivaban del salario, después se identificaron los gastos fijos mensuales tales como los desplazamientos, internet, alimentación, laptop etc., y los variables como papeles,

fotocopias, carpetas y otras actividades. La diferencia entre estas dos variables se mantenía dentro de lo pensado en ese momento y se logró llevar un control de los mismos

4.3.3 Control de los costos.

El control de los costos del proyecto contaba con un responsable, quien era el encargado de documentar los gastos realizados, se realizaba a través de una tabla de control la cual registraba todo aquello que se iba gastando o entrando al proyecto, se anotaba la fecha que correspondía al día del gasto realizado al igual que los ingresos y finalmente la cantidad que salió por concepto de cubrimiento de obligaciones. Como los costos fijos y variables se repetían mensualmente se tenía un calendario de revisiones donde se examinaban los registros 2 veces por semana.

4.4 Construcción del plan de calidad

4.4.1 Necesidad del plan de calidad.

28

Para unión eléctrica era necesario cumplir con las normas de calidad y requisitos legales que exige el pliego de condiciones, mostrar que su empresa es una de las mejores a nivel nacional y brindar una entera satisfacción del cliente, estas fueron las necesidades por las cuales se decidió realizar e implementar el plan para el proyecto AA-2827. Al indagar en esta pregunta con los involucrados cada uno de ellos también concluyo la necesidad de la empresa por certificarse, ya que con esto se garantizó la calidad del producto y el servicio final, además de la mejora continua.

4.4.2 Definición de requisitos.

. Al consultar con la coordinadora de calidad manifestó que los requisitos están determinados por la propia organización y son estándar para todos los proyectos por

ejemplo las características que debe cumplir el producto o servicio, y los criterios de aprobación y rechazo que van en el entregable del proyecto, requisitos legales etc.

4.5 Contenido del plan de calidad

Apoyado en la norma ISO 9001: 2015 sistemas de gestión de la calidad se planeó en el primer paso, reunir la información que necesitaba el plan de calidad y entender los procesos que se manejaban al interior de la empresa; después de tener claro lo anterior y con ayuda de la analista de calidad se tomó como referencia la norma ISO 10005:2018, la cual proporciona directrices para establecer, revisar, aceptar y modificar los planes de calidad; una vez se tuvieron claros los objetivos y criterios de aceptación que afectan el proyecto se procedió a realizar el contenido del plan basados en la estructura que plantea la norma empezando en primera medida con el alcance el cual incluía el servicio, los objetivos y exclusiones que se dieron en el estudio al igual que las condiciones, colocando responsable el director del proyecto directamente. Después se definió con ayuda de la coordinadora de calidad las responsabilidades de la dirección, entre las que se encontraban el asegurar las actividades requeridas por el plan; el director del proyecto y el jefe del sistema de gestión de calidad participaron como encargados principales para llevar esta actividad, mientras que el coordinador de SST colaboró para verificar y completar uno a uno los “debe” de la norma que relacionaba las adquisiciones, control de equipos de inspección, acciones correctivas y preventivas, etc.

29

4.6 Revisión implementación y puesta en marcha

Como última medida fue necesario realizar una revisión final del plan, la cual estuvo acompañada por los involucrados entre los que se encontraban la directora del SGI y responsable de las prácticas, La Analista de calidad, el Interventor del proyecto y el

representante legal de la empresa; los cuales verificaron el contenido y dieron sus opiniones al respecto, además brindaron una serie de sugerencias que se tomaron en cuenta para mejorar los temas y procedimientos que se habían realizado, cada participante pondero si las acciones allí contempladas ayudaron a mejorar y si al final esto supondría un aumento en la calidad del servicio y la satisfacción del cliente. El contenido aprobado paso a la etapa de implementación que sería la última del proceso junto con la puesta en marcha

4.7 Auditorias

A medida que transcurrían los procesos, se identificaron las diferentes auditorias para llevarse a cabo con sus propósitos; y también para casos específicos como se realizaría el seguimiento a la implementación del plan, verificar los requisitos especificados, vigilar los proveedores, cumplir las necesidades de los clientes etc. Se comprobó además el buen uso de las instalaciones y que se pudiera recibir auditorías internas por parte del cliente.

30

5. Resultados y análisis

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las herramientas que se utilizaron en la aplicación del plan de calidad del proyecto AA-2827 Mantenimiento audiovisuales y automatización del museo EPM.

5.1 Diagnostico

Se realizó la matriz DOFA para obtener un diagnóstico de:

La situación actual de la empresa: se pudo conocer el organigrama de la misma ósea como estaba constituida en ese momento, se pudieron crear relaciones profesionales al conocer al personal involucrado y conocer el proyecto en general. Otro resultado fue el

conocimiento de las ventajas que tenía el proyecto AA-2827 y el entorno donde se desarrollaría el trabajo; así como las posiciones desfavorables frente al cliente por ejemplo la no participación de este en el plan. Todo esto con acompañamiento de la coordinadora de calidad y el monitor SST.

5.2 Reunión con el personal involucrado

Los resultados fueron conocer al personal idóneo que trabajaría en el desarrollo del plan de calidad, se concertaron el plan y se evaluaron sus necesidades al tiempo que fueron resueltas, además se aprovechó su experiencia en el desarrollo de contratos lo que derivó en el buen entendimiento de esta tarea. La reunión quedó registrada en el acta que maneja la empresa FTH 05 reporte individual de asistencia y capacitación el cual se maneja para este tipo de reuniones.

31

5.3 Entrevistas con talento humano

En esta parte se conoció el personal operativo, se evaluaron las instalaciones y se aprendió el manejo de algunos equipos logrando de esta manera un entendimiento del proyecto en general, los resultados que se dieron con las entrevistas garantizaron que se contaba con el recurso necesario que cumplía las necesidades que exigía el proyecto, ya que el personal cumplía con lo exigido por la empresa los perfiles reclutados se relacionan a continuación:

- 1 técnico electricista con conocimientos en manejo de racks
- 1 técnico electrónico con conocimientos en equipos tecnológicos
- 1 tecnólogo de proyectos con experiencia en manejo de personal y equipos tecnológicos

- 1 ingeniero de proyectos con experiencia en manejo de proyectos y personal.
- 1 personal del SST y Ambiental con experiencia en el ramo.

Los resultados de la reunión quedaron registrados en el procedimiento PTH 03 Inducción de Personal

5.4 Levantamiento de la información

Se conocieron varios documentos que apoyaron el desarrollo del plan, instructivos, formatos, guías, etc., esta información fue importante ya que con ella se logró plantear los objetivos y requisitos que necesitaba el plan.

5.5 Localización de los documentos

32

El software de gestión Documental es una herramienta sencilla que maneja la empresa para la administración de todos los documentos de contratación y donde se encontraban todos los procesos, procedimientos, formatos y guías de instrucción para diferentes proyectos. El manejo de este se realizó a través de una capacitación por parte del personal de unión eléctrica y fue documentado en el formato FTH 05 Asistencia a capacitación; una vez capacitado se tuvo completo acceso a la plataforma donde se encontraban los documentos necesarios para la realización del plan.

5.6 Documentación que llevara el proceso

Se logró recolectar alrededor de 20 documentos que estaban relacionados con la contratación, el plan de calidad y la satisfacción del cliente, además de la experiencia en el buen manejo de la norma, estos se detallan a continuación:

PLAN DE CALIDAD PROYECO AA-2827. UNIÓN ELÉCTRICA S.A

- FTH 05 Asistencia a Capacitación
- FTH 06 Reporte individual de capacitación y entrenamiento
- FTH 13 Programa de Inducción
- FAF 01 Dar de baja Activo Fijo
- FSGI 12 Matriz de riesgos Legales
- FSGI 11 Formato control de Registros
- F SGI 05 Control de Registros
- PSGI 01 Control de Documentos
- PSGI 05 Control de Registros
- PSGI 03 Quejas y Reclamos
- PSGI 07 ACPM
- PSGI 04 Auditorías Internas
- Organigrama del proyecto

33

Cada documento formó parte integral del plan de calidad y sirvió como base para el diseño y elaboración del mismo.

5.7 Costos y presupuestos

El resultado del estado de costos y presupuesto se realizó estimando cada tarea y necesidad que requirió la elaboración del plan de calidad a continuación se muestra el detalle:

Inversión de software y hardware: el resultado fue la adquisición de equipos tecnológicos tales como computador portátil, impresora etc.; que facilitó el diseño y

elaboración del plan, fue una herramienta importante ya que permitió también llevar notas referentes a costos, apuntes etc. (ver detalle tabla 1)

Talento Humano: el plan de calidad conto con un ingreso igual al salario básico del trabajador, que se encargó de cubrir los gastos generados para la elaboración del plan

Gastos externos: el resultado fue el cubrimiento de los gastos que fueron ajenos a la empresa en los que se incurrió mes a mes correspondientes a material de oficina, transportes, celular, internet, otros (Ver tabla 1)

A partir de los datos anteriormente suministrados se puede conocer que presupuestalmente la implementación del plan de calidad requirió:

Una inversión total de 6.682.000 correspondientes a los tres ítems anteriormente nombrados, en lo correspondiente a los gastos mensuales no se vieron incrementados los consumos.

34

Este presupuesto fue socializado con el equipo de trabajo; cabe aclarar que ninguno de los costos incurridos fue financiado por Unión Eléctrica el detalle de los gastos y costos incurridos se muestra en la tabla 1.

5.8 Definición de requisitos:

Los resultados para la definición de requisitos fueron el conocimiento, estudio y verificación de los criterios que exigía la empresa para el desarrollo del plan de calidad entre los que se encontraban:

- Revisión de la norma vigente
- Consulta a proveedores
- Características del servicio

- Determinación de actividades

Todos estos ítems se encuentran registrados en la matriz de requisitos que maneja Unión Eléctrica y que debe tener total cumplimiento.

5.9 Revisión implementación puesta en marcha:

Para la puesta en marcha del plan de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Compromiso con la dirección:** la dirección se comprometió con el plan de calidad y tomando parte activa en el además de informar acerca y comunicar el desarrollo del mismo a todo el personal.
- **Entrenamiento y formación:** el resultado fue la capacitación a todo el equipo que compone el proyecto en temas relacionados con el estudio del plan de calidad
- **Verificación y validación:** El resultado fue la propuesta de que el plan de calidad debe auditarse al menos 1 vez al año o realizar auditorías periódicamente como lo defina la empresa.
- **Mejora continua:** los resultados fueron la realización de las auditorias donde se detectaron algunas no conformidades como falta de capacitación y algunas mejoras en los procesos de mantenimiento.

35

Para este proceso participaron la directora del SGI, la analista de calidad y el representante legal de la empresa los cuales realizaron algunas sugerencias como mayor capacitación para el personal y mayor tiempo para revisar los inconvenientes que se puedan presentar durante la etapa de implementación

5.10 Auditorias:

Los resultados de la primera auditoria fueron buenos ya que se evidencio claramente que se están siguiendo los lineamientos bajo los procedimientos ya establecidos y documentados por el área de calidad de la empresa, el número de auditorías realizadas se presenta a continuación:

Auditoria Internas: se realizaron por parte de la misma empresa Unión eléctrica S.A.S en Fase I y buscaba el aseguramiento de calidad, la conformidad del sistema de gestión de la organización, evaluar la eficacia del sistema de gestión para asegurar que la organización es capaz de cumplir objetivos específicos del SGI y cumplimiento de los requisitos y procesos al interior del museo.

No conformidades:

- **Fallas en la capacitación del personal:** Es probable que el programa de capacitación no haya sido el adecuado por lo que se deben implementar mejoras en este procedimiento.
- **Falta de participación de las personas:** no se detectó participación por parte de los empleados o los interesados ósea hubo falla en un requisito esencial

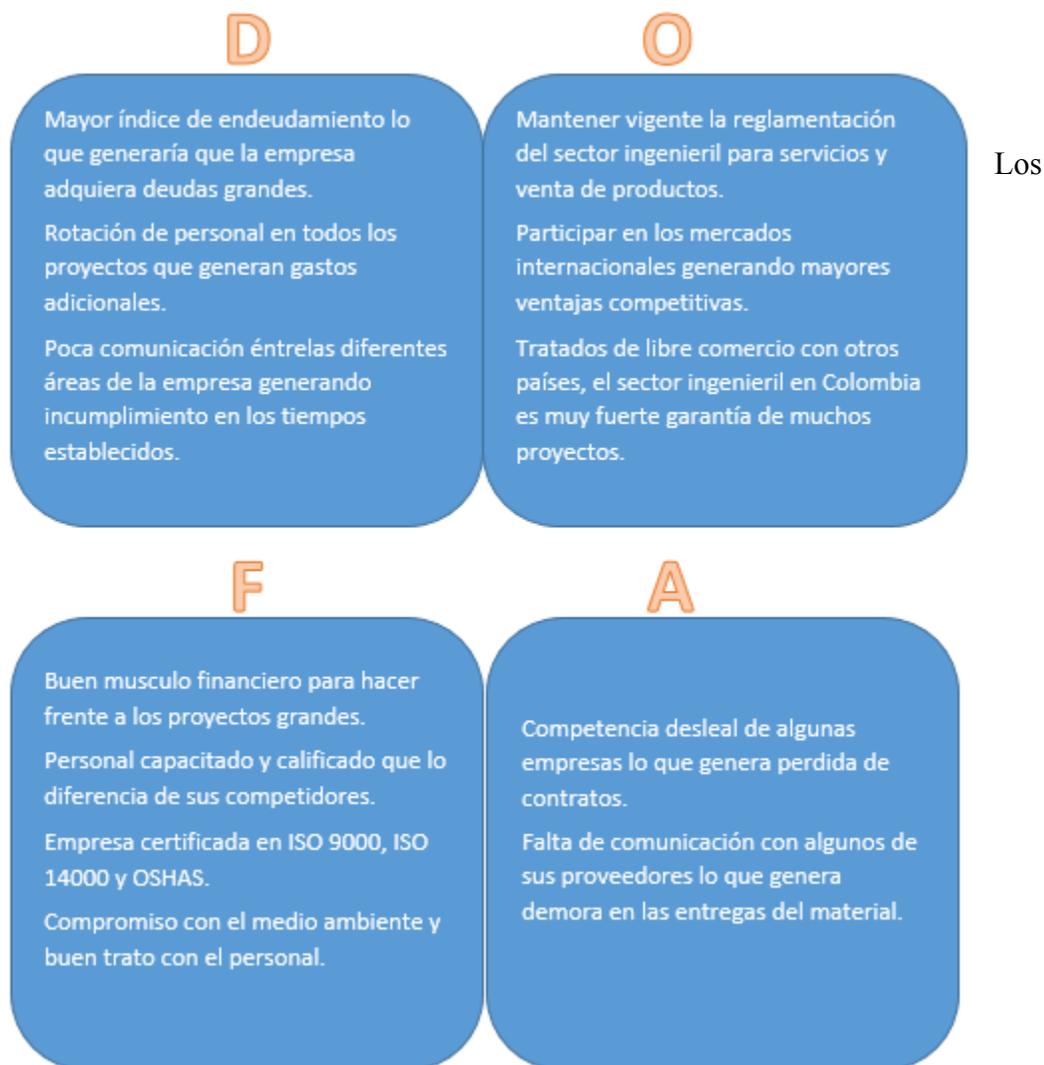


Ilustración 4: Matriz DOFA Unión eléctrica. **Fuente:** Elaboración propia 02/04/2020

resultados de la matriz DOFA muestran que unión eléctrica es una empresa cuyo musculo financiero es uno de los factores más dominantes, esto indica que las estrategias que se siguen son de tipo agresivo y que cuentan con fuerzas internas, las cuales aprovechan las oportunidades que se les presentan, con el fin de superar las debilidades y amenazas. Se identificó además que existe competencia desleal de parte de otras empresas del sector con el fin de obtener contratos.

5.11 Percepción de los involucrados en el proceso de implementación del plan de calidad

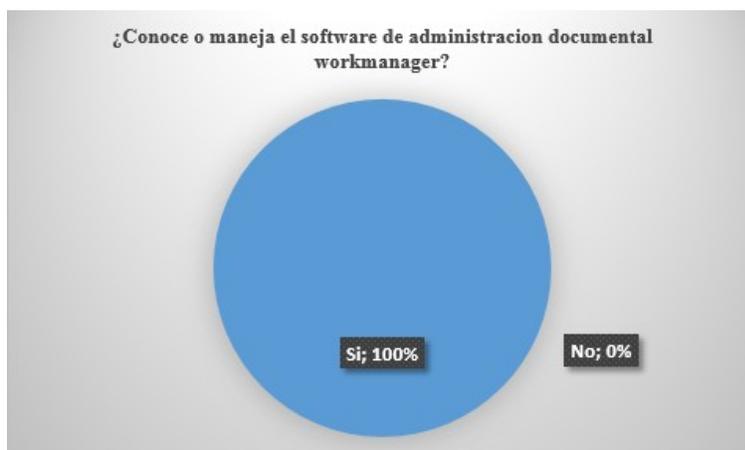
Para conocer la percepción del personal involucrado en el proyecto AA-2827 acerca del plan de calidad, se procedió a realizar una encuesta para saber cuál fue la impresión y como se habían percibido los resultados de la implementación del mismo. A continuación, se muestran en detalle.



38

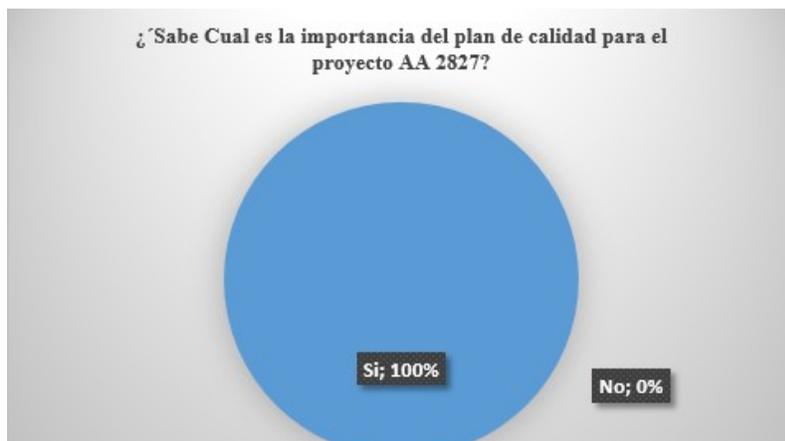
Gráfica 1: Conocimiento del sistema de gestión. **Fuente:** Elaboración propia

En la gráfica N°1 todos los entrevistados manifestaron conocer el sistema de gestión integrado de unión eléctrica; esta pregunta fue importante ya que el sistema es una de las herramientas indispensables en el manejo de todo lo relacionado con la contratación de un proyecto.



Gráfica 2: Conocimiento del software workmanager. **Fuente:** Elaboración propia

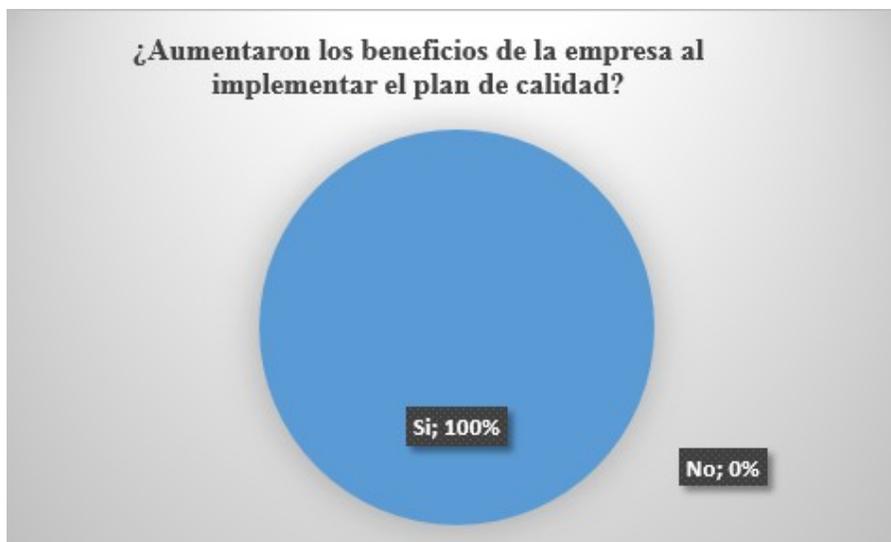
Según los resultados de la gráfica N°2, todos los involucrados conocen el software de administración documental lo que es importante pues este software contiene toda la información documental de la empresa necesaria para la ejecución de contratos.



39

Gráfica 3: Importancia del plan de calidad para el proyecto. **Fuente:** Elaboración propia

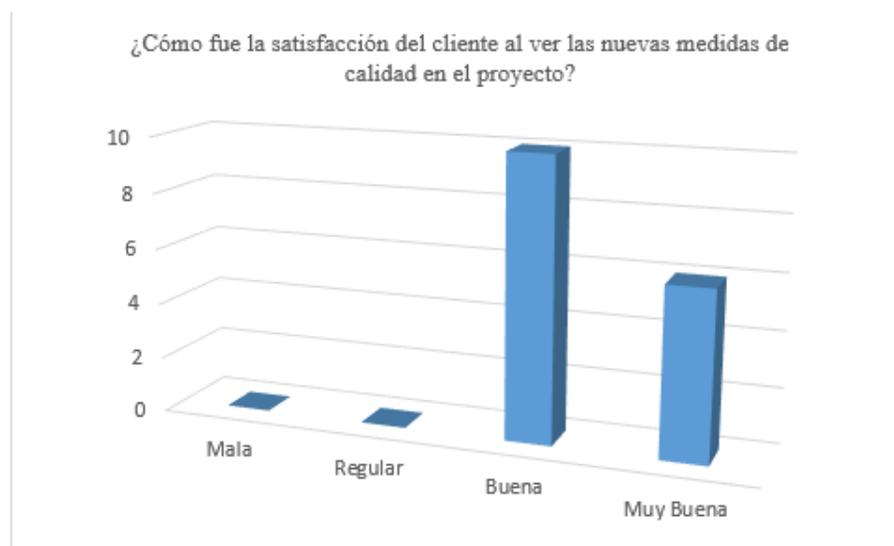
En la gráfica N°3 se observa que todos los involucrados conocen la importancia del plan de calidad, tanto para empresa como para el cliente, no solo como un requisito; si no como un deber para asegurar la normatividad y responsabilidad de la empresa.



Gráfica 4: Beneficios del plan de calidad para la empresa. **Fuente:** Elaboración propia

En la gráfica N°4 se puede observar que efectivamente aumentaron los beneficios con la aplicación del plan de calidad en el proyecto, algunos de ellos fueron la satisfacción del cliente, la reducción de costos, la imagen positiva de la empresa, entre otros.

40

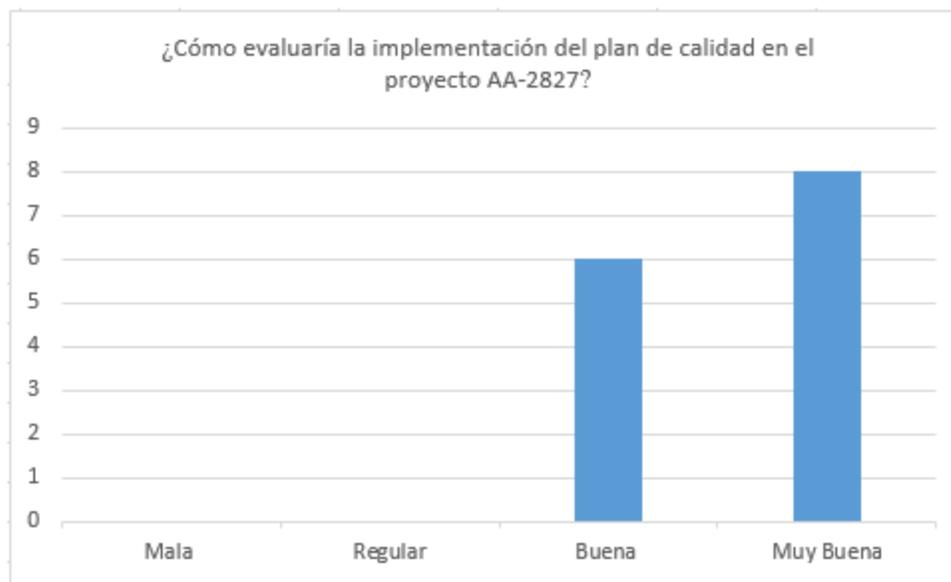


Gráfica 5: Medidas de satisfacción del cliente. **Fuente:** Elaboración propia

A la pregunta ¿cómo percibió el cliente las medidas de calidad para el proyecto? los resultados fueron buenos en su mayoría, esto se dio debido a que se normalizaron algunos

PLAN DE CALIDAD PROYECO AA-2827. UNIÓN ELÉCTRICA S.A

procesos de mantenimiento y se intensificaron las políticas como el control de documentos y recursos.

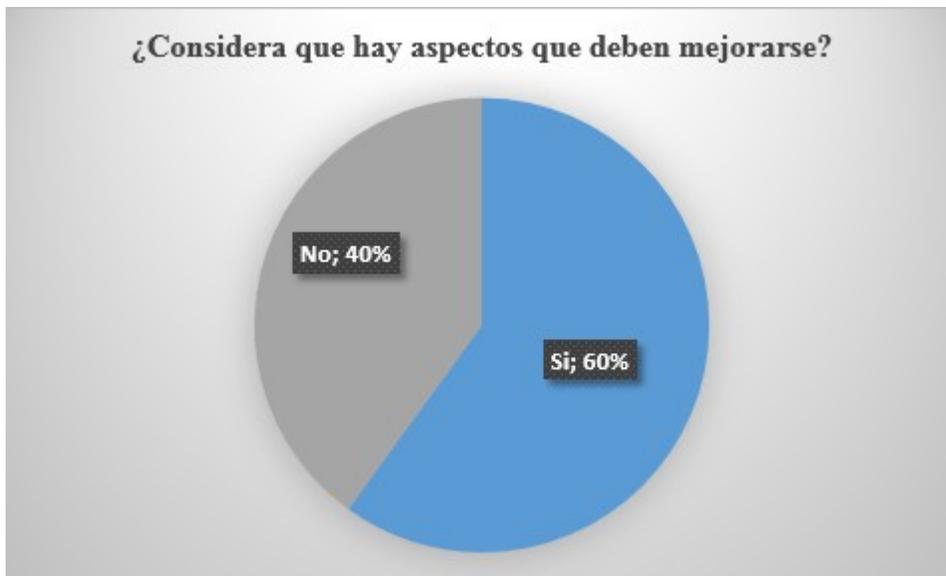


Gráfica 6: Implementación del plan de calidad. **Fuente:** Elaboración propia
Gráfica 7: Implementación del plan de calidad. **Fuente:** Elaboración propia.

La

41

gráfica N°6 muestra que la implementación del plan de calidad para el proyecto fue buena esto debido a que genero confianza en los involucrados.



Gráfica 7: Aspectos a mejorar. **Fuente:** Elaboración propia.

42

En la gráfica N°7 se ve que todavía hay muchos aspectos a mejorar en el plan, en la medida que transcurra el tiempo, se escuchen sugerencias y se agilicen las mejoras, se podrá brindar un equilibrio en muchos aspectos del proyecto.



A la pregunta ¿El plan de calidad cumplió con las expectativas? Es importante notar que, para la mayoría de los involucrados en los procesos, se cumplió con lo requerido; aunque todavía quedan aspectos a mejorar, pero en general se logró la meta.

5.12 Observación y monitoreo

A todos los involucrados en el proceso que participaron del plan de calidad, se les realizó una observación mientras se monitoreaba la ejecución del mismo. A continuación, se muestran los resultados de esta herramienta:

- Los involucrados y el jefe tenían el suficiente conocimiento de la herramienta wormanager, en la cual se podía consultar y encontrar las diferentes guías y formatos con los cuales se llevan a cabo los procesos de contratación y que eran necesarias para el plan de calidad.
- Unión eléctrica, ya tenía en sus archivos diferentes planes de calidad que pertenecían a otros proyectos, los cuales fueron implementados con resultados muy buenos para la empresa y el cliente.
- El cliente dentro del contrato siempre exige la elaboración del plan de calidad, es importante recalcar que EPM siempre es muy exigente con los documentos, lo que de alguna manera beneficio a la empresa con el manejo de los documentos.
- La experiencia de los involucrados se vio reflejada en el manejo de la documentación y herramientas, además fueron muy hábiles cuando se trataba de convencer al cliente acerca del portafolio de productos que ofrecía unión eléctrica.

5.13 Registro de información

El Registros de información fue necesario, ya que permitió recopilar los diferentes procesos que garantizarían la calidad del proyecto, para nuestro caso se recopiló información de:

- Planes de calidad.
- Formatos de auditorías
- Pliegos de condiciones de otros proyectos
- Experiencia de interventores de unión eléctrica

Con todos estos registros que se tomaron, se contaba con la suficiente información que necesitaba el plan de calidad.

5.14 Control de costos y presupuestos

Con la información que se presenta a continuación se preparó un estado de costos y presupuestos mensuales, el cual involucro la realización del plan de calidad para el proyecto AA-2827. Los ingresos que se aportaron a la realización del plan fueron realizados con recursos propios y se detallan de la siguiente manera:

Tabla 1:
Control de costos y presupuestos.

ÍTEM	CONCEPTO	INGRESO	FIJO/VARIABLE	COSTOS
1	Laptop	\$ 1.000.000	F	\$1.000.000
2	Impresora	\$ 1.000.000	F	\$ 1.000.000
3	Papelería	\$ 1.000.000	F	\$100.000
4	Facturas teléfono	\$ 1.000.000	F	\$ 150.000
5	Plan Internet	\$ 1.000.000	F	\$ 100.000
6	Diseño	\$	V	\$ 500.000

PLAN DE CALIDAD PROYECO AA-2827. UNIÓN ELÉCTRICA S.A

		1.000.000		
7	Planificación	\$ 1.000.000	V	\$ 200.000
8	Compras	\$ 1.000.000	V	\$ 200.000
9	Alimentación	\$ 1.000.000	F	\$ 300.000
10	Desplazamiento	\$ 1.000.000	F	\$ 132.000
11	Personales	\$ 1.000.000	V	\$ 1.000.000
12	Talento humano	\$ 1.000.000	V	\$ 2.000.000
	TOTAL			\$ 6.682.000

Nota: En todos los recursos requeridos durante la implementación del plan de calidad, se identificaron los costos individuales que se llevaron a cabo en el proceso, obteniendo un costo total de 6.682.000. **Fuente:** Elaboración propia, 15/04/2019

45

5.15 Contenido del plan de calidad

A continuación, se presentan los elementos con los que quedo determinado el plan de calidad, en el cual se definieron los propósitos y los resultados esperados para cada ítem, así como los requisitos del proyecto, especificaciones, marco legal, procesos, procedimientos, etc., diferentes criterios de aceptación de calidad para el proyecto AA-2827 “Mantenimiento equipos audiovisuales y automatización museo EPM.

Tabla 2:
Contenido plan de calidad.

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
Elementos de entrada	Se especificó la empresa contratante, el número del proyecto, el objeto del proyecto, requisitos legales, requisitos del sistema de gestión, disponibilidad de recursos.
Objetivos del SGI	Se fundamentaron las Políticas, indicadores de satisfacción del cliente, materiales , mano de obra
Responsabilidades	Se especificaron las responsabilidades que tiene el director del proyecto, el jefe de SGI, el representante legal etc.
Control de documentos	Procedimientos documentados para la obra
Control de Registros	Se explican cuáles son los procedimiento para hacer un control de registros
Recursos	Recursos necesarios para una operación eficaz, equipo, capacitación, entrenamiento e inducción del personal.
Requisitos	Se detallan los requisitos de entrada del proyecto, especificaciones técnicas, legales y de operación.
Comunicación	Se detallan las quejas, reclamos, reuniones informes, comunicación con el cliente.
Compras	Se detalla el proceso de adquisición de equipos necesarios para el proyecto y los procedimientos para realizarlo.
Producción y Servicios	Explica como planificar el proyecto y el procedimiento para la administración de documentos legales
Identificación y trazabilidad	Explica cómo se llevan informes al cliente, e inspección de la obra y el procedimiento para hacerlo
Propiedad del cliente	se explicó el manejo de acuerdo al procedimiento de recepción e inspección de mercancías
Preservación del producto	Se explicó donde se conservará y dispondrá el producto
Control de producto no conforme	Se explicó el procedimiento para el manejo de producto no conforme
Medición y ensayo	Se explicó el procedimiento para calibración de equipos en la obra.
Auditoria	Se explicó el procedimiento para realizar auditorías internas.

46

Nota: La siguiente tabla muestra la descripción de cada etapa de elaboración del plan de calidad según la norma ISO 10005 **Fuente:** Elaboración propia, 01/04/2019

6. Conclusiones

- a) Gracias a los métodos utilizados para recolectar información, se detectaron partes importantes del proyecto como son las debilidades y fortalezas, así como oportunidades y amenazas que se presentan en el entorno que cambia constantemente en estos tiempos. Esto permitió tener un panorama más amplio del proyecto y de la empresa en general y de lo que se debe realizar para tener un desarrollo óptimo.
- b) Con base a los resultados obtenidos de los registros y las observaciones previas se logró crear una estructura documental, la cual ayudo a entender cómo se manejaban los registros y documentación de los proyectos. Esto fue importante ya que permitió conocer a fondo el software de administración documental (workmanager), que básicamente es el cuerpo de consulta para verificar los requisitos y documentos de los contratos que garantizaron la satisfacción del cliente.
- c) En lo referente a los costos y el presupuesto requerido para la realización del plan de calidad, se obtuvieron mediante la información recolectada y necesaria con base al diseño, planificación y ejecución del plan de calidad.
- d) La importancia de implementar el plan de calidad en el proyecto radica en el hecho de que sirve para desarrollar actividades, procesos y procedimientos encaminados a lograr que las características del servicio se cumplan, teniendo en cuenta los requisitos del cliente, lo que significa mejores posibilidades de ser adquiridos logrando de esta manera un beneficio mutuo de las partes implicadas.

PLAN DE CALIDAD PROYECO AA-2827. UNIÓN ELÉCTRICA S.A

- e) El plan de calidad y los procedimientos son el principal producto del trabajo de un equipo de colaboración, el cual genero un auténtico aporte de valor para la empresa, al haber constituido mejoras sustanciales para su desarrollo e implementación.
- f) Dentro de la implantación del plan de calidad se verifico que cada actividad planteada se ejecutara a tiempo y de la mejor forma posible; de igual manera se instó en la participación de los trabajadores del proyecto de acuerdo con sus áreas de responsabilidad, fue determinante que los jefes de SGI y la empresa estuvieran involucrados en cada etapa de implementación.

7. Referencias

Armstrong, G., & Kotler, P. (2013). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson.

Obtenido de https://issuu.com/isarodriguezvb/docs/fundamentos_de_marketing_-_philip_k

Calidad & Gestión: Escuchamos problemas, devolvemos soluciones. (s.f). *Mantenimeinto de infraestructura en ISO 9001*. Obtenido de

http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/69_mantenimiento_de_infraestructura_en_ISO_9001.html

Cambios clave nueva ISO 9001:2015. (10 de Noviembre de 2014). *ISO 9001:*

49 *Documentación*. Obtenido de ISO 9001: Documentación; ISO 9001:

Documentación: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2014/11/iso-9001-documentacion/>

Carlos Ornelas, C. E., Medina Tafoya, E., Liquidano Rodríguez, M. D., Silva Olvera, M. d., & Ventura Mena, E. M. (2018). Beneficios de las Certificaciones en ISO 9001:2008 y en ISO TS 16949:2009 en Empresas de Aguascalientes. *Conciencia Tecnológica*, 19-25. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6409011>

Contreras Sierra, R. E. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento & gestión*, 152-181. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/646/64629832007.pdf>

Duque Oliva, E. J. (2005). Revisión de concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 64-80.

doi:<https://www.redalyc.org/pdf/818/81802505.pdf>

Fontalvo Herrera, T. J., & Vergara Schmalbach, J. C. (2010). *La gestión de la calidad en los servicios ISO 9001:2008*. Eumed- Universidad de Malaga (España). Obtenido de

<https://books.google.com.co/books?>

[id=UjopEN2btOsC&pg=PA22&lpg=PA22&dq=Conjunto+de+caracter](https://books.google.com.co/books?id=UjopEN2btOsC&pg=PA22&lpg=PA22&dq=Conjunto+de+caracter)

[%C3%ADsticas+inherentes+de+un+bien+o+servicio+que+satisfacen+las+necesidades+y+las+expectativas+de+los+clientes&source=bl&ots=gZwseBnA3-](https://books.google.com.co/books?id=UjopEN2btOsC&pg=PA22&lpg=PA22&dq=Conjunto+de+caracter%C3%ADsticas+inherentes+de+un+bien+o+servicio+que+satisfacen+las+necesidades+y+las+expectativas+de+los+clientes&source=bl&ots=gZwseBnA3-)

[&sig=ACfU3U0VZNIIsi59-9WLqkTD](https://books.google.com.co/books?id=UjopEN2btOsC&pg=PA22&lpg=PA22&dq=Conjunto+de+caracter%C3%ADsticas+inherentes+de+un+bien+o+servicio+que+satisfacen+las+necesidades+y+las+expectativas+de+los+clientes&source=bl&ots=gZwseBnA3-&sig=ACfU3U0VZNIIsi59-9WLqkTD)

Garcia Dousat, Y., Reyes Jardinez, L., & Javier Caballo, C. (2009). ¿Por qué la importancia

de implementar Sistemas de Gestión por Competencias en nuestras. *Ciencias*

Holguin, 1-9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181517990005.pdf>

Garcia P, M., Quispe A, C., & Raéz G, L. (2003). Mejora continua de la calidad en los

procesos. *Revista de Investigación Industrial Data*, 89-94. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/816/81606112.pdf>

Gómez Martínez, J. A. (2015). *Guía para la aplicación de UNE- EN ISO9001:2015*.

Obtenido de

http://sirse.info/wp-content/uploads/2015/11/PUB_DOC_Tabla_AEN_11328_1.pdf

Hacia una mejora de calidad en Scrum. Integrando documentación requerida por IRAM-

ISO 9001:2015. (2018). *XXIV Congreso Argentina de Ciencias de la Computación*,

662-671. Obtenido de

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/73291/Documento_completo.pdf-](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/73291/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/73291/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ICONTEC. (1996). *NTC-ISO*. Bogotá.

ICONTEC. (2005). *Sistema de gestión de la calidad. Directrices para los planes de la calidad*. Bogotá: ICONTEC.

ICONTEC. (s.f.). *Certificación ISO 9001, Sistema de Gestión de Calidad*. Obtenido de https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-iso-9001-sistema-de-gestion-de-calidad/

ISOTools excellence. (20 de Marzo de 2015). *¿Qué es el aseguramiento de la calidad y cómo se consigue?* Obtenido de <https://www.isotools.org/2015/03/20/que-es-el-aseguramiento-de-la-calidad-y-como-se-consigue/>

Kloter, P. (2001). *Análisis, planeación, implementación y control*. Pearson education.

Obtenido de https://www.academia.edu/4960124/P_Kotler_-_Diurecci%C3%B2n_de_Mercadot%C3%A9nia._-_An%C3%A1lisis_Planeaci%C3%B3n_Implementaci%C3%B3n_y_Control_8a._Ed

Lledó, P., & Rivarola, G. (2007). *Gestión de proyectos. Como dirigir proyectos exitosos, coordinar los recursos humanos y administrar los riesgos*. Buenos Aires:

Pearson. Obtenido de https://www.academia.edu/35217240/Pablo_Lled%C3%B3_at_BULLET_Gustavo_Rivarola

López Lemos, P. (s.f). *Como documentar un sistema de gestión de calidad según ISO*

9001:2015. Fc Editorial. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=eMKUDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT19&dq=normas+iso+9001:2015&ots=MpZ5e91PAU&sig=MKebpTQJOpeLhtlskNsawYAjoK0#v=onepage&q=normas%20iso%209001%3A2015&f=false>

- Mihi Ramirez, A., & Rivera Rodríguez, H. A. (2009). El mejoramiento continuo Documento de Investigación No. 47 . *Ventajas y desventajas del mejoramiento continuo*.
- Minuto de Dios industrial emprendimiento. (s.f). *Minuto de Dios industrial emprendimiento*. Obtenido de ¿Cómo hacer un presupuesto para tu emprendimiento? (Plantilla gratis): <https://miwork.co/blog-como-hacer-un-presupuesto-para-tu-emprendimiento/>
- Nueva ISO 9001:2015. (25 de Abril de 2017). Obtenido de Elaboración de un mapa de procesos ISO 9001: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2017/04/elaboracion-mapa-de-procesos-iso-9001/>
- Pineda Sánchez, J., & Cardenas Olivos, J. (s.f). *Implementación de mejora continua aplicando la metodología PHVA de la empresa internacional Bakery SAC*. Obtenido de https://www.usmp.edu.pe/PFII/pdf/20141_8.pdf
- Portalcalidad. (s.f). *Portalcalidad; Checklist. Lista de verificación*. Obtenido de https://www.portalcalidad.com/etiquetas/240-Checklist._Lista_de_verificacion
- Sangüesa, M., Mateo, R., & Ilzarbe, L. (2006). *Teoría y práctica de la calidad*. Madrid: Paraninfo. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cUjBxymwhuQC&oi=fnd&pg=PR3&dq=teoria+de+gestion+de+la+calidad&ots=tLOZatsL4Y&sig=dr7BJ82K2Cgw5A5nB_R6ldbLHiw#v=onepage&q=teoria%20de%20gestion%20de%20la%20calidad&f=false
- Sarache, W. A., Hoyos Montoya, C., & Burbano J, J. C. (2004). Procedimeinto para la evaluación de proveedores mediante técnicas multicriterio. *Scientia Et Technica*, 219-224. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/849/84912053040.pdf>

PLAN DE CALIDAD PROYECO AA-2827. UNIÓN ELÉCTRICA S.A

Sistema de gestión de calidad- requisitos ISO 9001:2015. (s.f). Obtenido de

<http://www.parquemetroleon.com/assets/norma-iso-9001-2015.pdf>

Sy Corvo, H. (s.f). *lifeder.com*. Obtenido de lifeder.com; infraestructura de una empresa:

que es y componentes: <https://www.lifeder.com/infraestructura-empresa/>.