



# FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO DE TABLEROS ELÉCTRICOS CONFORME A LA NORMA ISO 9001:2015 EN LA EMPRESA PLUS CONTROL AUTOMATION S.A.C.”

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar al título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Cristian De La Cruz Tineo

Asesor:

Mg. Ing. Juan Alejandro Ortega Saco

Lima - Perú

2020

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres, a mi pareja y mi hijo Benjamín,  
quienes me han impulsado a terminar mi carrera universitaria.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Plus Control Automation SAC que me ha  
brindado todas las facilidades para hacer uso de la  
información, en especial al gerente general Jhonny Gonzales  
por el soporte técnico para culminar con éxito este informe.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....</b>	<b>24</b>
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>73</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMEDADIONES .....</b>	<b>835</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>91</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nivel de cumplimiento de las entregas – primer semestre 2019. ....	26
Tabla 2. Nivel de reprocesamiento de órdenes– primer semestre 2019. ....	26
Tabla 3. Plan de actividades. ....	30
Tabla 4. Resultados de la aplicación de la lista de verificación. ....	36
Tabla 5. Evaluación cuantitativa del cumplimiento. ....	43
Tabla 6. Resultados de la técnica del grupo nominal. ....	47
Tabla 7. Elaboración de la Matriz de los porqués. ....	49
Tabla 8. Diagrama de Gantt.....	52
Tabla 9. Fases de implementación del plan de mejora. ....	53
Tabla 10. Contenido de la capacitación a inducción de la norma. ....	54
Tabla 11. Contenido de la capacitación para la formación de auditores internos. ....	55
Tabla 12. Componentes de la capacitación al personal técnico y de calidad. ....	56
Tabla 13. Factores críticos de éxito .....	63
Tabla 14. Alineación de los objetivos estratégicos. ....	64
Tabla 15. Cuadro de mando integral. ....	65
Tabla 16. No conformidades detectadas.....	70
Tabla 17. Evaluación cuantitativa posterior. ....	73
Tabla 18. Evaluación de los indicadores con observaciones de base y posteriores .....	74
Tabla 19. Gastos de implementación.....	78
Tabla 20. Proyección del flujo de efectivo sin implementación de las mejoras.....	79
Tabla 21. Proyección del flujo de efectivo con implementación de las mejoras.....	80
Tabla 22. Cálculo del flujo de caja incremental, VAN y TIR.....	81
Tabla 23. Cálculo del valor del costo beneficio. ....	82

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Organigrama de la empresa. ....	12
<i>Figura 2.</i> Fases de implementación de un SGC. ....	19
<i>Figura 3.</i> Principios de un modelo de gestión de calidad. ....	21
<i>Figura 4.</i> Proceso de servicios de mantenimiento preventivo.....	35
<i>Figura 5.</i> Proceso de servicios de mantenimiento correctivo. ....	36
<i>Figura 6.</i> Diagrama de Ishikawa. ....	45
<i>Figura 7.</i> Diagrama de Pareto. ....	48
<i>Figura 8.</i> Planificación de la implementación.....	51
<i>Figura 9.</i> Mapa de ruta estratégico.....	61

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Economía de los gastos operativos .....	65
Ecuación 2. Ingresos por ventas de servicios .....	66
Ecuación 3. Fidelidad de clientes .....	66
Ecuación 4. Retención de clientes .....	66
Ecuación 5. Satisfacción de clientes.....	66
Ecuación 6. Eficacia de la gestión de servicios .....	67
Ecuación 7. Entregas retrasadas de proveedores .....	67
Ecuación 8. Reclamos.....	67
Ecuación 9. Eficiencia de los sistemas de información.....	67
Ecuación 10. Nivel de capacitación.....	68

## RESUMEN EJECUTIVO

En la experiencia en Plus Control Automation S.A.C. se implementó planes de acción que permitió mejorar el proceso de mantenimiento de tableros eléctricos, conforme a la norma ISO 9001:2015, de forma tal que incidiera favorablemente sobre sus procesos. Se logró observar inicialmente debilidades en la realización de las operaciones, no se habían normalizado los procedimientos, ni se habían implementado indicadores que permitan el seguimiento de objetivos; lo que originaba errores de especificación y baja calidad en el servicio, además de retrasos e incumplimientos. Para ello, se recurrieron a diversas técnicas y herramientas de mejora (Diagrama de Ishikawa, gráficos de control, diagrama de Pareto), entre otros que permitieron identificar y priorizar las causas de la problemática que incidían directamente con la eficacia del servicio de mantenimiento de tableros eléctricos. El plan de mejoras que se implementó en la empresa incluyó el desarrollo de la política, propósitos de cumplimiento y manual de calidad. Asimismo, se definió los objetivos, indicadores y planes de mejora bajo el modelo estratégico de gestión y conforme a la norma mencionada, una metodología de control, competencias y contribuciones y la verificación de los avances en las actividades propuestas en la auditoría interna.



## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### **Antecedentes de la empresa**

Plus Control Automation S.A.C. es una organización creada en el año 2014 y dedicada a proyectos de instrumentación, automatización, provisión y montaje de equipos de planta, desarrollo de calibración y certificación de equipos de instrumentación, ubicada en el distrito de Los Olivos (Lima Metropolitana).

**Misión:** Lograr que la entidad destaque en servicios de automatización, electricidad, control de procesos e instrumentación industrial, por su calidad y responsabilidad en la ejecución de sus proyectos. Además de su alto compromiso por satisfacer a sus clientes por entregar cada trabajo en el plazo estipulado y cumpliendo fielmente con los contratos. Contando con un recurso humano altamente capacitado, motivado y enfocado en la excelencia

**Visión:** Ser una de las entidades más reconocidas y competitiva en el sector industrial en: automatización, electricidad, control de procesos e instrumentación industrial, lo cual se logrará con la innovación del capital humano y el mejoramiento continuo.

Los servicios que ofrece incluye: estudio de los sistemas; desarrollo de la ingeniería (ingeniería básica y de detalle); evaluación, requerimiento y suministro de materiales; elaboración de cronogramas; ejecución instalación, montaje y puesta en operación; así como entrenamiento (capacitación a nivel operacional y/o mantenimiento).

**Áreas de trabajo:** instrumentación industrial; tableros de control, fuerza y distribución; redes de distribución eléctrica industrial;; evaluación de controles para

mejorar eficiencia; sistemas de control y monitoreo local y a distancia – SCADA; sistemas hidráulicos y neumáticos de fuerza y control; fabricación y reparación de tarjetas y equipos electrónicos; monitoreo, análisis y control de combustión de quemadores, así como configuración de equipos para tareas específicas y múltiples.

**Aplicaciones:** automatización de máquinas industriales; sistemas de mezclas y control de procesos (nivel, presión, temperatura, flujo, densidad y otros); sistemas de telemetría SCADA; supervisión de plantas industriales; centro de control de motores, además de calderas, hornos y quemadores.

**Supervisión de Obras e Servicios de Ingeniería:** desarrollo de ingeniería para sistemas eléctricos de potencia y electrónicos; desarrollo de ingeniería para sistemas de automatización, control, supervisión y telemetría- SCADA, instrumentación industrial; desarrollo de la ingeniería para sistemas neumáticos e hidráulicos; supervisión de obras eléctricas de baja tensión; supervisión de proyectos de automatización, control, monitoreo y telemetría, así como supervisión de obras electromecánicas de montaje y construcción.

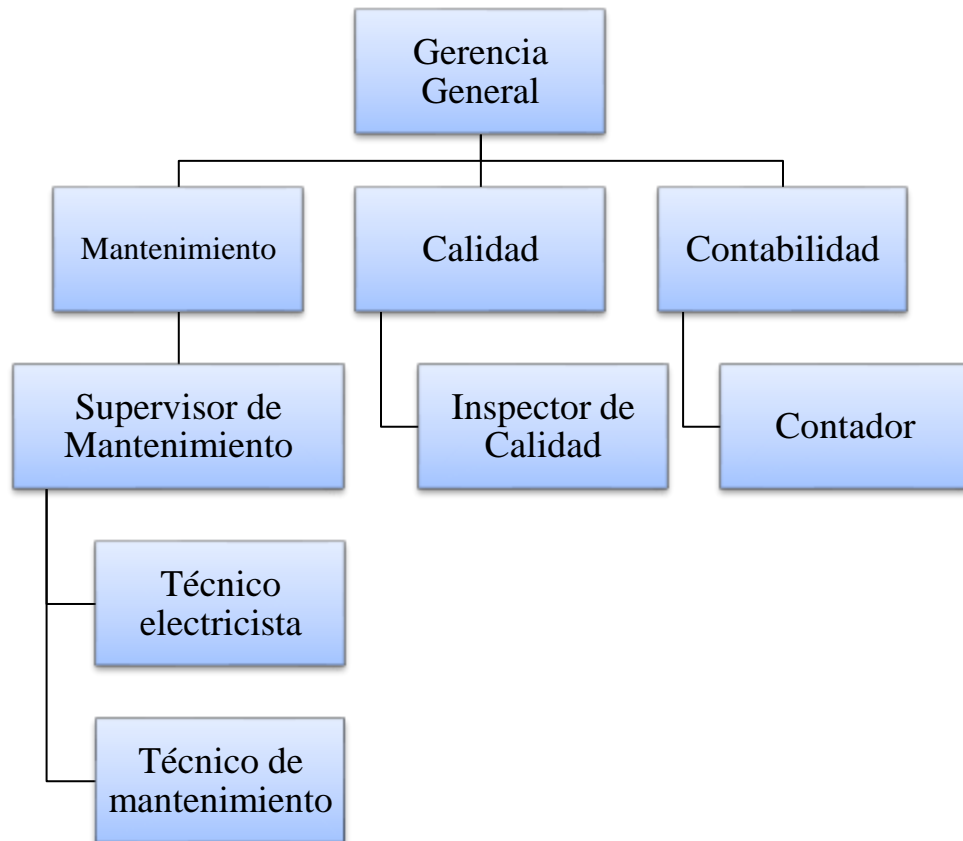
**Ajustes y calibración de equipos:** transductores o convertidores i/p, p/i, de señal; controladores electrónicos y neumáticos; registradores de procesos video gráficos; timer y programadores de tiempo; presostatos; válvulas de control; válvulas de seguridad y/o alivio; indicadores digitales y otros.

**Servicios de mantenimiento e instalación de equipos de planta:** instalación, fabricación, montaje de tableros eléctricos, neumáticos e hidráulicos; mantenimiento preventivo y correctivo de tableros eléctricos neumáticos, hidráulicos y electrónicos; mantenimiento a sistemas neumáticos y electroneumáticos; instalación y montaje de líneas de vapor, agua, combustible; instalación de sistemas de aislamiento térmico con lana de roca, para líneas de vapor y hornos; instalación y mantenimiento de equipos de

instrumentación electrónicos y neumáticos, válvulas neumáticas, de diafragma; servicios de actuadores neumáticos y eléctricos; mantenimiento eléctrico en general; trabajos de limpieza mecánica, arenado y pintura; mantenimiento de motores eléctricos; además de mantenimiento de bombas de agua y combustible.

**Servicios de desarrollo y programación:** diseño de redes de PLC, DCS, controladores (ABB, Scheneider Electric, Autonics, entre otros) y de supervisión; programación de PLC (Allen Bradley – Siemens); programación de software; configuración y programación de paneles de interfaces hombre máquina – MMI; desarrollo de software específicos para supervisión y control en entorno visual según las necesidades; configuración e instalación de redes industriales.

**Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos electrónicos:** hardware, equipos electrónicos de instrumentación; de equipos electrónicos de control (PLC, controladores, transmisores, DCS); y correctivo de sistemas eléctricos, tableros y dispositivos, motores, redes eléctricas industriales. En la Figura 1 se observa el distribución funcional de la empresa:



*Figura 1.* Organigrama.  
Fuente. Plus Control Automation S.A.C.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### Sustento teórico

El primer aspecto que fue considerado para el marco teórico fue la revisión de diversas investigaciones previas que permitieran conocer el avance del tema; de dicha recopilación se obtuvieron los antecedentes:

#### **Antecedentes internacionales**

Jiménez, Medina, Fernández, Martínez y Ruiz (2020), realizaron un estudio para determinar si el sistema de gestión de calidad (SGC) de una empresa cumplía con los requisitos de la norma ISO 9001:2015. El desarrollo de la propuesta siguió una metodología basada en el paradigma de la investigación en ciencias del diseño, donde identificar el problema y la motivación y los objetivos se definen como una solución al problema, y como consecuencia, se desarrolló un sistema experto basado en una norma ISO 9001: 2015 previamente identificada mediante mapa de procesos y lo transfirió a una base de conocimientos. El sistema permite la determinación del cumplimiento de sus requisitos: esto proporciona información valiosa para organizaciones, lo que les permite implementar medidas de mejora. En sus conclusiones, los autores indicaron que el sistema experto es limitado en términos del conjunto de entradas, salidas y pautas de aprobación, pero su efectividad fue demostrada con la inspección de las actividades.

Betlloch, Ramón, Abellán y Pascual (2019), elaboraron una investigación para desarrollar un SGC basado 9001:2015 en empresas en España. En sus resultados, los investigadores indicaron que era necesario implementar un plan basado en la gestión estratégica que garantizara la formación, comité de calidad, diagnósticos, horizontes de

tiempo, documentación del SGC, pruebas piloto e implementación final, mediante una auditoría interna. De esta manera, los investigadores concluyeron que el principal sustento para desarrollar un SGC es el esfuerzo requerido, es necesario para ello identificar las actividades, asignar responsabilidades y dividir el trabajo entre los colaboradores.

Cagnin, Oliveira y Cauchick (2019) elaboraron una investigación para realizar una aplicación de ISO 9001:2015, centrada en la gestión de riesgos y cumplimiento. El estudio surgió porque la nueva versión incorporó requisitos para el manejo de riesgos. Fue una investigación cuantitativa en una empresa automotriz. Los resultados mostraron que la administración de riesgos es un elemento vital para la empresa y que ya se había incorporado algunos procesos. Concluyó que es importante elaborar una lista de chequeo que permita seguir el cumplimiento de requerimientos, que pueda ser referenciado en repeticiones en otras investigaciones en el futuro, en otro tipo de investigaciones.

Martins, Domingues, Machado y Harder (2018), identificaron los obstáculos, beneficios, prácticas comunes y lecciones aprendidas en la transición y certificación para los SGC ISO 9001:2015 en organizaciones de diversos sectores países y tamaños. El estudio fue realizado bajo el enfoque cuantitativo, con el empleo de un cuestionario entre diversas empresas de Portugal Rumanía Suiza y Turquía. En sus resultados, las organizaciones incluidas reportaron significativos beneficios a partir de la nueva norma. Los consultados indicaron además que la adopción de la idea basada en riesgos es la mayor dificultad que tienen que superar las empresas, pero simultáneamente es su mejor beneficio para poder mitigarlo. El estudio concluyó que los beneficios obtenidos por las empresas varían con la percepción respecto a los recursos de información disponibles y la planificación de cada empresa, por lo que las organizaciones que han gestionado

exitosamente la certificación y transición de la nueva norma fueron aquellas que se enfocaron en el proceso de capacitación.

Rybski, Jochem y Homma (2017), elaboraron un estudio para evaluar los efectos de los cambios generados con ISO 9001:2015 en la industria alemana; debido a que los cambios en la norma significaban retos para estas empresas quienes debían obtener una recertificación. Para ello elaboraron un estudio cuantitativo en una muestra de 1.175 participantes de diversas empresas en Alemania. En sus resultados se obtuvo que la mayoría de estas empresas no estuvieran preparadas ni contaban con el suficiente conocimiento respecto a los nuevos requerimientos; en este sentido, la necesidad de acción se debe orientar específicamente a los requisitos relacionados con los riesgos. El estudio concluyó que muchas empresas no han aplicado planes de gestión de riesgos e implementar los cambios de la norma, ni se han implementado capacitaciones a sus colaboradores. Debido a ello, los investigadores concluyeron que se necesita determinar las expectativas y la necesidad de establecer planes de acción para certificar estas empresas.

### **Antecedentes nacionales**

Medrano y Salluca (2019) elaboraron una tesis para aplicar ISO 9001:2015 en una empresa del sector de alimenticio. El tipo de investigación empleada fue descriptiva, con enfoque cualitativo y el uso del método inductivo, con una muestra de 20 personas a quienes se les aplicó una encuesta para medir el grado de cumplimiento de la referida norma. A partir de los resultados obtenidos, se detectó que el cumplimiento alcanzaba un 65% de implementación. Concluyó que se debía mejorar los procesos. Dicha implementación debía involucrar a la dirección de operaciones para disminuir los costos y lograr la certificación.

La Rosa (2018) realizó una tesis para actualizar y adecuar el SGC de una empresa basado en ISO 9001:2008 y así mejorar las capacidades organizacionales. Para ello se realizó una investigación de tipo cuantitativa descriptiva y aplicada que permitió desarrollar un análisis de base, en el cual se evidenció las graves deficiencias de la gestión actual, alcanzando un 48% de cumplimiento, en particular lo relacionado con: el contexto, expectativas y procesos vinculados al SGC. A partir de los resultados, se elaboró la propuesta siguiendo el ciclo PHVA, además de implementarse un plan de capacitaciones y controles. El estudio concluyó que se implementaron métodos y estrategias apropiadas, además de enfocar el SGC en aspectos como liderazgo, administración de riesgos, compromiso, comprensión del contexto y grupos de interés y formación, además de validar su factibilidad.

Coaguila (2017) elaboró una tesis para emplear un modelo de gestión de procesos en una empresa del sector metalmeccánico basada en los requisitos del ISO 9001:2015. Las herramientas que utilizó fueron cuestionarios y análisis de los registros estadísticos de la producción de la empresa. Los resultados observaron fallas en la gestión de actividades, la falta de normalización de los procedimientos y falta de control, lo que generaba errores de especificación, baja calidad de producción e incumplimiento en las entregas. En las conclusiones señaló que se lograron detectar las causas de los problemas, contribuir a alcanzar objetivos y las acciones para incrementar la efectividad y su rentabilidad.

Meléndez (2017) elaboró una tesis a fin de implementar un SGC con los requisitos mencionados en ISO 9001:2015 en una organización del sector pesquero. La investigación fue realizada bajo el enfoque cuantitativo, lo que permitió diagnosticar debilidades y proponer un modelo para garantizar la calidad, aumentar la productividad y la satisfacción del cliente. En sus resultados, la investigadora recalcó además que la empresa cumplía con



un 66% de cumplimiento, la organización se encontraba en la fase inicial de implementación y específicamente requería mejorar las áreas de infraestructura, los parámetros de aceptación y los KPI para medir la satisfacción al cliente. En las conclusiones, expresó que las actividades propuestas contribuirían con la productividad de la empresa y una mejor posición en el mercado y los controles documentarios y estandarización.

Núñez (2017), llevó a cabo una tesis para implementar un SGC basado en ISO 9001:2015 en una empresa del sector minero. La investigación fue realizada bajo los parámetros cuantitativos de tipo descriptiva y aplicada. En sus resultados se detectó que los excesos en los plazos de fabricación y las ausencias del personal eran los principales problemas, lo que traía como consecuencia gastos adicionales que impactaban sobre su rentabilidad. Asimismo, se concluyó que mediante la implementación de sistema propuesto se lograba incrementar la productividad y reducción de gastos la diferenciación de los competidores y una relación costo beneficio favorable.

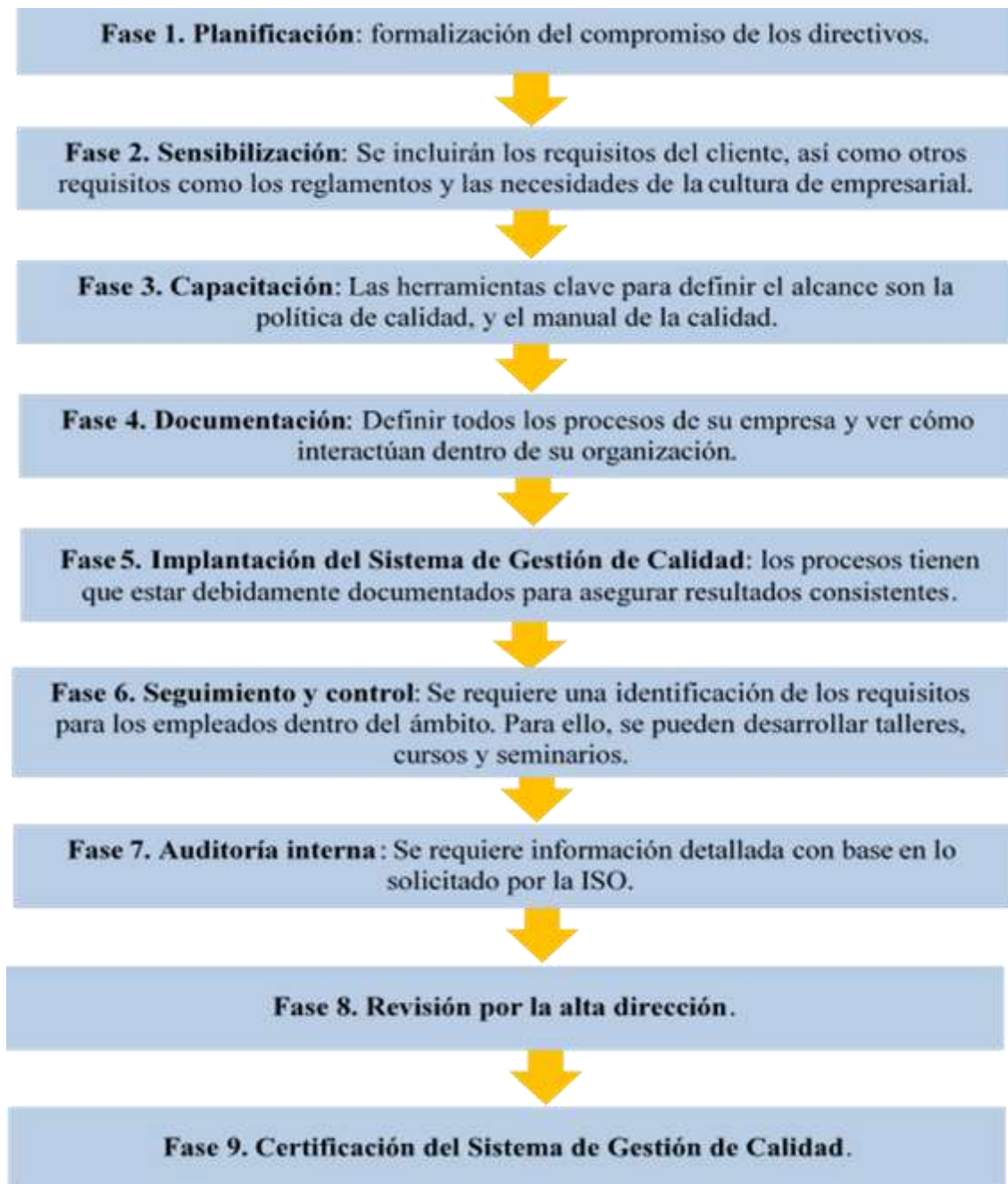
### **Bases teóricas**

*SGC.* Es un sistema formalizado que documenta actividades, procedimientos y competencias para lograr las metas de calidad. Un SGC ayuda a coordinar y dirigir las acciones de una organización para cumplir con los requisitos y mejorar su eficacia y eficiencia (Wong, Pajuelo, Sotelo y Raymundo, 2020). Por su parte, Neyestani (2016) lo define como las políticas, técnicas y procedimientos mandatorios para la planificación y ejecución (producción, desarrollo o servicio) en el área principal de una organización; es decir, áreas que pueden limitar las actuaciones de la empresa frente a las necesidades de los clientes.

Recientemente, la conformación y aplicación de modelos estandarizados han sido considerados uno de los eventos más importantes en el avance la calidad y la globalización y las empresas utilizan cada vez más los SGC como herramienta para obtener no solo beneficios internos sino también externos, como la satisfacción y fidelización del cliente (Cagnin et al, 2019).

Se puede decir que los SGC incluyen la ejecución de mejoras de procesos y acciones diseñadas para asegurar que las salidas se ajusten a los objetivos y propósitos para los que se utilizará. Por tanto, es evidente que los SGC involucran el ciclo completo, lo que incluye la identificación de los requisitos de los clientes hasta su satisfacción (Murmura y Bravi, 2016). Asimismo, los SGC son implementados por las organizaciones por varias razones, siendo los objetivos principales el desarrollo organizacional con un desempeño de calidad mejorado y satisfacción del cliente, al proporcionar clientes calidad en sus bienes y servicios (Husain, 2016).

Además, Murmura y Bravi (2016) destacaron que algunos de los beneficios obtenidos por varias organizaciones que lograron certificar su SGC. Estos beneficios incluyen la obtención de nuevos negocios, mejoras operativas y financieras; rendimiento y aumento del valor financiero de una organización e implementación de calidad. Además, Bakator y Cockalo (2018) clasificaron las ventajas del SGC como evolutivo, no evolutivo y mixto. Indicaron además que requieren una filosofía que se centra en el cliente y contribuye con el control mejorado sobre el diseño de procedimientos, estadístico, recursos humanos y despliegue de políticas. Según ISO, la implantación de un SGC implica cumplir con nueve fases que se visualizan a continuación: (Ver Figura 2):



*Figura 2.* Fases de de un SGC.  
Fuente: ISO 9001:2015 (2015).

De acuerdo con Dynnik, Denysenko, Zaloga, Ivchenko y Yashyna (2019), el propósito de un SGC es demostrar al cliente que la empresa cuenta con la capacidad de controlar los factores que garantizan la conformidad de las calidad para sus requisitos. Por

otro lado, Jiménez, Medina, Fernández, Martínez y Ruiz. (2020) plantearon que, con el mejoramiento de procesos, una organización puede ahorrar una gran cantidad de tiempo valioso al evitar el desperdicio de esfuerzos de los empleados.

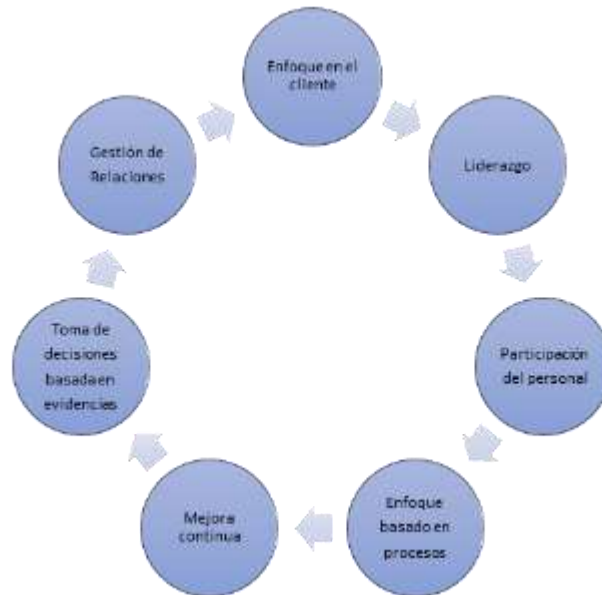
*Norma ISO 9001:2015.* Esta norma se ha convertido en el estándar líder de la industria para eliminar residuos, incrementar la productividad y eficiencia, proporcionando una mayor satisfacción, y racionalizar las rutinas organizativas diarias (Antila y Jussila 2018). Las organizaciones se han motivado para buscar la certificación ISO 9001 porque sus beneficios potenciales abarcan todos los aspectos de sus operaciones (Bakator y Cockalo, 2018).

La implementación efectiva de la norma da como resultado beneficios que superan los costos, mayor efectividad y estandarización de los procesos, reducción de las operaciones y sus costos, mayor participación de mercado, confianza, reducción de las quejas y mayor competitividad mantenida en el tiempo. (Aba, Badar y Hayden., 2016).

De manera similar, Mangula (2013) indicó concluyó que entidades que han aplicado ISO 9001:2015 han mostrado un aumento considerable en el rendimiento en términos de calidad y cantidad. A partir de los hallazgos que apoyan la base de información de entrada, mediados por la satisfacción de grupos de interés, es una herramienta esencial para el éxito duradero gracias a la certificación ISO 9001, la conciencia de la organización y la comprensión de una cadena suministro sostenible.

Estas mejoras incluyen el liderazgo, lenguaje y terminología simplificada, la estructura de una organización, los riesgos y una documentación amigable para los usuarios que se definen de manera más efectiva (ISO, 2015). Además, Rybski et al. (2017) expresaron que esta nueva versión del ISO permite detectar las incidencias con indicadores

de gestión para mitigar sus efectos. Por otra parte, el modelo de gestión de calidad de ISO 9001:2015 implica el cumplimiento de siete principios (Ver Figura 3):



*Figura 3.* Principios de un modelo de gestión de calidad.  
Fuente: ISO 9001:2015 (2015).

Según ISO (2015), estos principios no se enumeran en orden de prioridad. La importancia relativa de cada principio variará de una organización a otra y puede esperarse que cambie con el tiempo:

- a. Enfoque en el cliente: el propósito de centrarse en el cliente radica en el éxito que se alcanza de manera sostenida cuando una entidad obtiene su confianza. Por ello, las interrelaciones implican una oportunidad para agregar valor a la experiencia con ellos y con la organización. Es necesario, por tanto, comprender a los clientes para asegurar el éxito (Antila y Jussila. 2017).
- b. Liderazgo: los líderes en los diversos niveles establecen objetivos estratégicos y forma de dirección, para crear condiciones en el que los integrantes se comprometen a lograr los objetivos (ISO, 2015). Tanto la alineación en los objetivos y la dirección, permiten

una organización para combinar acciones, normas, métodos y recursos para alcanzar metas (Jiménez et al., 2020)

- c. Participación del personal: De acuerdo con ISO (2015), las personas competentes, con habilidades desarrolladas son clave para mejorar habilidades en el manejo de los clientes. Por ello, Murmura y Bravi (2016) señalaron que, para operar una empresa de forma efectiva, se debe cumplir las siguientes actividades: considerar y respetar al capital humano como individuos al que se le debe dar reconocimiento, empoderamiento y mejorar sus niveles de competencias; y desarrollo del compromiso con la organización.
- d. Enfoque basado en procesos: se pueden alcanzar resultados consistentes al comprender y efectuar actividades como procesos integrados (ISO, 2015). Por ello, el análisis bajo enfoque en procesos hace que una entidad optimice sus acciones y sus rendimientos (Saravia et al, 2020).
- e. Mejora continua: Ha sido demostrado que las empresas exitosas han enfocado sus esfuerzos en la mejora. Por ello este enfoque es clave para que las organizaciones alcance el rendimiento deseado y puedan actuar frente a las alteraciones en el entorno y dentro de una organización así como crear nuevas oportunidades para adaptarse a las cambiantes condiciones de la demanda. Para ello, Wilcock y Boys (2017) aconseja la medición de las mejoras, fomento de las capacidades organizacionales y la medición de satisfacción del cliente; un enfoque mejorado en la investigación de las causas raíz de los problemas, seguida de prevención y correctivos.
- f. Gestión de relaciones: El éxito de manera sostenida de las organizaciones tiene que ver con su interacción con los grupos de interés (clientes, proveedores y sociedad). Estos actúan sobre el desempeño, por lo que la probabilidad de alcanzar metas

aumenta cuando se gestiona adecuadamente la relación entre los interesados (Jiménez et al. (2020))

### **Limitaciones**

Las limitaciones del estudio se relacionaron con el factor tiempo y acceso a la información por razones de confidencialidad, lo que implica el desarrollo de una propuesta sin disponer de un mayor plazo de tiempo para evaluar de manera más detallada los impactos tangibles e intangibles de las mejoras.

## CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

### Determinación del problema

#### Descripción de la situación problemática

En el presente, el nivel de rivalidad entre las empresas se ha vuelto más complejo, por lo que se ha llevado a cabo el desarrollo de modelos para mejorar la competitividad y el desempeño de sus empresas (Purwanto et al, 2020). De esta manera, con la intención de mejorar la eficiencia y sobrevivir a mercados competitivos, muchas empresas han implementado un SGC a partir de ISO 9001:2015, ya que, de acuerdo con Mangula (2013), las organizaciones certificadas bajo esta norma han mostrado un considerable incremento en su desempeño en términos de calidad y de producción, por lo que es una herramienta esencial para las organizaciones.

A nivel internacional, diversas investigaciones relacionadas con ISO 9001:2015 han concluido que esta herramienta provee beneficios en el manejo de la cadena de suministros, mejora la planificación, la transmisión de eficiencia y la relaciones entre clientes y proveedores (Wilcock y Boys, 2017), y es útil para verificar la efectividad de las actividades al interior de la entidad, mejorar la satisfacción del cliente, aumentar el valor de mercado y la rotación de inventarios (Aba et al., 2016); lo que contribuye a la reducción del tiempo de espera y reprocesos, eliminación de desperdicios, mejorar la rotación de stocks y la minimización de quejas del cliente (Bakator y Cockalo, 2018).

Sin embargo, muchas organizaciones a nivel internacional se han enfrentado con dificultades o limitaciones para implementar esta norma. Estos incluyen los riesgos en la aplicación de los requerimientos, bajo nivel de formación, retos tecnológicos que implica



gestionar el cambio para estas empresas, dificultades para diseñar procesos ajustados a los requisitos de la norma y finalmente, implementar los estándares iniciales (Anttila y Jussila, 2017).

A nivel nacional, un estudio de Falcón y Roque (2018) enfatizó que el fomento de las competencias del recurso humano es determinante para contribuir la implementación de la norma 9001:2015 en especial los supervisores de producción, mientras que Wang et al (2020) detectaron que varias empresas peruanas carecen de procesos estandarizados, por lo que tienen sus maneras particulares de llevar a cabo sus actividades, usan diferentes herramientas y muestran un pobre desempeño en sus resultados, por ello es necesario la aplicación de SGC, para incrementar su productividad en diferentes rubros industriales.

A nivel local, una exploración realizada en Plus Control Automation S.A.C. en cuanto al mantenimiento de tableros eléctricos, permitió detectar que efectúa una gestión deficiente, no se han normalizado los procedimientos de operación e inspección, no se han propuesto criterios para evaluar los materiales y sus proveedores, no se ha capacitado al personal para adecuarlos a los cambios tecnológicos, lo que se ha traducido en errores de especificación y mala calidad en el servicio, además de retrasos e incumplimientos con el cliente. Toda esta situación identifica un problema en la gestión que generan descontento y reclamos.

En resumen, los problemas descritos en el párrafo anterior inciden sobre los resultados de la organización (Ver Tabla 1), en la que se evalúa el comportamiento de las entregas a tiempo durante la primera mitad del año 2019, se observa 83% de cumplimiento, lo que refleja un alto número de servicios (17%) realizados fuera de la fecha convenida con el solicitante, lo que se traduce en una insatisfacción. Hay que precisar que la meta de cumplimiento anual es del 95%.

Tabla 1. *Cumplimiento en los servicios – primer semestre 2019.*

Mes	Total servicios	Total servicios a tiempo	Índice de cumplimiento
Enero	89	79	0.89
Febrero	102	77	0.75
Marzo	116	82	0.71
Abril	99	90	0.91
Mayo	97	85	0.88
Junio	103	87	0.84
Total	606	500	0.83

Fuente: Gerencia de mantenimiento de Plus Control Automation S.A.C. (2019).

Otro indicador relevante es el reprocesamiento de órdenes por inconformidades en el proceso de inspección, el cual revela problemas asociados a la ineficiencia de la inspección del trabajo final, calidad de materiales o seguimiento de instrucciones por parte del operario, el cual se encuentra en niveles de 87%, muy por debajo de la meta (100% de trabajos conformes). Este indicador refleja la incapacidad de la organización de cumplir con la totalidad de sus servicios de mantenimiento. (Ver Tabla 2):

Tabla 2. *Nivel de reprocesamiento de órdenes– primer semestre 2019.*

Mes	Total servicios	Total servicios con inconformidades	Índice de cumplimiento
Enero	89	4	0.96
Febrero	102	13	0.87
Marzo	116	23	0.80
Abril	99	9	0.91
Mayo	97	8	0.92
Junio	103	21	0.80
Total	606	78	0.87

Fuente: Gerencia de mantenimiento de Plus Control Automation S.A.C. (2019).

Si la organización no soluciona los problemas manifestados, enfrentaría dificultades como incapacidad de controlar las actividades y el capital humano, bajo nivel de eficiencia en el uso de sus recursos, pérdida de valor y falta de competitividad.

Por ello, y con base en el diagnóstico realizado, se realizaron actividades, prácticas y documentación para mejorar la eficiencia conforme a ISO 9001:2015, de forma tal que incidiera favorablemente sobre sus procesos y su competitividad, pues al ser una empresa que participa en el negocio de mantenimiento de partes eléctricas, contar con un modelo de calidad le agregaría valor frente a sus clientes y otras organizaciones que comparten el mercado.

### **Formulación del problema**

#### ***Formulación general***

Con base en lo descrito anteriormente, surgió la siguiente pregunta: ¿De qué manera la implementación de un plan de mejora conforme a la norma ISO 9001:2015 contribuiría con la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos en la empresa Plus Control Automation S.A.C.?

#### ***Formulaciones específicas***

¿Cuál es la situación actual en relación con la gestión de calidad en el proceso de mantenimiento de tableros eléctricos de Plus Control Automation S.A.C.?

¿Cuáles son los factores determinantes que indican en eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos en Plus Control Automation S.A.C.?

¿Cuáles son las acciones que se consideraran en la implementación del sistema de gestión de calidad para aumentar la satisfacción del cliente?

¿Cuáles son los costos y beneficios de la implementación de un plan de mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015 en Plus Control Automation S.A.C.?

## **Justificación**

***Justificación Teórica.*** Desde el punto de vista teórico, en el estudio se propone revisar los estándares de 9001:2015 para la creación de SGC en las organizaciones, y de esta manera determinar los requerimientos para su implementación en la empresa objeto de estudio. Asimismo, y, en consecuencia, se hará una consulta de los postulados teóricos relacionados con la gestión basada en procesos y el ciclo de Deming como herramientas claves para aplicar SGC.

***Justificación Práctica.*** Desde el punto de vista práctico, se propone con la investigación ofrecer herramientas al personal directivo, de supervisión y operativo de la empresa Plus Control Automation S.A.C. para que sus actividades cumplan con los lineamientos de ISO y que de esa manera contribuya al incremento de su eficiencia.

***Justificación Metodológica.*** El estudio se justifica al aplicar una metodología de calidad como lo es el ciclo de Deming, el cual es el recomendado por la ISO para obtener una aproximación de la realidad basada en fases y actividades que puedan ser cuantificables y tratados de forma estadística; este enfoque metodológico vendrá acompañado de las diversas herramientas aplicadas en la ingeniería como Diagrama de Ishikawa o Pareto.

## **Objetivos de la investigación**

### ***Objetivo general***

Implementar un plan de mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015 en la empresa Plus Control Automation S.A.C.

### ***Objetivos específicos***

Diagnosticar la situación actual en relación con la gestión de calidad en el proceso de mantenimiento de tableros eléctricos de Plus Control Automation S.A.C.

Identificar los factores determinantes que indiquen en eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos en Plus Control Automation S.A.C.

Implementar el sistema de gestión de calidad para incrementar la satisfacción del cliente de Plus Control Automation S.A.C.

Evaluar el costo - beneficio de la implementación del plan de mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015 en Plus Control Automation S.A.C.

## **Estrategias de desarrollo**

En la tabla 3 se han detallado las actividades planificadas para lograr la implementación de un plan de mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos de acuerdo con la norma ISO 9001:2015 en la empresa Plus Control Automation S.A.C. lo que incluye fase, descripción y herramientas o modelos utilizados:

Tabla 3. *Plan de actividades.*

<b>Fase</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Herramientas</b>
Diagnóstico	Analizar la situación actual relacionado a la gestión de calidad en el proceso de mantenimiento de tableros eléctricos de Plus Control Automation S.A.C.	Reconocer las condiciones de la empresa en relación con el cumplimiento de ISO 9001:2015 en el proceso de mantenimiento de tableros eléctricos.	Diagrama de procesos. Indicadores. Diagrama de Ishikawa. Lista de verificación.
Identificación de alternativas	Identificar los factores principales que indiquen en la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos en Plus Control Automation S.A.C.	Priorizar los factores que inciden significativamente en la eficiencia del proceso.	Técnica de grupos nominales. Diagrama de Pareto. Selección de alternativas Planeación Procedimientos Indicadores plan de capacitación

<b>Fase</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Herramientas</b>
Implementación	Desarrollar un plan de mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015 en Plus Control Automation S.A.C	Describir actividades relacionadas con la mejora de procesos de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015.	Diagrama de Flujos Tablas de contenido Tablas comparativas Indicadores posteriores Figuras
Evaluación	Evaluar los costos - beneficios de la implementación de un plan de mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015 en Plus Control Automation S.A.C	Cuantificación de la inversión y los beneficios económicos esperados con las técnicas financieras adecuadas para evaluar proyectos de mejora.	Proyección económica Valor Actualizado Neto Tasa Interna de Retorno

## Descripción de la experiencia profesional

En enero de 2018, se inició la experiencia profesional del investigador en la empresa Plus Control Automation S.A.C., por una convocatoria que realizó la organización para ocupar el puesto de Supervisor de mantenimiento, siendo entrevistado por el Gerente General. Luego de una extensa entrevista y evaluaciones, fue seleccionado para el puesto, en lo que se le indicó cual sería sus funciones:

- Planificación y programación de los mantenimientos de tableros eléctricos, mantenimiento.
- Control y seguimiento en la ejecución de mantenimientos.
- Generación de pedidos de repuestos para mantenimientos programados.
- Supervisión de las actividades programadas con técnicos y proveedores.
- Gestionar la certificación con las empresas autorizadas por INACAL.
- Elaboración de indicadores.
- Gestionar el levantamiento de las observaciones presentadas por parte de INDECI.
- Elaboración de informes técnicos para el levantamiento de observaciones por parte de INDECI.
- Creación de nuevas actividades, tareas, equipos y recursos.

Luego de un año de realizar funciones del puesto de Supervisor de mantenimiento, el Gerente General vio la necesidad de acreditar a la organización para acceder a la certificación ISO 9001:2015, para obtener los siguientes beneficios como:

- **LEGAL:** evitar multas y sanciones, demandas judiciales.
- **PRODUCCIÓN:** permite optimizar los procesos productivos e incorporar nuevas tecnologías.



- **INVERSIONES:** optimizar las inversiones y costos; facilita el acceso ayudas económicas.
- **COMERCIALIZACIÓN:** permite la adaptación a posibles demandas del mercado.
- **GESTIÓN:** Fomenta la participación y la motivación a todos los niveles; mejora la organización.
- **FINANCIERA:** aumenta la confianza de la administración, accionistas, inversiones y compañías de seguro; reduce los riesgos de asumir responsabilidades derivadas de anteriores propietarios.
- **IMAGEN:** mejora la imagen interna y externa de la empresa; facilita la integración con el entorno.

Basada en las razones antes descritas, el Gerente General decidió crear el puesto de supervisor de Calidad, a partir de enero del 2019 por lo cual el investigador se le asignaron las siguientes funciones:

- Coordinar con el supervisor las inspecciones de los mantenimientos y pruebas de control de tableros eléctricos.
- Elaboración de registros de inspecciones de campo.
- Realizar las inspecciones planificadas y no planificadas de pruebas de control.
- Brindar soporte al área de mantenimiento, principalmente, en materia de aseguramiento y control de calidad.
- Planificar y verificar los resultados de las auditorías de buenas prácticas.
- Dirigir y controlar el seguimiento de buenas prácticas de almacenamiento, armado, distribución y normas relacionadas con el manejo de existencias.

Luego de asumir sus funciones como Supervisor de Calidad, se procedió a elaborar una tabla de indicador sobre el cumplimiento de las entregas de servicios de mantenimiento de tableros eléctricos en el primer semestre del 2019; en el cual se obtuvo que la empresa cumplía el 83% de los requisitos del servicio de los clientes.

También se procedió a levantar otro indicador relacionado con el reprocesamiento de órdenes por inconformidades, en los primeros seis meses de 2019; lo cual refleja que se tiene en total 78 de servicios inconformes, luego de ver los resultados de los indicadores con el Gerente General se procedió a tomar decisiones, por este motivo se procedió a elaborar un plan de mejora para los procesos de la empresa.

Se elaboró una lista de verificación de cumplimiento del cuestionario de auditoría interna de la norma, lo que tuvo como resultado de los 66 requisitos que está dividido en siete dimensiones contempladas en la norma, se refleja que el 47 % se cumple frente a los 53 % de incumplimiento, por cual se procedió a realizar el diagrama de causa y efecto, técnica del grupo nominal, diagrama de Pareto para proceder a las mejoras.

### **Diagnóstico de la situación actual en relación con la gestión de calidad en el proceso de mantenimiento de tableros eléctricos de la empresa Plus Control Automation S.A.C.**

*Actividad 1. Descripción del proceso de servicios de mantenimiento:* Mediante la programación del mantenimiento, se busca minimizar las paradas al reducir la probabilidad de interrupciones no previstas; gracias al aporte que ofrece la entidad en cuanto a la planificación del mantenimiento. sencilla de la reparación. En la Figura 4 se puede apreciar de manera visual las operaciones relacionadas con el mantenimiento preventivo y en la Figura 5 las de mantenimiento correctivo:

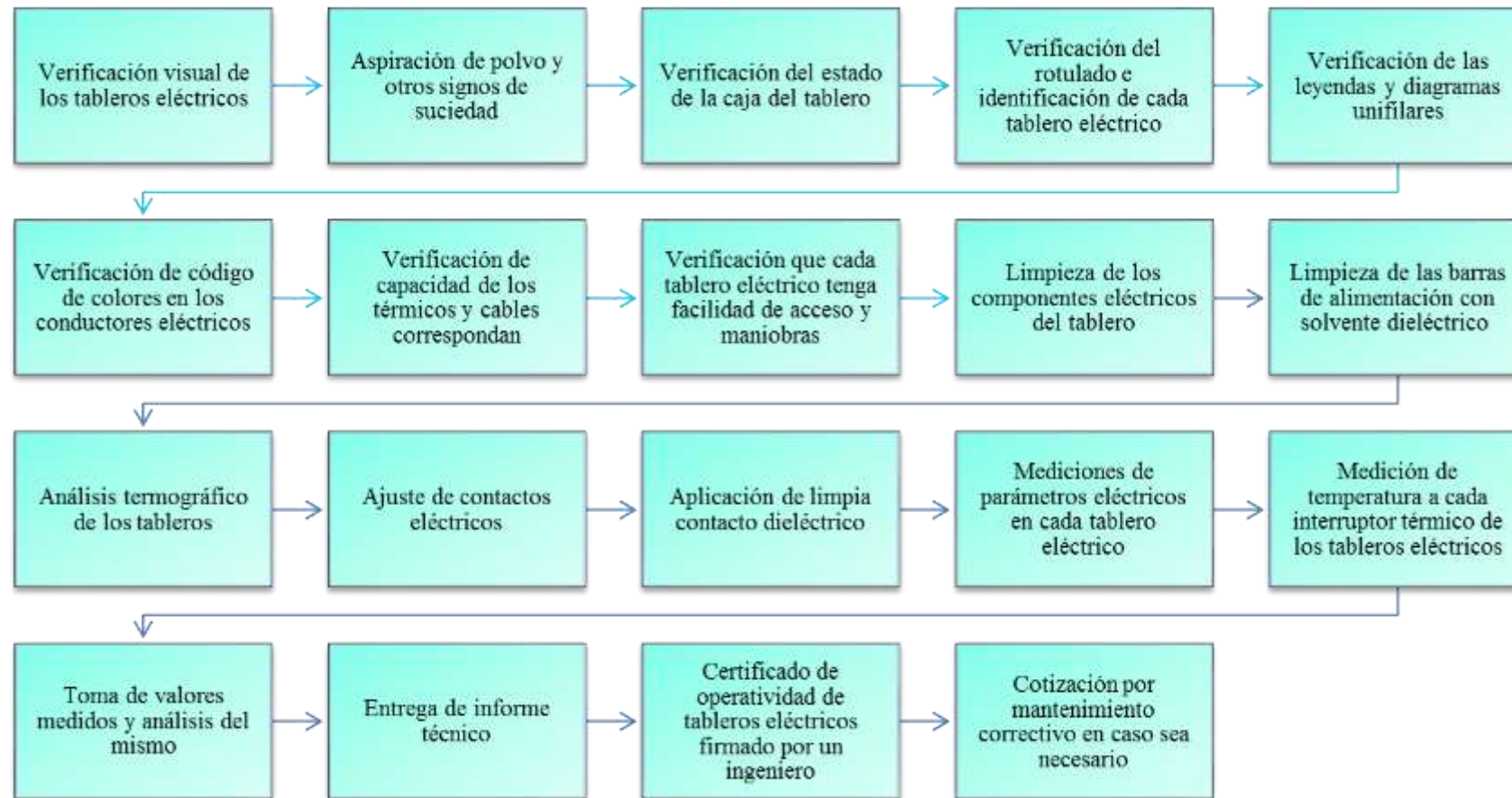


Figura 4. Ciclo de mantenimiento preventivo.  
 Fuente: Elaboración propia (2019).

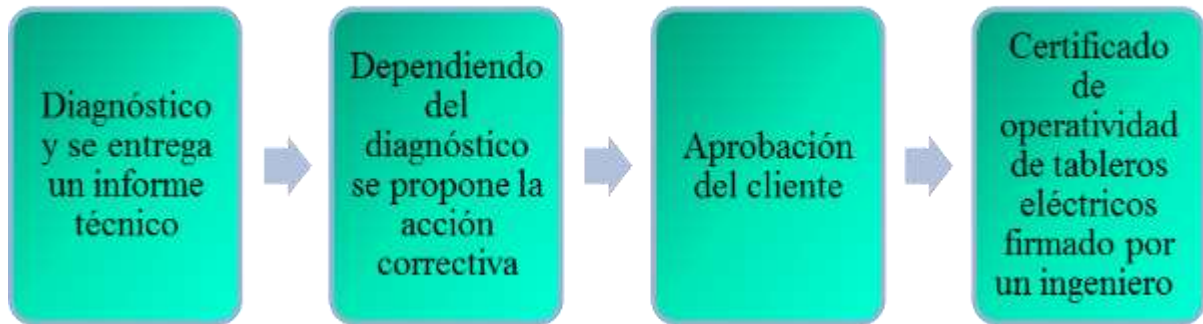


Figura 5. Ciclo de mantenimiento correctivo.  
 Fuente: Elaboración propia (2019).

**Actividad 2. Elaboración de una lista de verificación:** en la Tabla 4 se observan los resultados del proceso de verificación del cumplimiento. Para tal fin se realizó una adaptación del Cuestionario de Auditoría Interna de ISO 9001:2015.

Tabla 4. *Resultados de la observación.*

Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
<b>CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>		
¿Cuenta la organización con un método de análisis y seguimiento y la revisión de su entorno?		X
¿Ha detectado la organización los factores externos que pueden afectar el desempeño del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos que ofrece a los clientes?		X

Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
¿Ha detectado la organización los factores internos que afectan el desempeño del servicio que ofrece a los clientes?		X
¿Se han considerado los factores para definir y planificar el SGC que orienta el servicio?		X
¿Cuenta la empresa con un método para la detectar y conocer las expectativas y necesidades de los clientes?	X	
¿Se han identificado los requerimientos de los clientes que afectan el trabajo interno en el servicio que se ofrece?	X	
¿Se realiza un seguimiento de la información relacionada con los clientes y sus exigencias?	X	
¿Se han evaluado las necesidades de los clientes para definir un plan de trabajo al momento de prestar los servicios?	X	
¿Tiene documentado la organización el alcance del SGC para los servicios?		X
¿Se han identificado las acciones e interacciones mediante un mapa de proceso para gestionar el servicio?	X	
¿Se han creado las acciones de seguimiento mediante indicadores para controlar los procesos de la organización?		X
¿se cumple con el registro de las evidencias de las mejoras realizadas en los procesos y sistemas internos?		X

Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
<b>LIDERAZGO</b>		
¿La gerencia de la empresa muestra liderazgo y se ha comprometido con mejoras en el SGC para los servicios ofrecidos a los clientes?	X	
¿La La dirección asume la responsabilidad de rendir cuentas en relación a la calidad?		X
Se observa un enfoque orientado a los clientes para desempeñar calidad en el proceso de mantenimiento ofrecido?	X	
¿Se ha definido una política de calidad acorde con los objetivos y el contexto de la empresa?		X
¿La política de calidad incluye el compromiso para cumplir con los requisitos y la mejora?		X
¿Existe políticas de calidad y los objetivos trazados para los procesos de mantenimiento?		X
¿Se ha facilitado el acceso al personal de las políticas de calidad?		X
¿Se observa evidencia que se hayan definido responsabilidades y niveles de autoridad en el grupo de trabajo?	X	
¿Los aspectos relacionados con funciones y niveles de autoridad han sido comunicados y son comprendidos por los colaboradores?		X
¿La dirección ha asignado Responsabilidades para el cumplimiento de las normas y el funcionamiento de los servicios a los clientes?		X

Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
<b>PLANIFICACIÓN</b>		
¿Se conocen riesgos y oportunidades que tienen que ver con las necesidades de los clientes?		X
¿Se ha hecho una evaluación de riesgos para identificar las actividades más apropiadas en relación a sus impactos?		X
¿Se planifica actividades para determinar riesgos y oportunidades en los servicios?		X
¿Se Se ha cumplido con el diseño de acciones relacionadas con la política de calidad?		X
¿Los objetivos planteados se relacionan con productos conformes y la satisfacción de los clientes?		X
¿Los objetivos son medibles mediante indicadores y disponen de una metodología para su seguimiento?		X
¿Existe un plan de actividades que incluya acciones recursos tiempo de cumplimiento y responsables?	X	
¿La empresa ha determinado con los recursos para el correcto funcionamiento de los procesos?	X	
¿La organización ha identificado las personas necesarias para llevar a cabo la implementación de un SGC?		X
<b>APOYO</b>		
¿La organización cuenta con la infraestructura necesarios para el adecuado desempeño de los procesos?	X	
¿La organización ha determinado y proporcionado las personas necesarias para desarrollar un SGC?	X	

Aspecto a evaluar	Hallazgos	Aspecto a evaluar
¿Se lleva a cabo un plan mantenimiento de la infraestructura?	Cumple	No cumple
<b>PLANIFICACIÓN</b>	X	
¿La organización ha contribuido a crear el ambiente propicio para llevar a cabo los procesos?	X	
¿Se han planificado actividades para conservar un ambiente de trabajo adecuado?	X	
¿Se han planificado actividades tiempos de entrega y responsabilidades para asegurar un ambiente de trabajo adecuado?	X	
¿Se conocen los recursos de seguimiento necesarios para llevar a cabo las inspecciones y controles internos?		X
¿Se guardan registros de las operaciones de inspección verificación o calibración?	X	
¿La organización cuenta con los conocimientos necesarios para la realización de los procesos y para lograr la conformidad de los y servicios?		X
¿Se encuentran definidos los formatos y respaldos de cada documento?	X	
¿La documentación está protegida adecuadamente contra pérdida o uso inadecuado?		X
¿Se llevan a cabo actividades para el almacenamiento y preservación de los documentos con copias de seguridad?		X
<b>OPERACIONES</b>		
¿Se han delimitado los procesos para cumplir los requisitos de los clientes?	X	



Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
¿Se ha creado un plan de comunicaciones con los clientes?	X	
¿Se determinan los requisitos de los clientes y adicionales de los servicios a ofrecer?	X	
¿Se han tenido en cuenta los requisitos legales relacionados con los servicios de la empresa?	X	
¿Se conserva toda la información documentada sobre las comunicaciones, requisitos y revisiones con los clientes (presupuestos, contratos, entre otros)?	X	
¿Se crean métodos para controlar y verificar los productos y servicios adquiridos a proveedores?	X	
¿Se definido criterios para evaluar seleccionar y seguir a los proveedores de la empresa?	X	
¿Se comunica a los proveedores externos los requisitos de los procesos, productos y servicios?	X	
¿Se aplican métodos Para identificar y hacer seguimiento a las salidas que permitan asegurar la conformidad?	X	
<b>EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO</b>		
¿La empresa cuenta con los indicadores que le permite evaluar y analizar el desempeño de su gestión?		X
¿Se ha definido un método de seguimiento, responsabilidades y plazo, de los indicadores?		X
¿Los indicadores son adecuados para analizar las mejoras y los cambios en el SGC?		X
¿Se ha llevado a cabo un plan de auditorías que permita verificar la calidad de los procesos?		X

Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
<b>MEJORA CONTINUA</b>		
¿Existe un método y planificación para llevar a cabo revisiones por parte de la dirección?		X
¿La empresa ha planificado actividades para mejorar la satisfacción del cliente?		X
¿La empresa ha reconocido los riesgos y oportunidades para llevar a cabo acciones de mejora de procesos?		X
¿Se ha creado un método para tratar las no conformidades y quejas de los clientes?	X	
¿Se analizan las causas que pueden crear inconformidad por parte de los clientes para hacer las correcciones adecuadas?	x	
¿Se ha medido la repetitividad en las fallas para llevar a cabo acciones correctivas?		X
¿Los documentos relacionados con quejas y acciones correctivas son adecuados para la toma de decisiones?		X
¿La empresa cuenta con los métodos adecuados que favorezcan la mejora continua?		X

En total, fueron evaluados 66 requisitos en siete dimensiones contempladas en la norma. En la Tabla 5 se muestra un resumen cuantitativo del nivel de cumplimiento de la empresa Plus Control Automation SAC en relación con un SGC de acuerdo con la norma, que refleja 47% de cumplimiento (31 requisitos) frente a 53% de incumplimiento (35 requisitos).

Tabla 5. *Evaluación cuantitativa del cumplimiento.*

<b>Dimensión</b>	<b>Requisitos evaluados</b>	<b>Cumple</b>	<b>%</b>	<b>No Cumple</b>	<b>%</b>
Contexto de la organización	12	5	41%	7	59%
Liderazgo	10	3	30%	7	70%
Planificación	9	2	22%	7	78%
Apoyo	14	10	71%	4	29%
Operaciones	9	9	100%	-	-
Evaluación del desempeño	5	-	.	5	100%
Mejora continua	7	2	28%	5	72%
Totales	66	31	47%	35	53%

Del mismo modo, la observación inicial del investigador para el conocimiento del proceso permitió detectar que efectivamente diversos aspectos relacionados con la implementación de normas de calidad o un SGC estaban afectando el desempeño del proceso:

1. La falta de documentación de los procesos y procedimientos llevados a cabo internamente y a nivel de clientes, lo cual afectaba la capacidad de seguimiento y la capacidad de respuesta de los servicios de mantenimiento de tableros eléctricos.
2. El hecho de que el área cuente apenas con dos indicadores de gestión impedía un mejor análisis y aquellas que afectan directamente la satisfacción del cliente no incluyen elementos económicos que pueden impactar el negocio ni la visión del cliente.
3. No se había definido un método que permitiera hacer rastreo a las acciones pendientes para el cumplimiento de los proyectos, la asignación de responsabilidades y los plazos de tiempo.

4. No se ha desarrollado una política de calidad específica para que el personal responsable de las labores de mantenimiento de tableros eléctricos tuviese una orientación y un nivel de cumplimiento al no contar con una política de calidad se hace incomprensible por parte del talento humano el logro de metas.
5. Como consecuencia de la carencia detectada en el punto anterior no existe una metodología en la clasificación de los riesgos, ni hay planes para incrementar la calidad en el área; no existe un proceso formal para presentar cuentas por parte del personal o de los directivos de la organización.
6. Otro aspecto que se observó durante la experiencia profesional es que no se conocía cómo el desempeño del mantenimiento afecta otras áreas de la organización, por lo que no se ha establecido conexiones entre los diversos departamentos para contribuir al logro de los objetivos de manera integrada.
7. Se aprecia que la carencias en el SGC está afectando particularmente el desempeño laboral y les dificulta el logro de las metas.
8. Todo lo anteriormente descrito, se tradujo en un nivel de cumplimiento en el procesamiento de las órdenes de mantenimiento de apenas un 83% muy por debajo de las metas, que es el cumplimiento del total de servicios contratados Asimismo se observó un 13% de reprocesamiento por inconformidades del cliente.

Estos resultados reflejan que las áreas más críticas en relación con la implementación de un SGC son las vinculadas con la evaluación del desempeño, la planificación, el liderazgo y la mejora continua, que son las que muestran mayores niveles de incumplimiento en los requisitos. Para representar visualmente los incumplimientos detectados, se realizó un diagrama de causa y efecto (Ver Figura 6).

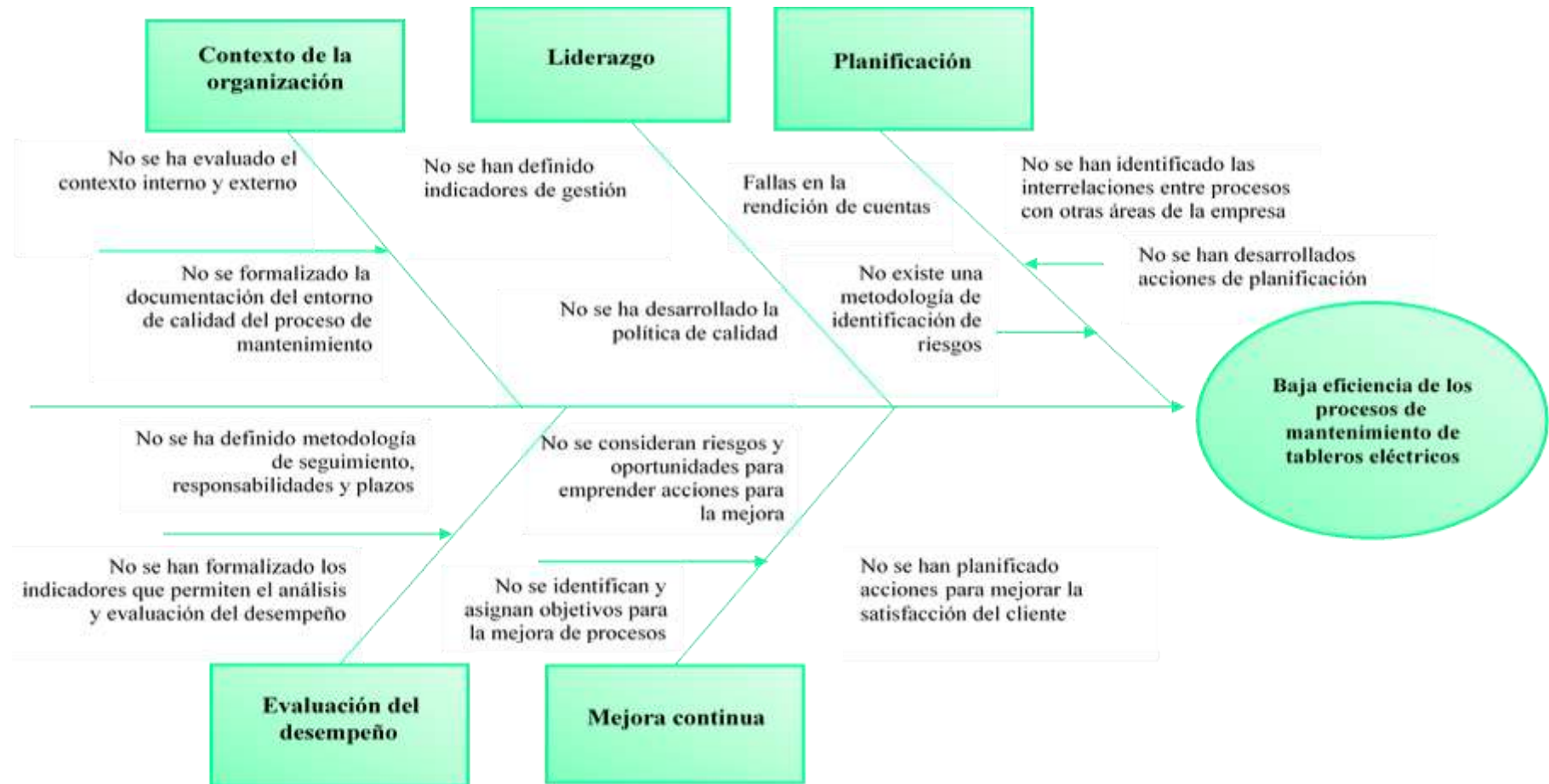


Figura 6. Incumplimientos detectados en la lista de verificación.  
Fuente: Elaboración propia (2020).

### *Identificación de los factores clave.*

Los resultados del diagrama anterior fueron discutidos con los trabajadores mediante la técnica de grupo nominal, la cual fue validada por un experto de la Universidad (Ver Anexo 2), para lo cual se siguieron estos pasos:

- a. Se redactó una lista de los eventos relacionados con el sistema de calidad que afecta la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos a partir de lo detectado en la lista de verificación.
- b. Se llevó a cabo una reunión con los trabajadores para conocer los resultados que obtuvieron en la experiencia de diagnóstico y obtener sus opiniones respecto a estos factores de esta manera se configuro un grupo de consulta de ocho trabajadores.
- c. Se redujo la lista de ítems a evaluar a 11 una vez que se redujeron los problemas duplicados mediante consulta entre el equipo seleccionado.
- d. Se ordenaron los problemas en orden de importancia. Cada trabajador tenía que seleccionar los problemas más relevantes y puntarlos del 1 al 10 de acuerdo a su importancia. Los resultados fueron tabulados y mostrados en la Tabla 16.
- e. Se seleccionan los problemas más relevantes para diseñar la implementación.

Tabla 6. *Resultados de la consulta al equipo.*

Situación detectada	Puntos	%	Acumulado
No se ha desarrollado política de calidad	101	22.5%	22.5%
No se manejan indicadores.	95	21.2%	43.8%
No se han creado acciones de planificación	90	20.1%	63.8%
No se ha definido metodología de seguimiento, responsabilidades y plazos	81	18.1%	81.9%
No se han identificado las interrelaciones entre procesos con otras áreas de la empresa	26	5.8%	87.7%
No se identifican y asignan objetivos para la mejora de procesos	24	5.4%	93.1%
No se formalizado la documentación del entorno de calidad del proceso de mantenimiento	14	3.1%	96.2%
No se ha evaluado el entorno.	7	1.6%	97.8%
No se consideran riesgos que puedan afectar el negocio.	6	1.3%	99.1%
No existe una metodología para reconocer riesgos	3	0.7%	99.8%
Fallas en la rendición de cuentas	1	0.2%	100.0%
<b>Total</b>	<b>448</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

Se elaboró un Diagrama de Pareto para priorizar visualmente los problemas (Figura 7) y luego analizadas en la matriz de los (Tabla 7).

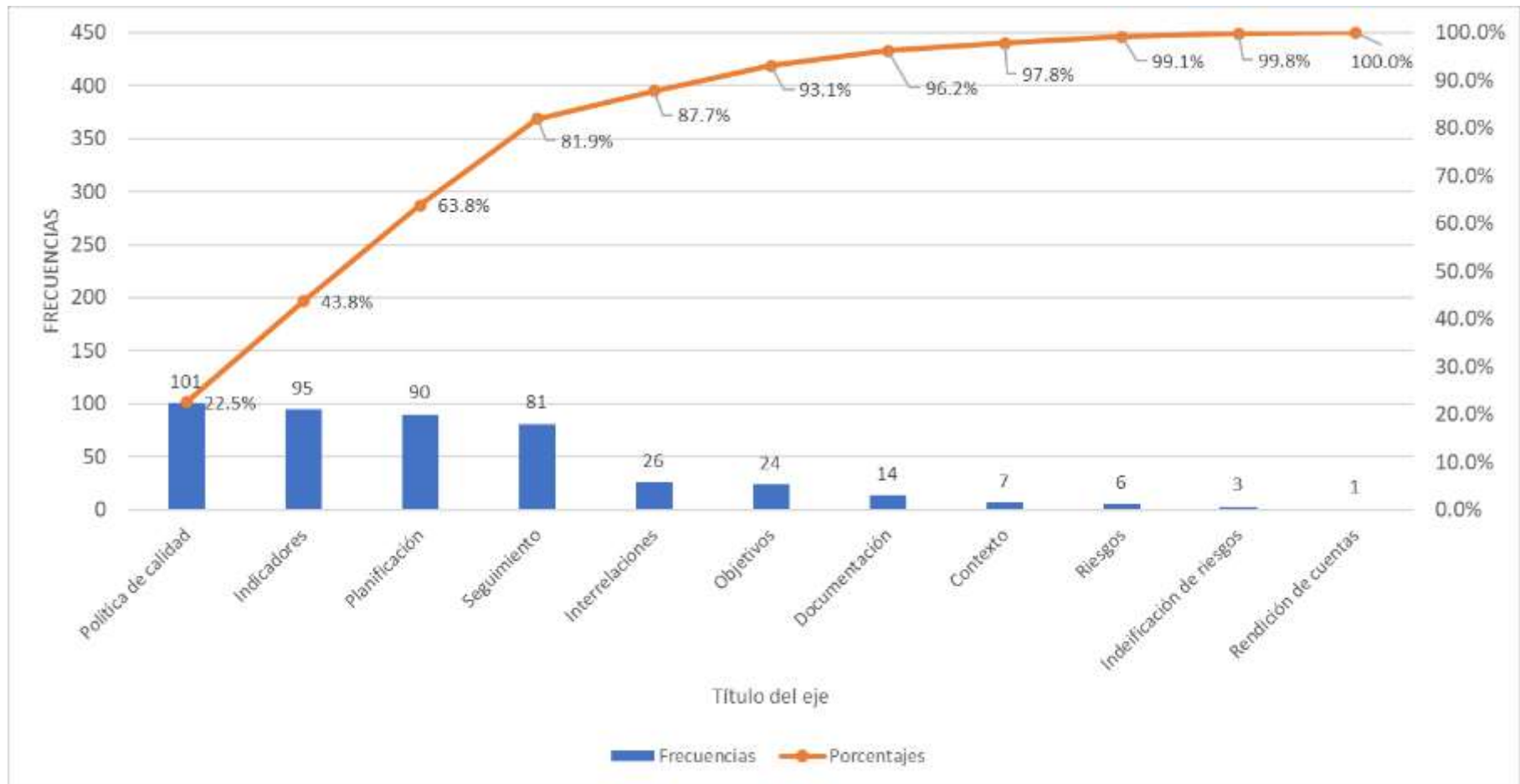


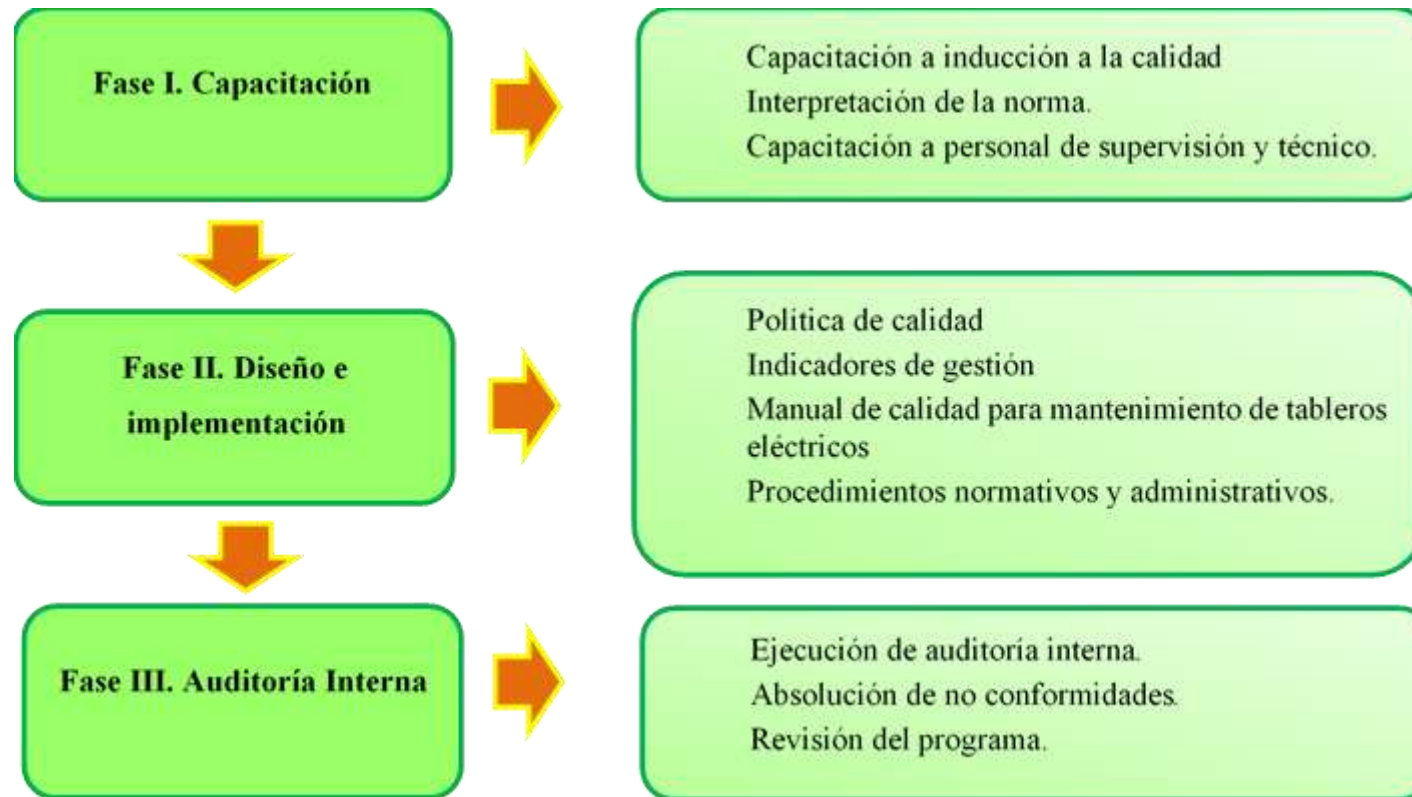
Figura 7. Diagrama de Pareto.  
 Fuente: Elaboración propia (2020).



Tabla 7. *Elaboración de la Matriz de los porqués.*

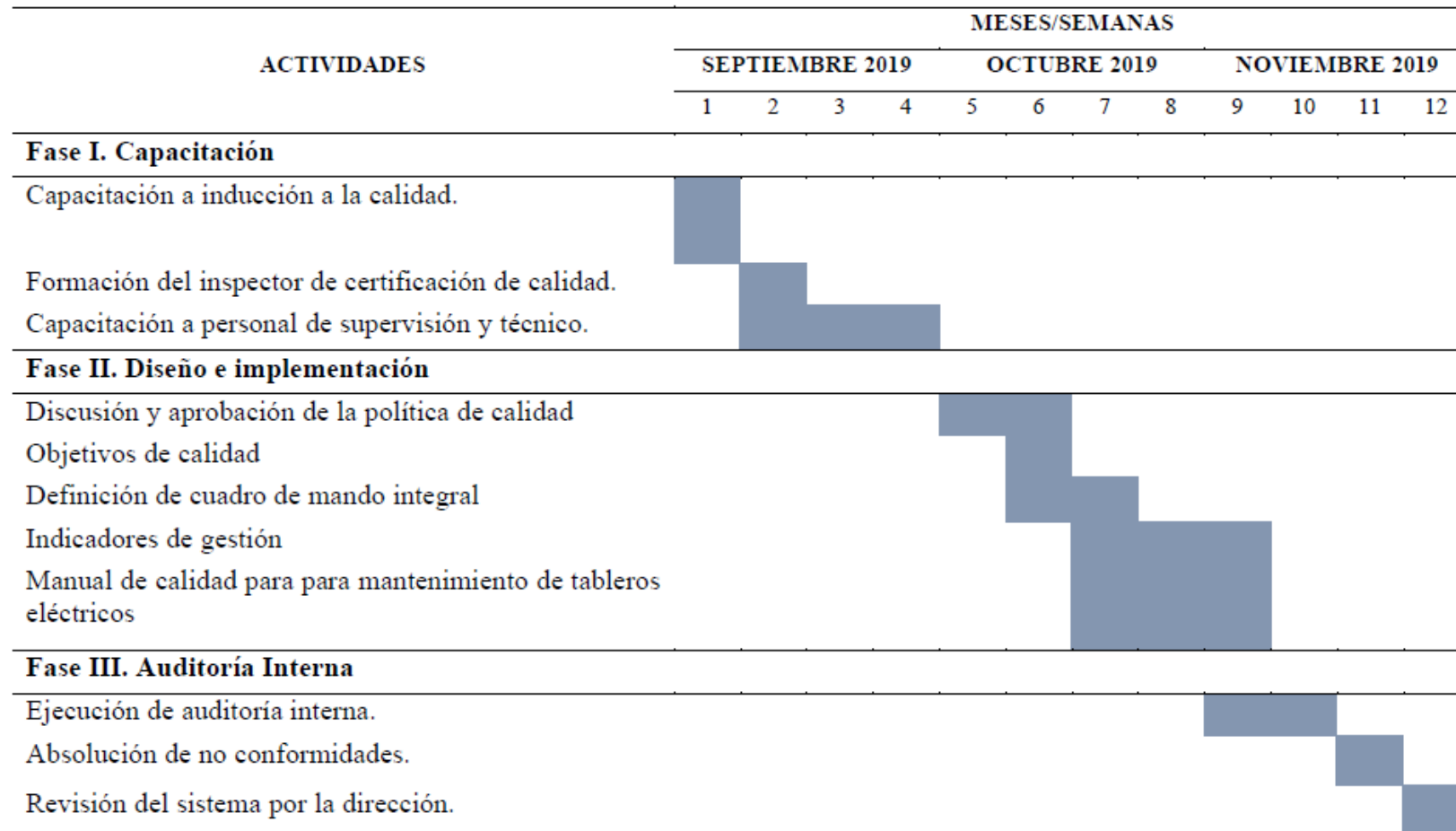
PROBLEMA A ESTUDIAR	PORQUÉ 1	PORQUÉ 2	PORQUÉ 3	PORQUÉ 4	PORQUÉ 5	ACCIONES PROPUESTAS
No existe política de calidad	La dirección no había manifestado interés en su implementación	Se estaba dando prioridades a otras actividades relacionadas con el servicio y las ventas	Los recursos no permitían inversión en planes de mejora o implementación	Los niveles de venta no cumplían con las metas del presupuesto comercial	Se estaban manifestando quejas de los clientes	Desarrollo de la política de calidad, con sus objetivos y manual de calidad
No se han establecido indicadores.	La dirección y la gerencia de producción orientaban sus resultados con base en indicadores de cumplimiento y eficacia.	No se había despertado el interés en desarrollar otras métricas de desempeño y calidad	No se tenía conocimiento de herramientas más precisas para controlar el desempeño	Las decisiones no estaban tomadas con base en desempeño y registros	La base de datos era muy deficiente para implementar nuevos indicadores.	Definición de un conjunto indicadores de gestión acordes con un modelo estratégico de gestión.
No se han desarrollado acciones de planificación	No se había evaluado el entorno y el avance de los competidores	No se habían desarrollado iniciativas de calidad en la empresa	La dirección no había manifestado interés en su implementación	Se había delegado en el jefe del área la responsabilidad de planear las actividades	Las acciones implementadas hasta el momento habían dado resultado	Desarrollo de acciones de planificación para la mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015.
No se ha definido metodología de seguimiento, responsabilidades y plazos	No se ha desarrollado la política de calidad	Las acciones implementadas hasta el momento habían dado resultado	No se habían realizado auditorías para evaluar los procesos	No se habían aplicado métodos de mejora continua en la empresa	La dirección no había manifestado interés en su implementación	Verificación de los avances en las acciones propuestas de acuerdo con una auditoría y la revisión de las no conformidades.

Para representar las acciones a realizar y los plazos de tiempo, para la planificación de la implementación la mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma, se presenta en la Figura 8 las etapas a cumplir en la aplicación, y en la Tabla 8 el diagrama de Gantt con las actividades dispuestas en un plazo de tres meses. Este plan se divide a su vez en tres etapas principales o momentos de implementación: capacitación, aplicación la norma y auditoría interna.



*Figura 8. Actividades de mejora.  
Fuente: Elaboración propia (2019)*

Tabla 8. *Diagrama de Gantt.*



### ***Implementación del plan de mejora***

En esta sección se muestran las etapas en las que fue dividido el plan (Ver Tabla 9):

Tabla 9. *Actividades por desarrollar en el plan.*

<b>FASE I. CAPACITACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación a inducción a la calidad.</li> <li>• Formación del inspector de certificación de calidad.</li> <li>• Capacitación a personal de supervisión y técnico.</li> </ul>
<b>FASE II. IMPLEMENTACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de la política de calidad</li> <li>• Objetivos de calidad</li> <li>• Definición de cuadro de mando integral</li> <li>• Indicadores de gestión</li> <li>• Manual de calidad para para mantenimiento de tableros eléctricos</li> </ul>
<b>FASE III. VERIFICACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución de auditoría interna.</li> <li>• Revisión de no conformidades.</li> <li>• Revisión del sistema por la dirección.</li> </ul>

***Fase I. Proceso de capacitación al personal responsable del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos de la norma ISO 9001:2015.***

*Actividad 1. Capacitación a inducción de la norma ISO 9001:2015 a la dirección.* La primera actividad de formación fue dirigida al personal directivo y gerencial de la empresa, y fue dictada por el investigador en una jornada de ocho horas. El propósito fue la comprensión general de los conceptos de ISO 9001: 2015 y cómo los requisitos impactan las operaciones diarias de las organizaciones en la empresa. Se explicaron las cláusulas en detalle, proporcionando una base para comprender los principios de calidad e incluye la auditoría de los requisitos (Ver Tabla 10):

Tabla 10. *Contenido de la capacitación a inducción de la norma.*

<b>Objetivo del programa</b>	Obtener una comprensión detallada de las definiciones y requisitos de ISO 9001: 2015 y cómo la contribuye a satisfacer mejor las necesidades de los clientes.
<b>Contenido</b>	<b>Descripción</b>
Generalidades	Importancia y beneficios de un SGC ISO 9001: 2015.
Requisitos	Requisitos clave, términos y definiciones de ISO 9001: 2015
Estructura	Estructura de la norma, que incorpora el marco común del Anexo SL para las normas.
Herramientas	Conceptos principales como pensamiento basado en riesgos, enfoque de procesos, Planificar-Hacer-Verificar-Actuar y los 7 principios de gestión

*Formación del inspector de certificación de calidad.* Este curso de capacitación trató sobre la organización, planificación y aplicación de metodologías de acuerdo con ISO 9001:2015 y la a Norma ISO 19011 para Auditores de SGC. Fue aplicado por una empresa de consultoría quien realizó la actividad *in situ* y fue dirigida al inspector de calidad de la empresa. Una vez finalizado el programa de capacitación, el participante fue certificado para organizar y realizar auditorías internas sobre SGC, tanto en la organización, sino también como consultores externos. En la tabla 11 se puede detallar el contenido de la experiencia formativa del inspector de certificación de calidad de la empresa Plus Control Automation SAC:

Tabla 11. *Contenido de la capacitación para la formación de auditores internos.*

<b>Objetivo del programa</b>	Formar al capital humano para la presentación de técnicas de inspección de primera, segunda y tercera parte y los requisitos de ISO 19011 para Auditores de SGC. El objetivo del curso es que, una vez finalizado el Curso de Formación, los participantes puedan aplicar los modelos y auditar sistemas conforme con ISO 9001:2015.
<b>Contenido</b>	<b>Descripción</b>
Generalidades	Análisis de cada párrafo: requisito de la Norma y explicación de sus requisitos de documentación.
Cambios	Presentación de los cambios introducidos por la nueva ISO 9001: 201
Prácticas	Formación práctica de los participantes en auditorías internas
Inspección	Prácticas de inspección de primera, segunda y tercera parte.
Normas de auditoría	Análisis de la ISO 19011 y de las directrices de las inspecciones de los SGC
Herramientas	Conceptos principales como riesgos, enfoque de procesos, Planificar-Hacer-Verificar-Actuar y los 7 principios de gestión.

*Capacitación a personal de supervisión y técnico.* Este curso de capacitación incluyó los requisitos de ISO 9001: 2015, las prácticas de cumplimiento con respecto a estos requisitos y las modificaciones importantes de la versión revisada de ISO 9001. Este curso también incluye herramientas para manejo de riesgos y una explicación detallada de la noción de Gestión de Riesgos. La actividad fue llevada a cabo por el investigador con

asistencia del inspector de calidad y fue aplicada a los supervisores de mantenimiento, técnicos electricistas y técnicos de mantenimiento. La duración de la actividad fue de dos jornadas de ocho horas cada una. El contenido y los logros de la experiencia formativa se muestran en la Tabla 12 y los detalles de la capacitación en el Anexo 4:

Tabla 12. *Componentes del programa para el personal.*

<b>Objetivo del programa</b>	Comprender con casos prácticos y discusión de situaciones reales de la empresa las definiciones y las pautas de gestión de la calidad.
<b>Contenido</b>	
Generalidades	
Módulo 1. Enfoque al cliente:	
Módulo 2. Liderazgo	
Módulo 3. Compromiso	
Módulo 4. Enfoque en procesos	
Módulo 5. Mejora continua	
Módulo 6. Toma de decisiones basada en evidencia	
Módulo 7. Gestión de relaciones	
Módulo 8. Auditoría	

***Fase II. Diseño e implementación del plan de mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015 en la empresa Plus Control Automation S.A.C.*** La segunda etapa consistió en la formulación de las actividades de política y manual de calidad; desarrollo de indicadores y la redacción de procedimientos, normativos, administrativos y técnicos relacionados con el mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015:



*Discusión y aprobación de la política.* Una vez realizada la actividad de formación, se llevó a cabo una reunión entre la dirección, los supervisores y el inspector de calidad para discutir los componentes de los lineamientos de calidad que regiría a la organización:



### **POLITICA DE CALIDAD**

Plus Control Automation S.A.C. se dedica a brindar un servicio, según lo acordado por contrato, con una calidad que cumpla con las expectativas de los clientes así como brindar soluciones de mantenimiento eficientes y oportunas dentro de las condiciones del contrato.

Para ello define sus políticas de calidad:

1. Se reconoce claramente que todos se benefician de la calidad. Refleja directamente nuestro éxito y está activamente alentado como un motivo de orgullo y satisfacción para los trabajadores.
2. La capacitación estará disponible para todos empleado para mejorar la comprensión de la política de calidad, los procedimientos y su eficacia solicitud.
3. Nuestro objetivo es ejecutar las actividades de manera efectiva y eficiente la primera vez. Para lograr esto, la organización se asegurará de que la política sea entendida, implementada y mantenida en todos niveles de la organización desarrollando

procedimientos adaptados a las prácticas de trabajo deseadas y luego trabajando para su logro.

4. La organización se enfoca en las mejores prácticas laborales con procedimientos definidos para minimizar el desperdicio y el error.
5. Plus Control Automation S.A.C. proporcionará a sus trabajadores los recursos adecuados para desarrollar y mantener la calidad, seguridad y iniciativas de planificación, control, aseguramiento y mejora medioambiental con formación para asegurar participación de los empleados.
6. La salud, la seguridad y la protección del ambiente son responsabilidades de gestión. La gerencia monitoreará la calidad de todos los productos y servicios al tiempo que asegure que se cumplan los estándares de protección ambiental.
7. Plus Control Automation S.A.C. supervisará continuamente las operaciones mediante funciones de auditoría e indicadores, para evaluar la conformidad con los requisitos acordados, y las iniciativas para promover la mejora continua.

A partir de los principios declarados de calidad, se redactaron los objetivos de calidad asociados al proceso de mantenimiento de tableros eléctricos:



## **OBJETIVOS DE CALIDAD DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO DE TABLEROS ELÉCTRICOS**

Nuestros objetivos son consistentes con nuestra política, integrados en nuestro plan de negocios 2019 y luego difundido a cada área de trabajo para su incorporación a sus roles gerenciales:

Cada departamento es responsable de cumplir sus objetivos y esto se supervisa a través de valoraciones individuales, reuniones de equipo y revisiones de gestión. Los objetivos se basan en nuestros requisitos comerciales, incluidos nuestros entregables claves para ambas funciones internas y de nuestros clientes a lo largo de nuestro proceso de realización del servicio de mantenimiento de tableros eléctricos.

Nuestro objetivo es brindar un servicio profesional y ético a nuestros clientes. Para demostrar nuestras intenciones, hemos identificado los siguientes objetivos de calidad:

1. Nos esforzaremos por brindar nuestros servicios según las especificaciones el 100% del tiempo.
2. Nos esforzaremos por entregar nuestros servicios a tiempo el 100% del tiempo
3. Nos esforzaremos por entregar nuestros servicios al precio cotizado el 100% del tiempo
4. Nos esforzaremos por obtener un rendimiento rentable de nuestras actividades para financiar desarrollo y crecimiento continuo
5. Nuestro equipo de gestión analizará los datos de los comentarios de los clientes, el desempeño interno datos, datos de rendimiento financiero y datos de rendimiento empresarial para garantizar que se están cumpliendo los objetivos de calidad

6. Conduciremos nuestro negocio de manera ética y profesional.
7. Nos esforzaremos por satisfacer los requisitos de los clientes y hacer las cosas bien a la primera.
8. Si cometemos un error, lo admitiremos y rectificaremos de inmediato.

De esta declaración, se creó un mapa de ruta estratégico que sirviera como herramienta de gerencia visual que facilite el conocimiento de los componentes básicos de la ruta estratégica de la empresa (visión, misión, objetivos y factores de éxito) por parte de todo el equipo de trabajo (Figura 9):

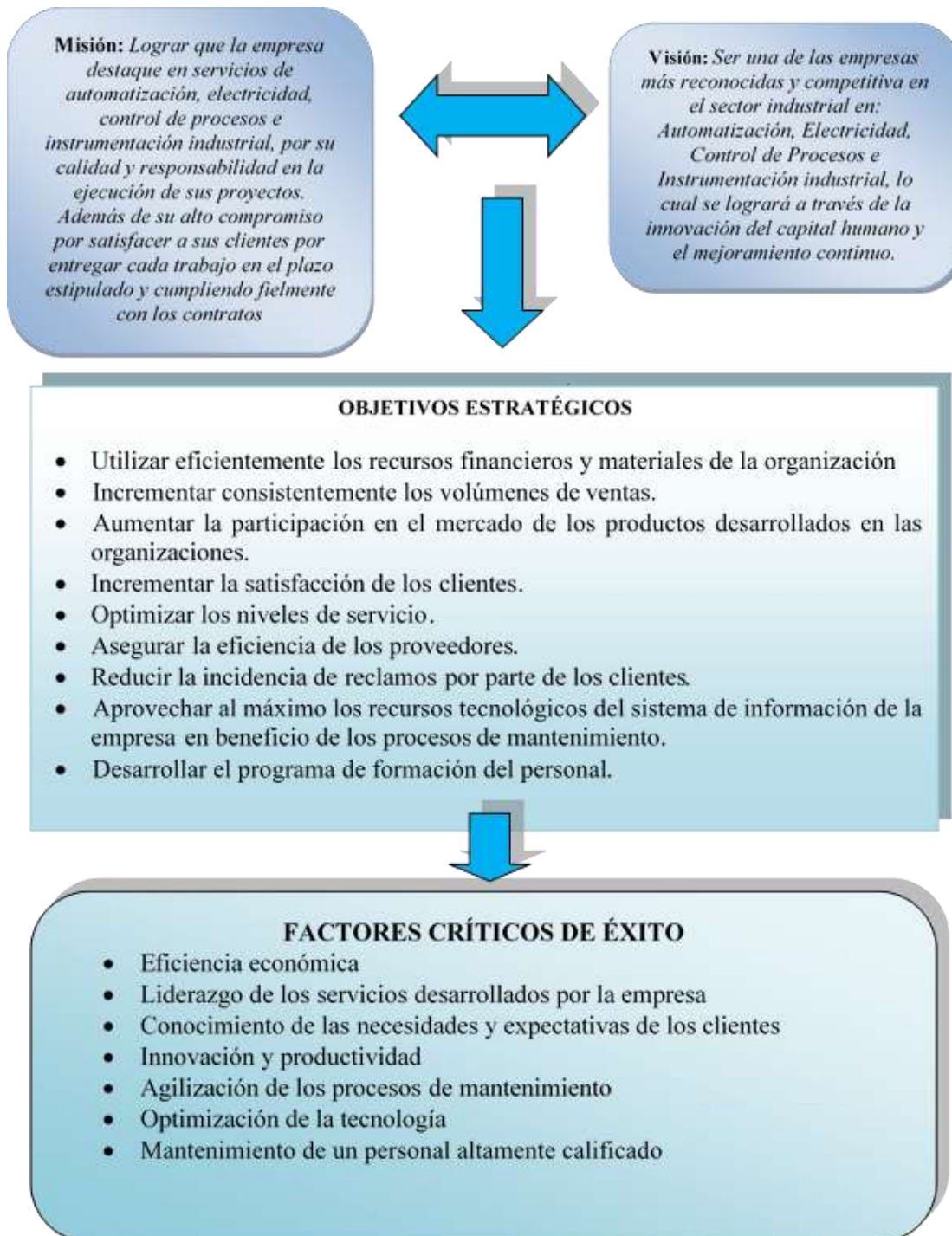


Figura 9. Mapa de ruta estratégico.  
Fuente: Elaboración propia (2019).

**Indicadores de gestión.** La definición de un entorno de calidad y de un entorno estratégico, promovió entre el grupo directivo la necesidad de incorporar nuevas formas de

medir el desempeño, más allá de los básicos indicadores de cumplimiento que existían al momento de comenzar la experiencia profesional. Con este propósito, se creó un Cuadro de Mando Integral que permitiera evaluar, medir y contribuir con la toma de decisiones, desde diversas perspectivas:

- a. Financiera
- b. Clientes
- c. procesos internos
- d. crecimiento organizacional.

Asimismo, el uso de este modelo permite practicar aprendizaje obtenido en la capacitación en cuanto a los enfoques de la calidad o los principios de un SGC, con lo que además se facilita el conocimiento de las metas a alcanzar y cómo estas influyen en el éxito o fracaso de la organización.

El proceso de construcción de indicadores basado en los objetivos de la empresa y los vectores del cuadro de mando se muestra a continuación. Para comenzar, a partir de los objetivos descritos en el mapa de ruta estratégico, se definen los siguientes factores críticos de éxito (Ver Tabla 13):

Tabla 13. *Factores críticos de éxito*

<b>Factor crítico de éxito (inductor de desempeño)</b>	<b>Descripción</b>
Eficiencia económica	Creación de las condiciones económicas y financieras favorables que le permita la permanencia en el mercado.
Liderazgo	Preferencia por los productos de la empresa.
Conocimiento de los clientes	Interpretación de las tendencias de los usuarios y distribuidores y de lo que lo impulsa a comprar, aplicando el conocimiento e ideas en prácticas de negocios rentables y de mutuo beneficio
Innovación y productividad	Aplicación de tecnología y el conocimiento del consumidor para adelantarse a las expectativas.
Rapidez de los procesos	Difusión de un fuerte sentido de urgencia para hacer las cosas en forma rápida y eficiente
Optimización de la tecnología	Plataforma tecnológica de primera en sistemas y procesos operativos funcionales
Personal altamente calificado	Desarrollo de competencias básicas estandarizadas de los operarios y alto nivel profesional en los empleados, además de la alta motivación por la aplicación de programa de incentivos

El siguiente paso consistió en relacionar los objetivos estratégicos propuestos con las perspectivas del CMI, con el propósito de alinear los inductores de éxito de la organización con el modelo. En la Tabla 14 se muestran los resultados de la práctica:

Tabla 14. *Alineación de objetivos.*

<b>Perspectiva</b>	<b>Objetivos Estratégicos</b>
<b>Financiera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los recursos la organización de manera eficiente.</li> <li>• Incrementar consistentemente los volúmenes de venta.</li> </ul>
<b>Clientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la participación en el mercado.</li> <li>• Aumentar la satisfacción.</li> </ul>
<b>Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimizar los niveles de servicio.</li> <li>• Asegurar la eficiencia de los proveedores de la empresa.</li> <li>• Reducir la incidencia de reclamos.</li> </ul>
<b>Aprendizaje y Crecimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechar recursos derivados de las TI.</li> <li>• Desarrollar el programa de formación.</li> </ul>

De esta manera queda conformado el CMI y los indicadores de gestión para el proceso de mantenimiento (Ver Tabla 15):



Tabla 15. *Indicadores.*

Perspectiva	Objetivos Estratégicos	Indicadores
<b>Financiera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar los recursos la organización de manera eficiente.</li> <li>Incrementar consistentemente los volúmenes de venta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de gastos.</li> <li>Ingresos por ventas.</li> </ul>
<b>Clientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar la participación en el mercado.</li> <li>Aumentar la satisfacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fidelidad de los clientes.</li> <li>Retención de los clientes.</li> <li>Satisfacción de los clientes</li> </ul>
<b>Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimizar los niveles de servicio.</li> <li>Asegurar la eficiencia de los proveedores de la empresa.</li> <li>Reducir la incidencia de reclamos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficacia de los servicios.</li> <li>Entregas retrasadas de los proveedores de transporte.</li> <li>Reclamos por servicios.</li> </ul>
<b>Formación y Crecimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprovechar recursos derivados de las TI.</li> <li>Desarrollar el programa de formación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficiencia de los sistemas de información.</li> <li>Nivel de capacitación del personal.</li> </ul>

Los indicadores propuestos fueron:

*Nivel de gastos:* busca medir los gastos incurridos en la gestión de mantenimiento causados en el periodo con respecto al presupuesto para ese mismo periodo:

$$EGO = \frac{\text{Gastos operativos reales}}{\text{Gastos operativos presupuestados}}$$

*Ecuación 1. Nivel de gastos*

*Ingresos por ventas de servicios:* Medir el efecto del incremento de las ventas por servicios de mantenimiento al final del periodo con respecto al total de ingresos presupuestados:

$$IVS = \frac{\text{Total ventas del periodo}}{\text{Total de ventas}}$$

*Ecuación 2. Ingresos por ventas de servicios*

*Fidelidad de los clientes:* Analizar los clientes que repiten el servicio respecto al total de clientes que contratan a la empresa en un período dado.

$$FC = \frac{\text{Total clientes que repiten el servicio}}{\text{Total de clientes atendidos}}$$

*Ecuación 3. Fidelidad de clientes*

*Clientes retenidos:* Tiene como objetivo hacer seguimiento al nivel a la que la empresa retiene o mantiene a sus clientes.

$$RC = \frac{\text{Total clientes} - \text{clientes desertores}}{\text{Total clientes}}$$

*Ecuación 4. Clientes retenidos*

*Satisfacción de los clientes:* medido a través de las entregas a tiempo:

$$SC = \frac{\text{Total servicios entregados a tiempo}}{\text{Total de servicios}}$$

*Ecuación 5. Satisfacción de clientes*

*Eficacia de servicios:* Mide la capacidad del área de mantenimiento de cumplir con sus cuotas presupuestadas de servicios.

$$EGS = \frac{\text{Total de servicios realizados}}{\text{Total de servicios presupuestados}}$$

*Ecuación 6. Eficacia de servicios*

*Entregas retrasadas de los proveedores:* Evalúa el nivel de compromiso de los proveedores y su capacidad de entregar materiales a tiempo.

$$ERP = \frac{\text{Entregas a tiempo de los proveedores}}{\text{Total de compras a proveedores}}$$

*Ecuación 7. Entregas retrasadas de proveedores*

*Reclamos por servicios:* Mide la capacidad de cumplir las exigencias de los clientes.

$$RS = \frac{\text{Total servicios con reclamos}}{\text{Total de servicios}}$$

*Ecuación 8. Reclamos*

*Eficiencia de las TIC:* Medir el número de fallas presentadas por los recursos tecnológicos o por los sistemas con respecto al total días del período

$$ESI = \frac{\text{Número de paradas por fallas de Sistemas}}{\text{Total de días laborables por periodo}}$$

*Ecuación 9. Eficiencia de las TIC*

*Índice de formación:* evaluar la frecuencia de capacitaciones y los trabajadores capacitados.

$$IVS = \frac{\text{Número de empleados capacitados en un periodo}}{\text{Total de empleados}}$$

*Ecuación 10. Índice de formación*

*Manual de calidad:* La última actividad fue la redacción discusión y aprobación del manual de SGC para la empresa Plus Control Automation SAC. Este documento recoge todos los aspectos definidos en ISO 9001 2005 que sirva como referencia de calidad en el proceso de mantenimiento de tableros eléctricos en el Anexo 3 se muestra el resultado de la aplicación del SGC en el manual respectivo.

#### ***Realización de auditoría interna.***

*Ejecución de auditoría interna.* Una vez completadas las fases de capacitación, diseño e implementación, se realizó auditoría interna para evaluar cumplimiento de ISO 9001:2015, en el proceso de mantenimiento una vez aplicado el plan de mejoras. Con este propósito, y con la intención de establecer una comparación con la situación inicial, se aplicó nuevamente la lista de verificación, para comparar la situación inicial con la situación en la empresa una vez aplicados los cambios. En esta actividad participaron la junta directiva de la empresa, el gerente general, el inspector de calidad y los supervisores.

*Absolución de no conformidades:* La no conformidad es el incumplimiento de cualquier requisito existente en la norma. Cuando una organización se encuentra fuera de los límites regulatorios, debe tener el problema bajo control antes de continuar con las operaciones. Una vez aplicada la lista de verificación para la auditoría interna, las condiciones consideradas como no conformidades detectadas en el proceso fueron

discutidas con la organización y se establecieron plazos de cumplimiento, lo cual se refleja en la Tabla 16:

Tabla 16. *No conformidades detectadas.*

No conformidad	Acciones a tomar	Responsables	Plazo
Identificación de los factores externos que pueden afectar el desempeño del proceso de mantenimiento	Reunión entre la dirección de la empresa y el área de calidad para definir una metodología para el reconocimiento de estos factores e incluirlos en las políticas y procedimientos de la empresa.	Gerencia General Inspector de calidad	Enero 2020.
Identificación de los riesgos y las oportunidades vinculadas al contexto las necesidades de los clientes que solicitan mantenimiento.	Reunión entre la dirección de la empresa y el área de calidad para definir una metodología para el reconocimiento de riesgos y oportunidades e incluirlos en las políticas y procedimientos de la empresa.	Gerencia General Inspector de calidad	Enero 2020.
Protección de la documentación contra pérdida o uso inadecuado.	Creación de un procedimiento de seguridad y control de la documentación que incluye el respaldo a través de medios digitales. Crear políticas de seguridad e informar a todo el personal que participa en el proceso	Inspector de calidad Jefe de Mantenimiento	Febrero 2020.

<p>No hay una metodología definida y una planificación para la realización de las revisiones por la dirección.</p>	<p>Definir las herramientas apropiadas para revisar y actualizar el SGC.</p>	<p>Gerencia General Inspector de calidad</p>	<p>Febrero 2020.</p>
<p>Documentación de las inconformidades y acciones correctivas es adecuada para conocer las causas, responsabilidades, resultados y análisis de la eficacia</p>	<p>Creación de un formato de seguimiento las inconformidades y acciones correctivas para conocer las causas, responsabilidades, impacto económico, resultados y satisfacción del cliente</p>	<p>Gerencia General Inspector de calidad</p>	<p>Febrero 2020.</p>

*Revisión del sistema por la dirección.* Se lleva a cabo una revisión del proceso e la dirección. En ese momento se discutieron los resultados de la capacitación, los manuales la política de calidad y la auditoría interna con vista conformar el SGC, así como la aplicación del CMI para presentar una visión general de la situación de la entidad.



## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### Evaluación de los resultados.

Para evaluar los resultados, se llevó a cabo una auditoría interna en la cual se revisaron los aspectos incluidos en la a la norma ISO 9001:2015 en la empresa Plus Control Automation S.A.C. en EL Anexo 5 se muestran los resultados de la auditoría. En total, fueron reevaluados 66 requisitos en siete dimensiones contempladas en la norma. En la Tabla 17 se muestra un resumen cuantitativo del nivel de cumplimiento de los procesos de servicios de mantenimiento de la empresa Plus Control Automation SAC en relación con los requisitos de un SGC basado en ISO 9001:2015 después de las mejoras, que refleja en líneas generales, un 91% de cumplimiento (31 requisitos) frente a 9% de incumplimiento (35 requisitos).

Tabla 17. *Evaluación cuantitativa posterior.*

Dimensión	Requisitos evaluados	Cumple	%	No Cumple	%
Contexto de la organización	12	11	91%	1	9%
Liderazgo	10	10	100%	-	-
Planificación	9	8	88%	1	12%
Apoyo	14	12	86%	2	14%
Operaciones	9	9	100%	-	-
Evaluación del desempeño	5	4	80%	1	20%
Mejora continua	7	6	86%	1	14%
Totales	66	60	91%	6	9%

La segunda evaluación consistió en la medición de los indicadores propuestos en el CMI de la propuesta (Ver Anexo 6). En la tabla 18 se aprecian los resultados de las comparaciones de los indicadores obtenidos y una observación respecto a las variaciones mostradas antes y después de la implementación:

Tabla 18. *Evaluación comparativa.*

<b>Indicador</b>	<b>Indicador Anterior</b>	<b>Indicador Posterior</b>	<b>Observación</b>
<i>Economía de los gastos operativos</i>	107.5%	102.9%	Se alcanzó una disminución de 4.6% en los gastos operativos esto debido principalmente a la reducción de reclamos total y al incremento de las ventas.
<i>Ingresos por ventas de servicios</i>	84.2%	92.1%	De la misma forma se alcanzó un incremento de 7.9 por ciento en las ventas en comparación como el periodo anterior.
<i>Fidelidad de clientes</i>	79.4%	86.1%	La cantidad de clientes que repitieron el servicio sí incremento es 6 7% lo que significa el aumento en la fidelidad de los clientes.

<b>Indicador</b>	<b>Indicador Anterior</b>	<b>Indicador Posterior</b>	<b>Observación</b>
<i>Retención de clientes</i>	92.9%	95.9%	Una vez llevado a cabo los cambios relacionados con el SGC de la empresa se demostró la capacidad de retener los clientes en un 3% mayor al periodo anterior.
<i>Satisfacción de clientes</i>	82.5%	93.9%	Considerado el indicador más importante para la organización se alcanzó un incremento considerable de 11.4% la satisfacción de los clientes tomando en cuenta el principal atributo Hola qué es la entrega a tiempo
<i>Eficacia de la gestión servicios</i>	84.2%	92.1%	El aumento en las ventas también produjo un aumento similar en la gestión de servicios es decir 7.9%

<b>Indicador</b>	<b>Indicador Anterior</b>	<b>Indicador Posterior</b>	<b>Observación</b>
<i>Entregas retrasadas de proveedores</i>	90.5%	95.1%	Se manifestó una disminución del 4.6% en las entregas retrasadas en los proveedores lo que incide en la habilidad de contar con los suministros necesarios para entregar a tiempo a los clientes
<i>Reclamos por servicios</i>	12.9%	4.2%	Este indicador es considerado el segundo en importancia para evaluar el mantenimiento de tableros eléctricos y se alcanzó una mejora (disminuyeron en 8.7 en los reclamos de los clientes).

<b>Indicador</b>	<b>Indicador Anterior</b>	<b>Indicador Posterior</b>	<b>Observación</b>
<i>Eficiencia de sistemas de información</i>	87.4%	95.2%	En este indicador se alcanzó 95.2% de eficacia ya que se lograron disminuir las paradas por fallos del sistema esto significó una mejoría del 7.8% en comparación con la medición inicial
<i>Nivel de capacitación</i>	30%	50%	En este indicador se alcanzó una mejoría ya que en el primer lapso observado se realizaron dos capacitaciones con la implementación y se aumentó a 3 capacitaciones con lo que se incrementó en 20%

## Evaluación de los costos y beneficios

### Gastos de implementación

En la tabla 19 se describen los gastos de implementación durante la implementación de la propuesta:

Tabla 19. *Gastos de implementación.*

Descripción	Inversión S/.
Participación del investigador (salario)	8,300.00
Participación de los colaboradores (personal del área de mantenimiento)	6800
Elaboración del manual de calidad	2100
Capacitación al personal (alquiler de proyector, impresiones, útiles de oficina)	3900
<b>Total</b>	<b>21,100.00</b>

Para llevar a cabo una comparación de los beneficios, en la Tabla 20 se muestra el flujo de caja sin la implementación y en la Tabla 21 el flujo económico con la implementación. Para la preparación del flujo de efectivo se consideró lo siguiente: (a) la empresa espera un crecimiento interanual de sus ventas a razón de 5%; (b) los costos operativos equivalen al 60% del precio de venta; (c) los gastos de administración y ventas equivalen al 5% del precio del producto de venta y se hace una reserva de en gastos generales equivalentes al 2%.

Finalmente, en las tablas 22 y 23 se muestran los indicadores financieros obtenidos para validar la factibilidad económica del proyecto:

Tabla 20. *Proyección efectivo sin implementación.*

FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO SIN IMPLEMENTACIÓN						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por ventas		424,200.00	445,410.00	467,680.50	491,064.53	515,617.75
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>424,200.00</b>	<b>445,410.00</b>	<b>467,680.50</b>	<b>491,064.53</b>	<b>515,617.75</b>
<b>EGRESOS</b>						
Costos operativos		254,520.00	267,246.00	280,608.30	294,638.72	309,370.65
Gastos de administración y ventas		21,210.00	22,270.50	23,384.03	24,553.23	25,780.89
Gastos generales		8,484.00	8,908.20	9,353.61	9,821.29	10,312.36
<b>TOTAL EGRESOS</b>		<b>284,214.00</b>	<b>298,424.70</b>	<b>313,345.94</b>	<b>329,013.23</b>	<b>345,463.89</b>
Utilidad bruta		139,986.00	146,985.30	154,334.57	162,051.29	170,153.86
Impuesto a la Renta (29.5%)		41,295.87	43,360.66	45,528.70	47,805.13	50,195.39
Utilidad neta		98,690.13	103,624.64	108,805.87	114,246.16	119,958.47
Flujos de inversión		-	-	-	-	-
Flujo neto económico	-	98,690.13	103,624.64	108,805.87	114,246.16	119,958.47

Tabla 21. *Proyección efectivo con implementación.*

FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO CON IMPLEMENTACIÓN						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por ventas		502,600.00	527,730.00	554,116.50	581,822.33	610,913.44
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>502,600.00</b>	<b>527,730.00</b>	<b>554,116.50</b>	<b>581,822.33</b>	<b>610,913.44</b>
<b>EGRESOS</b>						
Costos operativos		301,560.00	316,638.00	332,469.90	349,093.40	366,548.06
Gastos de administración y ventas		25,130.00	26,386.50	27,705.83	29,091.12	30,545.67
Gastos generales		10,052.00	10,554.60	11,082.33	11,636.45	12,218.27
<b>TOTAL EGRESOS</b>		<b>336,742.00</b>	<b>353,579.10</b>	<b>371,258.06</b>	<b>389,820.96</b>	<b>409,312.01</b>
Utilidad bruta		165,858.00	174,150.90	182,858.45	192,001.37	201,601.44
Impuesto a la Renta (29.5%)		48,928.11	51,374.52	53,943.24	56,640.40	59,472.42
Utilidad neta		116,929.89	122,776.38	128,915.20	135,360.96	142,129.01
Flujos de inversión	21,400.00	-	-	-	-	-
Flujo neto económico	-21,400.00	116,929.89	122,776.38	128,915.20	135,360.96	142,129.01



Tabla 22. *Cálculo del flujo de caja incremental, VAN y TIR.*

**FLUJO DE CAJA INCREMENTAL**

	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>INGRESOS ADICIONALES</b>		78,400.00	82,320.00	86,436.00	90,757.80	95,295.69
<b>EGRESOS OPERACIONALES (INCREMENTAL) (CON PY-SIN PROY)</b>		52,528.00	55,154.40	57,912.12	60,807.73	63,848.11
<b>INVERSIÓN</b>	<b>S/ 21,100</b>					
<b>FLUJO DE CAJA INCREMENTAL</b>	<b>S/ -21,100</b>	<b>25,872.00</b>	<b>27,165.60</b>	<b>28,523.88</b>	<b>29,950.07</b>	<b>31,447.58</b>
<b>TASA DE DESCUENTO (WAAC)</b>	<b>15%</b>					
<b>VAN</b>	<b>S/ 73,452</b>					
<b>TIR</b>	<b>125%</b>					

Tabla 23. *Cálculo del valor del costo beneficio.*

<b>B/C</b>	<b>BENEFICIOS</b>	S/94,552.46					
	<b>COSTOS</b>	S/21,100					
<b>B/C</b>		<b>\$4</b>					
<b>PB</b>							
		<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>FLUJO DE CAJA ACTUALIZADO</b>		<b>S/ -21,100</b>	<b>S/ 22,497</b>	<b>S/ 20,541</b>	<b>S/ 18,755</b>	<b>S/ 17,124</b>	<b>S/ 15,635</b>
<b>FLUJO ACUMULADO</b>			<b>S/ 1,397</b>				
EN 12 MESES		S/22,497					
EN X MESES		S/21,100					
<b>X</b>		<b>11.255</b>					
<b>PB</b>		<b>TIEMPO DE RECUPERO DE LA INVERSIÓN = 11.25 MESES</b>					

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMEDADIONES

### CONCLUSIONES

El estudio realizado como producto de la experiencia laboral del investigador en Plus Control Automation S.A.C. tuvo como objetivo implementar un plan de mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015. Se concluye que mediante el aporte del investigador y la conformación de un plan de trabajo se logró incrementar el cumplimiento de los requisitos de la norma de un 53% hasta alcanzar al 91% de cumplimiento. Se lograron implementar acciones para adaptar el proceso estudiado a un modelo orientado a la calidad. En cuanto a los objetivos específicos, se concluye lo siguiente:

Se logró diagnosticar la situación actual en relación con la gestión de calidad en el proceso de mantenimiento de tableros eléctricos de la empresa Plus Control Automation S.A.C. Se determinó que la empresa había alcanzado un 57% en el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015. Además la revisión de los indicadores de base permitió determinar un 83% de cumplimiento de entregas a tiempo y un 13% de inconformidades por parte de los clientes.

Luego se procedió a identificar los factores determinantes que indiquen en eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos en la empresa mediante la técnica de grupo nominal y Diagrama de Pareto, Con lo que se determinó que la empresa no se había desarrollado política de calidad orientada hacia el mantenimiento de los tableros eléctricos; tampoco se habían definido indicadores ni se habían desarrollado acciones de planificación

metodología de seguimiento responsabilidades de plazo de entrega lo que incidían negativamente en la eficiencia del proceso

A partir de los resultados, se procedió a implementar el SGC en Plus Control Automation S.A.C. este plan constó de cuatro actividades principales: desarrollo de la política de calidad, con sus objetivos y manual de calidad; implementación de un conjunto indicadores de gestión, desarrollo de acciones de planificación para la mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015 y la verificación de los avances en las acciones propuestas de acuerdo con una auditoría interna. Con la implementación de estas actividades se logró una mejoría en los indicadores de gestión con lo que se demostró una disminución en los gastos operativos (4.6%), incremento en las ventas (7.9%) e incremento de la satisfacción del cliente (11.4%), entre otros aspectos.

Finalmente, se evaluaron los costos y beneficios de la implementación de un plan de mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015 en la empresa. Con estas acciones se logró demostrar la factibilidad de la implementación y su sostenibilidad en el tiempo, al obtener los siguientes indicadores financieros: (a) Flujo de caja incremental de S/.25,872.00 para el primer año de aplicación, (b) VAN de S/.,73,452.00 (c) TIR del 125%; (d) una Relación Beneficio/Costo de S/.4 por cada sol invertido (f) un Flujo de caja actualizado de S/. 22,497.00 para el primer año y un (g) *Payback* o Tiempo de recuperación de la inversión estimado en 11,2 meses.

## RECOMENDACIONES

Una vez realizada la implementación del plan de mejora de la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos conforme a la norma ISO 9001:2015, se recomienda:

Coordinar los mecanismos para garantizar la mantenibilidad del plan en el tiempo; recurrir a la herramienta del ciclo PDCA, para crear nuevas propuestas de mejora, tanto en lo relacionado con el mantenimiento de tableros eléctricos como en otras áreas de desempeño.

Crear acciones para gestionar el cambio como estrategia de permanencia en el mercado, incremento de la calidad y motivación al personal, En este sentido, se hace énfasis en la formación del talento humano como el principal activo de la organización y así desarrollar las competencias adecuadas que permitan a Plus Control Automation S.A.C. mantener su posición como referente frente a sus competidores.

Creación de un comité de la calidad que tenga bajo su responsabilidad el control de las acciones implementadas, creación de nuevas oportunidades y aplicación de herramientas de diagnóstico para crear un entorno de trabajo basado en la calidad.

## REFERENCIAS

- Aba, E., Badar, M., y Hayden, M. (2016). Impact of ISO 9001 certification on firms financial operating performance. *International Journal of Quality y Reliability Management*, 33(1), 78-89. <https://doi.org/10.1108/ijqrm-02-2014-0021>
- Antila, J. y Jussila, K. (2017). ISO 9001:2015 – a questionable reform. What should the implementing organisations understand and do?, *Total Quality Management y Business Excellence*, 28 (9-10), 1090-1105.  
<https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1309119>
- Bakator, M. y Cockalo, D. (2018). Improving Business Performance With ISO 9001: A Review Of Literature and Business Practice. *The European Journal of Applied Economics*, 15 (1) 83-93. <https://doi.org/10.5937/EJAE15-16145>
- Betloch, I., Ramón, R., Abellán, C. y Pascual, J. (2018). Implementation and Operation of an Integrated Quality Management System in Accordance With ISO 9001:2015 in a Dermatology Department. *Actas Dermosifiliográficas*. 2019;110 (2):92-101.  
<https://doi.org/10.1016/j.ad.2018.08.003>
- Cagnin, F., Oliveira, M. y Cauchick, M. (2019). Assessment of ISO 9001: 2015 implementation: focus on risk management approach requirements compliance in an automotive Company. *Total Quality Management*, 2019 (1).  
<https://doi.org/10.1080/14783363.2019.1677151>

Coaguila, A. (2017). *Propuesta de implementación de un modelo de Gestión por Procesos y Calidad en la Empresa OyC Metals S.A.C.* (Tesis de grado en Ingeniería Industrial). Universidad Católica San Pablo, Lima.

[http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15240/1/COAGUILA\\_GONZALES\\_ANT\\_MET.pdf](http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15240/1/COAGUILA_GONZALES_ANT_MET.pdf)

Dynnik, O., Denysenko, Y., Zaloga, W. Ivchenko, O. y Yashyna, T. (2019). Information Support for the Quality Management System Assessment of Engineering Enterprises. *Advances in Design, Simulation and Manufacturing*, 2 (1), 65-74.

[https://doi.org/10.1007/978-3-030-22365-6\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22365-6_7)

Falcón, W. y Roque, O. (2018). Labor Competencies and the Implementation of Quality Management ISO 9001: 2015. *Paideia XXI*, 8(2), 161-171.

<https://doi.org/10.31381/paideia.v8i2.2042>

Husein, S. (2016). Quality Management Systems. *Total Quality Management*, 6 (2), 1-3.

[https://www.researchgate.net/publication/302995931\\_Quality\\_Management\\_Systems](https://www.researchgate.net/publication/302995931_Quality_Management_Systems).

Jiménez, J., Medina, J., Fernández, L. Martínez, J. y Ruiz, E. (2020). An Intelligent Framework for the Evaluation of Compliance with the Requirements of ISO 9001:2015. *Sustainability* 12 (1), 54-71. <https://doi.org/10.3390/su12135471>

La Rosa., I. (2018). *Propuesta de actualización del sistema de gestión de la calidad basada en los requisitos de la norma ISO 9001: 2015 para una empresa del sector metal-mecánico caso: empresa Fagoma S.A.C.* (Tesis de grado en Ingeniería Industrial). Universidad Nacional de Arequipa.

<http://bibliotecas.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3420>

- Mangula, M. (2013). Effect Of Quality Management Systems (ISO 9001) Certification On Organizational Performance In Tanzania: A Case Of Manufacturing Industries In Morogoro. *International Journal of Technology Enhancements and Emerging Engineering Research*. 1 (1), 14-19. <https://www.ijteee.org/research-paper-publishing/month/aug2013.htmlb>
- Martins, L., Domingues, J., Machado, P. y Harder, D. (2018). ISO 9001:2015 Adoption: A Multi-Country Empirical Research. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 12 (1), 27-50. <https://doi.org/10.3926/jiem.2745>
- Medrano, C. y Salluca, D. (2019). Implementación de un sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2015 para la ejecución de proyectos en la empresa Cerealcorp SAC – 2019. (Tesis de Grado en Ingeniería Química). Universidad Nacional del Callao. <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/UNAC/4133>
- Meléndez, A. (2017). *Propuesta de implementación del sistema de gestión de calidad en una industria pesquera según la norma ISO 9001:2015* (Tesis de Grado en Ingeniería Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9337>
- Murmura, F. y Bravi, L. (2016). Exploring customers' perceptions about Quality Management Systems: an empirical study in Italy. *Journal Total Quality Management y Business Excellence*, 29 (11), 1466-1481. <https://doi.org/10.1080/14783363.2016.1266246>
- Neyestani, B. (2016), Effectiveness of Quality Management System (QMS) on Construction Projects; *SSRN* 2016 (1), 1-13. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2947712>



Núñez, E. (2017). Propuesta para la implementación del SGC de la calidad ISO 9001 en la empresa Marinsa S.R.L. (Tesis de Grado en Ingeniería Industrial). Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/5953>

Organización Internacional de Estandarización ISO (2015). *ISO 9001:2015. SGC — Requisitos.* (Online Browsing Platform). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

Organización Internacional de Estandarización ISO (2015). *Quality Management Principles.* <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100080.pdf>

Purwanto, A., Budi, P. y Asbari, M. (2020). Effect of Integrated Management System of ISO 9001:2015 and ISO 22000:2018 Implementation to Packaging Industries Quality Performance in Banten. *Jurnal Ilmiah MEA*, 4 (1), 17-29. <https://doi.org/10.31955/mea.vol4.iss1.pp17-31>

Rybski, C., Jochem, R. y Homma, L. (2017). Empirical study on status of preparation for ISO 9001:2015. *Total Quality Management y Business Excellence*, 2017 (1), 3-15. <https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1303886>

Saravia, E., Sanchís, C. y Albort, G. (2020). Process Management and Maturity of the Process: An Empirical Study of the Process Status in Peru. *Global Business Review*, 1-23. <https://doi.org/10.1177/0972150920916036>

Sterz, L., Vieira, G., Vidor, G. y Zin, R. (2019). Systematic literature review of ISO 9001 and process management. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 26(3), 330-352. <https://doi.org/10.1504/IJPQM.2019.098368>

- Wilcock, A. y Boys, K. (2017), Improving quality management: ISO 9001 benefits for agrifood firms, *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, Vol. 7 No. 1, pp. 2-20. <https://doi.org/10.1108/JADEE-12-2014-0046>
- Wong, E., Pajuelo, G., Sotelo, F. y Raymundo, C. (2020). Implementation of a Quality Management System (QMS) Based on TQM Principles for Cocoa MSEs: A Case Study in Cusco, Perú. En: *Human Interaction and Emerging Technologies*, 910-916. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-25629-6\\_142](https://doi.org/10.1007/978-3-030-25629-6_142)

## ANEXOS

### *Anexo I.* Glosario de términos

**Acreditación:** Certificación por un organismo reconocido de los requisitos obligatorios una agencia, servicio o grupo operativo o individuo para proporcionar el servicio u operación específicos necesarios. (Rybski et al., 2017).

**Análisis de costo-beneficio:** Evaluación de la relación entre el costo monetario de implementar una mejora y el valor monetario de los beneficios logrados por la mejora, ambos dentro del mismo período de tiempo (Dybnik et al., 2019).

**Cuadro de mando integral:** un modelo de indicadores que proporciona información sobre los procesos internos y los resultados externos para mejorar continuamente el desempeño y los resultados estratégicos (Falcón y Roque, 2018).

**Conformidad:** Una indicación o juicio afirmativo de que un producto o servicio ha cumplido con los requisitos de una especificación, contrato o regulación relevante.

**Cumplimiento:** el estado de una organización que cumple con las especificaciones prescritas, los términos del contrato, las regulaciones o los estándares.

**Fiabilidad:** El grado en el que un producto es operable y capaz de realizar su función requerida en cualquier momento elegido al azar durante su tiempo de operación especificado, siempre que esté disponible al comienzo de ese período (Husein, 2016).

**Gestión de relaciones con el cliente (CRM):** una estrategia para aprender más sobre las necesidades y comportamientos de los clientes para desarrollar relaciones más sólidas con ellos. Reúne información sobre clientes, ventas, efectividad de marketing, capacidad de respuesta y tendencias del mercado. (Falcón y Roque, 2018).

**Medición de la línea de base:** el punto de inicio, basado en una evaluación de la producción durante un período de tiempo, que se utiliza para determinar los parámetros del proceso antes de cualquier esfuerzo de mejora; la base contra la cual se mide el cambio (Betlloch et al.2018).

**Mejor práctica:** un método superior o práctica innovadora que contribuye a mejorar el desempeño de una organización, generalmente reconocida como la mejor por otras organizaciones pares (Neyestani, 2017).

**Recomendación de acción correctiva (CAR):** La herramienta de acción correctiva de ciclo completo que ofrece facilidad y simplicidad para la participación el ciclo de acción correctiva / mejora del proceso (Martins et al., 2018)

**Anexo 2. Formato de Técnica de grupo nominal.**

FACTOR A EVALUAR	VALORACIÓN
No se ha evaluado el contexto interno y externo en el cual se desarrolla la actividad de mantenimiento de tableros eléctricos.	
No se formalizado la documentación del entorno de calidad del proceso de mantenimiento.	
No se han definido indicadores de gestión de calidad y desempeño.	
No se ha desarrollado la política de calidad.	
Fallas en la rendición de cuentas.	
No existe una metodología de identificación de riesgos.	
No se han identificado las interrelaciones entre procesos con otras áreas de la empresa.	
No se han desarrollado acciones de planificación.	
No se ha definido metodología de seguimiento, responsabilidades y plazos.	
No se consideran riesgos y oportunidades para emprender acciones para la mejora.	
No se identifican y asignan objetivos para la mejora de procesos.	

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Quien suscribe, JOSE ROBERTO HUAMAN TUESTA con DNI 17814526, docente de la Universidad Privada del Norte en el área de NEGOCIOS, hago constar que he revisado y validado el instrumento denominado *Formato de Técnica de grupo nominal para la identificación de los factores determinantes que indiquen en la eficiencia del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos en la empresa Plus Control Automation S.A.C.* a solicitud del bachiller **Cristian De La Cruz Tineo**, DNI número 43650512, por lo cual autorizó a su aplicación en la muestra.

Constancia que se expide en la ciudad de Trujillo solicitud del interesado el 13 de octubre del 2020.




---

JOSE ROBERTO HUAMAN TUESTA

DNI 17814526

Anexo 3. Manual de Calidad de la empresa Plus Control Automation SAC

	<p><b>MANUAL DE CALIDAD</b></p>	<p>Versión: 1.0 Fecha: 11/10/2019</p>
---	---------------------------------	---

## INTRODUCCIÓN

1. Este documento es el Manual de calidad de Plus Control Automation SAC y para el propósito de este El manual se denominará Plus Control Automation.
2. El Manual de calidad es propiedad de Plus Control Automation y es un documento controlado.
3. El propósito del Manual de calidad es proporcionar una descripción general de Plus Control Automation, las actividades que realiza y los estándares de calidad de operación a los que se ajusta.
4. No está diseñado para actuar como un manual de procedimientos, aunque contiene información sobre donde se encuentra la información de los procedimientos y la información detallada sobre la documentación requisitos para procedimientos esenciales, por ejemplo. control de documentos, control de registros, internos auditoría, etc.

## ESTADO DE LA VERSIÓN

El estado de la versión se indica mediante el número de versión en el encabezado de este documento. Eso identifica la última revisión de este Manual de calidad.

Cuando se modifica cualquier parte de este Manual de Calidad, se hace un registro en el Registro de modificaciones del Manual de Calidad que se muestra a continuación.

El Manual de Calidad se puede revisar y volver a publicar en su totalidad a discreción de la Dirección.

Tenga en cuenta que este Manual de calidad solo es válido el día de la impresión.

Versión	Páginas	Fecha de modificación	Adiciones/Modificaciones	Iniciales
1.0		11/10/2019	Creación del manual	JG

### **POLÍTICA DE CALIDAD.**

Plus Control Automation S.A.C.se dedica a brindar un servicio, según lo acordado por contrato, con una calidad que cumpla con las expectativas y necesidades de nuestros clientes al tiempo que brindamos soluciones de mantenimiento eficientes y oportunas acorde al presupuesto del contrato. Para ello define sus políticas de calidad:

1. Se reconoce claramente que todos se benefician de la calidad. Refleja directamente nuestro éxito y está activamente alentado como un motivo de orgullo y satisfacción para todos los empleados.
2. La capacitación estará disponible para todos los empleados a fin de mejorar la comprensión de la política de calidad, los procedimientos que se derivan de ella y su eficacia solicitud.
3. Nuestro objetivo es ejecutar todos los procesos de trabajo de manera efectiva y eficiente la primera vez. Para lograr esto, la organización se asegurará de que la política sea entendida, implementada y mantenida en todos niveles de la organización desarrollando procedimientos adaptados a las prácticas de trabajo deseadas y luego trabajando para su logro.



4. La organización se enfoca en las mejores prácticas laborales con procedimientos definidos para minimizar el desperdicio y el error los procedimientos, incluida la gestión de proyectos, los procesos de trabajo de suministro, mantenimiento y también la gestión de subcontratistas.
5. Plus Control Automation S.A.C. proporcionará a su equipo de trabajo los recursos adecuados para desarrollar y mantener la calidad, seguridad y iniciativas de planificación, control, aseguramiento y mejora medioambiental con formación para asegurar participación de los empleados.
6. Plus Control Automation S.A.C. supervisará continuamente las operaciones de la empresa mediante funciones de auditoría, indicadores de gestión de desempeño, para asegurar la conformidad con los requisitos y objetivos acordados, y la implementación de iniciativas para promover una tendencia de mejora continua.

## **ENFOQUE DE LA CALIDAD**

Nuestro trabajo tiene garantía de calidad y está aprobado para cumplir o superar los últimos estándares de salud y prácticas de seguridad, técnicas y ambientales.

Adoptamos el mismo enfoque en los proyectos que recibimos y nos aseguramos de que todo el trabajo sea de estándar más alto posible. Nuestra experiencia en todas las áreas del negocio significa que podemos utilizar ideas frescas para encontrar soluciones innovadoras.

Para asegurar que la empresa mantenga su conciencia de mejora continua, el sistema se revisa periódicamente y está sujeto a una auditoría anual.

Los requisitos del sistema de calidad de la empresa son obligatorios y su personal tiene una responsabilidad y una obligación con él.

### **NUESTRO COMPROMISO**

Nuestro objetivo es proporcionar una solución única para todo el diseño eléctrico, instalación, verificación y requisitos de mantenimiento. Superaremos las expectativas de nuestros clientes y brindaremos una estándar líder en la industria de servicio al cliente.

### **OBJETIVOS DE CALIDAD**

Nuestro objetivo es brindar un servicio profesional y ético a nuestros clientes. Para demostrar nuestras intenciones, hemos identificado los siguientes objetivos de calidad:

1. Nos esforzaremos por brindar nuestros servicios según las especificaciones el 100% del tiempo.
2. Nos esforzaremos por entregar nuestros servicios a tiempo el 100% del tiempo
3. Nos esforzaremos por entregar nuestros servicios al precio cotizado el 100% del tiempo
4. Nos esforzaremos por obtener un rendimiento rentable de nuestras actividades para financiar desarrollo y crecimiento continuo
5. Nuestro equipo de gestión analizará los datos de los comentarios de los clientes, el desempeño interno datos, datos de rendimiento financiero y datos de rendimiento empresarial para garantizar que se están cumpliendo los objetivos de calidad
6. Conduciremos nuestro negocio de manera ética y profesional.
7. Nos esforzaremos por satisfacer los requisitos de nuestros clientes y hacer las cosas bien a la primera.

8. Si cometemos un error, lo admitiremos y rectificaremos la situación tan pronto como posible

## **RESPONSABILIDAD DE GESTIÓN**

La estructura administrativa de Plus Control Automation S.A.C. se muestra como un organigrama. La gerencia asegura:

1. La empresa tiene un Representante de Calidad designado que es responsable de la mantenimiento y revisión del SGC.
2. Que las actividades en curso de Plus Control Automation S.A.C. se revisen periódicamente y que cualquier acción correctiva requerida se implementa y revisa adecuadamente para establecer un proceso preventivo eficaz.
3. Medición de nuestro desempeño frente a nuestros Objetivos de Calidad declarados a través de un cuadro de mando integral.
4. Los empleados tienen la formación, las habilidades y el equipo necesarios para llevar a cabo eficazmente su trabajo.
5. Se realizan auditorías internas con regularidad para revisar el progreso y ayudar en la mejora de procesos y procedimientos.
6. Los objetivos de calidad se revisan y, si es necesario, se modifican, en reuniones de revisión periódicas y el desempeño comunicado a todo el personal.

## **RECURSOS**

### **a. RECURSOS HUMANOS**

Todos los empleados tienen la capacitación y las habilidades necesarias para cumplir con los requisitos de su trabajo. Todos Los empleados son monitoreados de manera continua para identificar cualquier capacitación y desarrollo de competencias. necesidades.

#### b. INFRAESTRUCTURA

Toda nuestra administración se realiza en nuestra Oficina Central. Esto incluye: gestión de asuntos financieros, manejo de pedidos de clientes y registros de personal

#### c. CONTROL DE EQUIPOS DE SEGUIMIENTO Y MEDIDA

Poseemos y usamos equipos de prueba que requieren mantenimiento y calibración periódicos para garantizar las lecturas siguen siendo precisas. En nuestro sistema se guarda un registro por tipo y número de serie.

### **REALIZACIÓN DEL SERVICIO**

#### a. PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

Plus Control Automation S.A.C.es responsable de la planificación y prestación de sus servicios. Nosotros trabajamos estrechamente con nuestros socios proveedores y clientes para satisfacer los requisitos mutuos. Tenemos un diagrama de flujo para ilustrar nuestro proceso de negocio principal que es mantenido por nuestro Representante de Gestión de Calidad

#### 9.2 GESTIÓN DE QUEJAS

Como parte de nuestro compromiso continuo de brindar un servicio excelente, tenemos una política de tramitar todas las quejas a satisfacción del denunciante.

Cualquier queja recibida se registra inicialmente en un Informe de quejas y es manejada por el gerente responsable del trabajo en cuestión. En caso de que la queja

no se resuelva a satisfacción del demandante, nuestro procedimiento de escalada significa que es inmediatamente referido al Gerente General.

Reconocemos que, a pesar de contar con sólidos procedimientos de control de calidad, aún podemos encontrar problemas que generen quejas y nos aseguramos de que en tales casos los registros se guardan (incluida la correspondencia).

Los detalles de cualquier queja se registran en el Registro de acciones de la empresa que se encuentra en la carpeta ISO.

#### 9.4 COMPRAS

Todos los suministros principales están sujetos a una orden de compra autorizada que proporciona una aclaración completa del tipo y alcance de la oferta. Solo el Gerente de Contratos, Gerente de Proyecto y Gerencia El director puede emitir órdenes de compra. Los proveedores de productos, materiales y servicios, cuando no se especifique en un contrato con el cliente, son seleccionados por su capacidad para cumplir con los requisitos de la empresa, teniendo en cuenta calidad, obligaciones legales, plazos y costos. Se mantiene una lista de proveedores aprobados en el software de contabilidad de la empresa y se compila según los siguientes criterios: -

- a. Desempeño previo en el suministro de especificaciones y requisitos similares.
- b. Recomendación de otros compradores o fabricantes de equipos similares.
- c. Una orden de prueba y evaluación de desempeño.
- d. La calidad de los bienes o servicios
- e. Entrega a tiempo
- f. Credibilidad
- g. Plazo de ejecución
- h. Cumplir con los requisitos de los clientes

9.3.1 La mayoría de las compras de la empresa se realizan a proveedores con los que la organización tiene un historial de suministro satisfactorio.

9.3.2 Nuestras compras se realizan mediante el uso de órdenes de compra. Se verifican las facturas de los proveedores contra órdenes de compra antes de ser autorizado para el pago.

9.3.3 Las compras de materiales y servicios son consumibles o para un cliente específico Contrato / Pedido.

9.3.4 Se requiere que un proveedor suministre según la especificación, la cantidad y el precio especificados en la orden de compra.

9.3.5 Las órdenes de compra se envían por correo electrónico, por escrito o por teléfono. Donde se realizan los pedidos por teléfono, se registran los detalles del pedido. Una copia de todas las órdenes de compra para Los contratos o pedidos se retienen en el software financiero de la empresa.

9.3.6 Las compras menores de suministros que incluyen artículos como consumibles de oficina en general no sujeto a una orden de compra. Estos suministros solo los puede pedir un empleado que haya sido debidamente autorizado para ello por el Consejero Delegado.

9.3.7 Todos los suministros se concilian con el documento de entrega y las discrepancias se resuelven con el proveedor y registrado como parte del proceso de evaluación del proveedor.

En caso de que se proponga un proveedor que no figura en la Lista de Proveedores Aprobados, será analizado por capacidad y sujeto a la aceptación por parte del director gerente.

*Anexo 4.* Contenido de la capacitación a inducción de la norma ISO 9001:2015 a la personal técnico y de calidad de la empresa Plus Control Automation S.A.C.

<b>Objetivo del programa</b>	Comprender con casos prácticos y discusión de situaciones reales de la empresa las definiciones, los conceptos y las pautas de gestión de la calidad.
<b>Contenido</b>	<b>Descripción</b>
Generalidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender las definiciones, los conceptos y las pautas de gestión de la calidad.</li> <li>- Comprender el propósito de la serie ISO 9000</li> <li>- Comprender los requisitos de la norma ISO 9001: 2015</li> <li>- Comprender los siete principios de gestión de la calidad</li> <li>- Comprender el enfoque de proceso.</li> </ul>
Módulo 1. Enfoque al cliente:	<p>El enfoque principal de la gestión de la calidad es satisfacer los requisitos del cliente y esforzarse por superar sus expectativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y reconocer al cliente directo e indirecto de la organización que recibe valor de la organización.</li> <li>- Comprender las necesidades y expectativas actuales y futuras de los clientes;</li> <li>- La organización debe vincular sus objetivos a las necesidades y expectativas del cliente;</li> <li>- Debe comunicar las necesidades y expectativas del cliente en toda la organización.</li> </ul>
Módulo 2. Liderazgo	<p>La creación de unidad de propósito, dirección y compromiso permite a una organización alinear sus estrategias, políticas, procesos y recursos para lograr su objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar la misión, visión, estrategia, políticas y procesos de la organización en toda la organización.</li> </ul>



---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear y mantener valores compartidos, equidad y modelos éticos de comportamiento en todos los niveles de la organización;</li> <li>- Establecer una cultura de confianza e integridad;</li> <li>- Fomentar un compromiso con la calidad en toda la organización.</li> <li>- Garantizar que los líderes de todos los niveles sean ejemplos positivos para las personas de la organización.</li> <li>- Proporcionar a las personas los recursos, la formación y la autoridad necesarios para actuar con responsabilidad.</li> </ul>
Módulo 3. Involucrar a todas las personas en todos los niveles y respetarlas como individuos. El reconocimiento, el empoderamiento y la mejora de las habilidades y el conocimiento facilitan la participación de las personas en el logro de los objetivos de la organización:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear comunicación con las personas para promover la comprensión de la importancia de su contribución individual.</li> <li>- Promover la colaboración en toda la organización.</li> <li>- Facilitar la discusión abierta y el intercambio de conocimientos y experiencias.</li> <li>- Empoderar a las personas para determinar las limitaciones al desempeño y tomar iniciativas sin temor.</li> <li>- Reconocer la contribución, el aprendizaje y la mejora de las personas.</li> </ul>
Módulo 4. Enfoque en procesos	<p>El SGC se compone de procesos interrelacionados. Comprender cómo este sistema produce resultados, incluidos todos sus procesos, recursos, controles e interacciones, permite a la organización optimizar su desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir los objetivos del sistema y los procesos necesarios para alcanzarlos.</li> </ul>

---

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer autoridad, responsabilidad y rendición de cuentas para la gestión de procesos.</li> <li>- Comprender las capacidades de la organización y determinar las limitaciones de recursos</li> <li>- Determinar las interdependencias de los procesos y analizar el efecto de las modificaciones de los procesos individuales en el sistema como un todo.</li> </ul>
<p>Módulo 5. Mejora continua</p>	<p>La mejora es esencial para que una organización mantenga los niveles actuales de desempeño, reaccione a los cambios en sus condiciones internas y externas y cree nuevas oportunidades:</p> <p>Garantizar que las personas sean competentes para promover y completar con éxito proyectos de mejora.</p> <p>Desarrollar e implementar procesos para implementar proyectos de mejora en toda la organización.</p> <p>Rastrear, revisar y auditar la planificación, implementación, finalización y resultados de proyectos de mejora.</p> <p>Integrar la consideración de la mejora en el desarrollo de productos, servicios y procesos nuevos o modificados</p>
<p>Módulo 6. Toma de decisiones basada en evidencia</p>	<p>La toma de decisiones puede ser un proceso complejo y siempre implica cierta incertidumbre. A menudo involucra múltiples tipos y fuentes de insumos, así como su interpretación, que puede ser subjetiva. Es importante comprender las relaciones de causa y efecto y las posibles consecuencias no deseadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar, medir y monitorear los indicadores clave para demostrar el desempeño de la organización.</li> <li>- Poner todos los datos necesarios a disposición de las personas pertinentes.</li> <li>- Garantizar que los datos y la información sean suficientemente precisos, fiables y seguros.</li> </ul>

---

Anexo 5. Resultados de la aplicación de la lista de verificación para diagnosticar los avances en la aplicación de un modelo de gestión de calidad acorde con la norma ISO 9001:2015 para los procesos de mantenimiento de tableros eléctricos de la empresa Plus Control Automation S.A.C.

Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
<b>CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>		
Metodología para el análisis y seguimiento y la revisión de su contexto interno y externo.	X	
Identificación de los factores externos que pueden afectar el desempeño del proceso de mantenimiento.		X
Identificación de los factores internos que pueden afectar el desempeño del proceso de mantenimiento.	X	
Consideración de los factores empleados para definir y planificar el SGC.	X	
Metodología para la detección y el análisis de las expectativas y necesidades de los clientes.	X	
Identificación de las necesidades y expectativas de los clientes que puedan afectar el desempeño interno.	X	
Seguimiento y una revisión de la información que tiene que ver con los clientes y sus requisitos.	X	
Consideración de las necesidades y expectativas de los clientes al momento de definir la planificación.	X	
Documentación del SGC para los servicios de mantenimiento de tableros eléctricos?	X	
Identificación de los procesos necesarios y sus interacciones incluyendo entradas y salidas.	X	

Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
Actividades de seguimiento e indicadores de gestión para el control de los procesos.	X	
Se lleva a cabo un registro de las evidencias de mejoras en el desempeño.	X	
<b>LIDERAZGO</b>		
Liderazgo y compromiso con respecto a la implementación de un sistema de calidad.	X	
La dirección ha asumido la responsabilidad y obligación de rendir cuentas en relación a la calidad.	X	
Enfoque orientado al cliente para establecer la calidad en el mantenimiento de tableros eléctricos.	X	
Política de calidad acorde con los objetivos y el contexto de la empresa.	X	
La política de calidad incluye compromisos para el cumplimiento de requisitos y mejora continua.	X	
Políticas de calidad y los objetivos trazados para el proceso de mantenimiento de tableros eléctricos?	X	
Políticas de calidad disponibles para el conocimiento del personal y otros grupos de interés	X	
Ddefinición de las responsabilidades y niveles de autoridad.	X	
Las responsabilidades y niveles de autoridad han sido comunicadas comprendidas en toda la organización.	X	
Asignación de responsabilidades para el aseguramiento del cumplimiento de los requisitos de la Norma.	X	

Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
<b>PLANIFICACIÓN</b>		
Identificación de los riesgos y las oportunidades vinculadas al contexto las necesidades de los clientes que solicitan mantenimiento de tableros eléctricos?		X
Evaluación los riesgos y oportunidades para identificar las acciones más adecuadas en relación a su impacto potencial?	X	
Planificación de las acciones para abordar los riesgos y las oportunidades del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos.	X	
Diseño de acciones coherentes con la política de calidad.	X	
Los objetivos están relacionados con la conformidad del producto y el incremento de la satisfacción de los clientes.	X	
Los objetivos son medibles mediante indicadores y disponen de una metodología adecuada para su seguimiento.	X	
La planificación de actividades implica las actividades recursos tiempos de entrega y responsables?	X	
La organización cuenta con los recursos necesarios para el correcto funcionamiento de los procesos	X	
Identificación personas necesarias para llevar a cabo la implementación de un SGC?	X	
<b>APOYO</b>		
Recursos de infraestructura necesarios para el correcto desempeño de los procesos.	X	

Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
Determinación de las personas necesarias para implementar un SGC.	X	
Identificación de las infraestructuras necesarias para llevar a cabo los procesos de mantenimiento.	X	
Realización de un mantenimiento adecuado de la infraestructura de la empresa.	X	
Definición de las actividades y responsabilidades vinculadas con el mantenimiento de la infraestructura.	X	
Creación del ambiente adecuado para llevar a cabo los procesos.	X	
Planificación de las actividades adecuadas para conservar un ambiente de trabajo adecuado.	X	
Planificación de actividades con tiempos de entrega y responsabilidades.	X	
Identificación de los recursos de seguimiento y medición necesarios para llevar a cabo las inspecciones.	X	
Registros de las operaciones de verificación inspección o calibración.	X	
Identificación de los conocimientos necesarios para la realización de los procesos y para lograr la conformidad	X	
Definición de formatos y soporte de cada documento.	X	
Protección de la documentación contra pérdida o uso inadecuado.		X
Actividades para el almacenamiento y preservación de los documentos mediante copias de seguridad		X

Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
<b>OPERACIONES</b>		
Identificación de los procesos necesarios para cumplir los requisitos de los clientes.	X	
Identificación de las comunicaciones necesarias con los clientes?	X	
Identificación de los requisitos de los clientes y adicionales de los productos y servicios a ofrecer?	X	
Identificación de los requisitos legales asociados a los productos y servicios.	X	
Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
Conservación de la información documentada sobre las comunicaciones, requisitos y revisiones con los clientes.	X	
Metodología para el control y verificación de los productos y servicios de proveedores externos.	X	
Criterios para la evaluación, selección, seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores.	X	
Comunicación a los proveedores externos los requisitos de los procesos, productos y servicios a proporcionar.	X	
Aplicación de métodos adecuados para la identificación y trazabilidad de las salidas	X	
<b>EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO</b>		
Datos de indicadores que permiten el análisis y evaluación del desempeño del mantenimiento de tableros eléctricos.	X	

Aspecto a evaluar	Hallazgos	
	Cumple	No cumple
Metodología de seguimiento, responsabilidades y plazos, de los indicadores.	X	
Indicadores adecuados para analizar las mejoras y los cambios en el SGC.	X	
Auditorías internas para verificar la calidad del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos.	X	
Metodología definida y una planificación para la realización de las revisiones por la dirección.		X
MEJORA CONTINUA		
¿Acciones para mejorar la satisfacción del cliente y del desempeño del SGC?	X	
Evaluación de riesgos y oportunidades para emprender acciones para la mejora del proceso de mantenimiento de tableros eléctricos.	X	
Metodología para el tratamiento de las no conformidades y las quejas.	X	
¿Se está realizando análisis de las causas que originan inconformidad en el cliente para emprender acciones correctivas?	X	
Análisis de la repetitividad de las no conformidades para emprender acciones correctivas?	X	
Documentación de las inconformidades y acciones correctivas es adecuada para conocer las causas, responsabilidades, resultados y análisis de la eficacia		X
Herramientas adecuadas para favorecer la mejora continua (objetivos, acciones, salidas de la revisión)	X	



*Anexo 6.* Inductores de desempeño para indicadores base en el periodo de observación anterior a la implementación (enero-junio 2019) y después de la implementación (julio-diciembre 2019)

MES	SERVICIOS A TIEMPO	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	79	111
Febrero	77	107
Marzo	82	115
Abril	90	118
Mayo	85	109
Junio	87	114
<b>TOTALES</b>	<b>500</b>	<b>674</b>

Satisfacción de los clientes antes de la implementación: 82.5%

Satisfacción de los clientes después de la implementación: 93.9%

MES	SERVICIOS PRESUPUESTADOS	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	120	130
Febrero	120	130
Marzo	120	130
Abril	120	130
Mayo	120	130
Junio	120	130
<b>TOTALES</b>	<b>720</b>	<b>780</b>

MES	GASTOS REALES	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	19,306.77	18,690.00
Febrero	22,812.30	21,420.00
Marzo	26,698.56	24,360.00
Abril	23,076.90	20,790.00
Mayo	22,101.45	20,370.00
Junio	22,819.65	21,630.00
<b>TOTALES</b>	<b>136,815.63</b>	<b>127,260.00</b>

Economía de gastos operativos antes de la implementación: 107.5%

Economía de gastos operativos después de la implementación: 102.9%

MES	GASTOS PRESUPUESTADOS	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	19,119.87	18,690.00
Febrero	21,891.24	21,420.00
Marzo	24,993.36	24,360.00
Abril	21,413.70	20,790.00
Mayo	21,082.95	20,370.00
Junio	22,387.05	21,630.00
<b>TOTALES</b>	<b>130,888.17</b>	<b>127,260.00</b>

MES	VENTAS REALES	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	31,150.00	40,600.00
Febrero	35,700.00	38,500.00
Marzo	40,600.00	42,700.00
Abril	34,650.00	43,400.00
Mayo	33,950.00	43,750.00
Junio	36,050.00	42,350.00
<b>TOTALES</b>	<b>212,100.00</b>	<b>251,300.00</b>

Ingresos por ventas de servicios antes de la implementación: 84.2%

Ingresos por ventas de servicios después de la implementación: 92.1%

MES	VENTAS PRESUPUESTADAS	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	42,000.00	45,500.00
Febrero	42,000.00	45,500.00
Marzo	42,000.00	45,500.00
Abril	42,000.00	45,500.00
Mayo	42,000.00	45,500.00
Junio	42,000.00	45,500.00
<b>TOTALES</b>	<b>252,000.00</b>	<b>273,000.00</b>

MES	CLIENTES ATENDIDOS	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	89	91
Febrero	102	102
Marzo	116	122
Abril	99	103
Mayo	97	114
Junio	103	107
<b>TOTALES</b>	<b>606</b>	<b>639</b>

Eficacia de la gestión de servicios antes de la implementación: 84.2%

Eficacia de la gestión de servicios después de la implementación: 88.8%

MES	CLIENTES QUE REPITERON SERVICIO	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	72	74
Febrero	89	92
Marzo	82	106
Abril	77	79
Mayo	80	84
Junio	81	115
<b>TOTALES</b>	<b>481</b>	<b>550</b>

Fidelidad de los clientes antes de la implementación: 79.4%

Fidelidad de los clientes después de la implementación: 86.1%

MES	CLIENTES DESERTORES	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	8	2
Febrero	6	4
Marzo	10	5
Abril	4	5
Mayo	8	4
Junio	7	6
<b>TOTALES</b>	<b>43</b>	<b>26</b>

Retención de los clientes antes de la implementación: 92.9%

Retención de los clientes después de la implementación: 95.9%

MES	RECLAMOS POR SERVICIO	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	4	2
Febrero	13	5
Marzo	23	7
Abril	9	2
Mayo	8	6
Junio	21	5
<b>TOTALES</b>	<b>78</b>	<b>27</b>

Reclamos por servicio antes de la implementación: 12.9%

Reclamos por servicio después de la implementación: 4.2%

MES	ENTREGAS A TIEMPO DE LOS PROVEEDORES	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	43	44
Febrero	50	44
Marzo	62	66
Abril	40	47
Mayo	72	75
Junio	38	32
<b>TOTALES</b>	<b>305</b>	<b>308</b>

Eficiencia de los proveedores antes de la implementación: 90.5%

Eficiencia de los proveedores después de la implementación: 95.1%

MES	TOTAL DE COMPRAS MENSUALES	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	45	51
Febrero	57	61
Marzo	61	48
Abril	49	60
Mayo	77	72
Junio	48	32
<b>TOTALES</b>	<b>337</b>	<b>324</b>

MES	PARADAS POR SISTEMA	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	3	0
Febrero	0	0
Marzo	2	3
Abril	4	2
Mayo	5	3
Junio	2	2
<b>TOTALES</b>	<b>16</b>	<b>10</b>

Eficiencia de los sistemas de información antes de la implementación: 87.4%

Eficiencia de los sistemas de información después de la implementación: 92.0%

MES	TOTAL DÍAS LABORABLES	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	21	23
Febrero	20	22
Marzo	21	21
Abril	22	23
Mayo	23	21
Junio	20	15
<b>TOTALES</b>	<b>127</b>	<b>125</b>

MES	CANTIDAD DE EMPLEADOS CAPACITADOS	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	0	0
Febrero	4	5
Marzo	0	5
Abril	5	5
Mayo	0	0
Junio	0	0
<b>TOTALES</b>	<b>9</b>	<b>15</b>

Nivel de capacitación del personal antes de la implementación: 30%

Nivel de capacitación del personal después de la implementación: 50%

MES	CANTIDAD DE EMPLEADOS	
	ENE-JUN 2019	JUL-DIC 2019
Enero	5	5
Febrero	5	5
Marzo	5	5
Abril	5	5
Mayo	5	5
Junio	5	5
<b>TOTALES</b>	<b>30</b>	<b>30</b>