

**Diseño de un sistema de gestión de calidad para el CDA “TECNOFULL LA
NOVENA” a partir de los lineamientos de la norma ISO 9001:2015**

Juan Sebastián Cogollo López & Paula Andrea Rivas Arciniegas

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en dirección y gestión de la calidad

Director

Gustavo Adolfo Salcedo Castro

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Ingeniería Industrial

Maestría en Calidad y Gestión Integral

2022

Dedicatoria y agradecimientos

Dedicamos este proyecto a nuestros padres, quienes han sido el motor y la guía para el desarrollo de nuestro camino profesional.

A nuestros maestros por sus consejos y sabiduría, ya que, con esto hemos logrado encaminar correctamente un proyecto para la excelencia.

Contenido

Introducción.....	13
1. Diseño de un sistema de gestión de calidad para el CDA “TECNOFULL LA NOVENA” a partir de los lineamientos de la norma ISO 9001:2015.....	14
1.1 Definición del problema.....	14
1.1.1 Descripción del problema.....	14
1.1.2 Formulación del problema.....	15
1.2 Justificación.....	15
1.3 Objetivos	18
1.3.1 Objetivo general.....	18
1.3.2 Objetivos específicos.....	18
2. Marco Referencial.....	19
2.1 Marco teórico.....	19
2.1.1 Metodologías lean.....	19
2.1.2 Antecedentes internacionales de implementación de ISO 9001.....	20
2.1.3 Antecedentes nacionales de implementación de ISO 9001:2015.....	22
2.2 Marco conceptual.....	24
2.2.1. Concepción de calidad	24
2.2.2. Familia de la norma ISO 9001:2015.....	25
2.2.3. Norma ISO 9001.....	25
2.2.4. Sistema de gestión de calidad (SGC).....	26
2.2.5. Principios de gestión de la calidad.....	27
2.2.6. Centros de diagnóstico automotriz	29

2.3	Marco legal y normativo	30
3.	Diseño metodológico	33
3.1	Metodología.....	33
3.2	Tipo de investigación	35
3.3	Fases.....	35
4.	Resultados.....	37
4.1	Determinar la situación actual de la empresa frente a la norma ISO 9001:2015 mediante encuestas, autoevaluaciones y análisis documental.....	37
4.1.1	Encuestas a empleados y clientes.....	38
4.1.2	Encuesta estado actual de la empresa frente a la norma ISO 9001:2015	43
4.2	Proponer soluciones de mejora en los niveles actuales de la empresa mediante herramientas lean para facilitar el diseño del SGC.	47
4.2.1	Metodología 5's	48
4.2.2	Metodología SMED	51
4.3	Establecer adecuadamente los requisitos y documentación para un diseño de sistema de gestión de calidad, frente a los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 numerales 4, 5 y 6..	56
4.3.1	Implementación de 4.1, comprensión de la y su contexto; 4.2 necesidades y expectativas de las partes interesadas	56
4.3.2	Alcance del sistema de gestión de calidad numeral 4.3	57
4.3.3	Sistema de gestión de la calidad y sus procesos numeral 4.4	58
4.3.4	Situación documental implementada de el numeral 4.....	59
4.3.5	Compromiso y liderazgo de la alta dirección numeral 5.1.1	60
4.3.6	Enfoque al cliente numeral 5.1.2.....	60

4.3.7 Política de calidad numeral 5.2	61
4.3.8 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización numeral 5.3.....	62
4.3.9 Situación documental implementada de el numeral 4.....	63
4.3.10 Acciones para abordar riesgos y oportunidades numeral 6.1	63
4.4 Presupuesto.....	69
4.4.1 Obstáculos metodológicos y administrativos	70
5. Conclusiones.....	71
6. Recomendaciones:	72
Referencias	73

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Leyes y decretos para un CDA.</i>	30
Tabla 2. <i>Resoluciones para un CDA.</i>	31
Tabla 3. <i>Circulares establecidas que deben tener presente un CDA.</i>	32
Tabla 4. <i>Calificación del nivel de cumplimiento.</i>	43
Tabla 5. <i>Calificación final de Tecnofull La Novena sin un diseño de SGC frente a los numerales 4, 5 y 6 de la norma ISO 9001:2015</i>	47
Tabla 6. <i>Identificación de acciones internas y externas en los procesos claves.</i>	52
Tabla 7. <i>Identificación de riesgos.</i>	64
Tabla 8. <i>Criterios para la evaluación de probabilidad de ocurrencia del riesgo en los procesos.</i>	65
Tabla 9. <i>Criterios para la evaluación de impacto financiero.</i>	65
Tabla 10. <i>Calificación final de Tecnofull La Novena sin un diseño de SGC frente a los numerales 4, 5 y 6 de la norma ISO 9001:2015</i>	69

Lista de figuras

Figura 1. <i>Certificados por país de la ISO 9001.</i>	16
Figura 2. <i>Certificados de la norma ISO 9001:2015 en Centroamérica y Sudamérica.</i>	17
Figura 3. <i>Logo de CDA Tecnofull La Novena</i>	37
Figura 4. <i>Indicador de ambiente laboral.</i>	38
Figura 5. <i>Indicador de satisfacción de cliente.</i>	40
Figura 6. <i>Indicador tasa de retorno.</i>	41
Figura 7. <i>Indicador de recomendación por parte de los clientes.</i>	42
Figura 8. <i>Situación empresarial sin un diseño de SGC frente al numeral 4 de la norma ISO 9001:2015.</i>	44
Figura 9. <i>Situación empresarial sin un diseño de SGC frente al numeral 5 de la norma ISO 9001:2015.</i>	45
Figura 10. <i>Situación empresarial sin un diseño de SGC frente al numeral 6 de la norma ISO 9001:2015.</i>	46
Figura 11. <i>Cumplimiento de 5's en la zona productiva.</i>	49
Figura 12. <i>Cumplimiento de 5's en la zona de calidad.</i>	49
Figura 13. <i>Cumplimiento de 5's en la zona administrativa.</i>	50
Figura 14. <i>Mapa de procesos de Tecnofull La Novena.</i>	58
Figura 15. <i>Situación empresarial con un diseño de SGC frente al numeral 4 de la norma ISO 9001:2015.</i>	59
Figura 16. <i>Situación empresarial con un diseño de SGC frente al numeral 5 de la norma ISO 9001:2015.</i>	63

Figura 17. *Situación empresarial con un diseño de SGC frente al numeral 6 de la norma ISO 9001:2015.*.....68

Figura 18. *Presupuesto del proyecto.*.....69

Resumen

En el presente documento se muestra un diseño de un sistema de gestión de calidad (SGC) para la empresa *Tecnofull La Novena*, la cual, presta un servicio de diagnósticos automotores en motocicletas, automóviles, vehículos de carga pesada y vehículos de transporte público.

Partiendo con base en los lineamientos y directrices de la norma ISO 9001:2015, se inició un diagnóstico de la empresa con la ayuda del responsable del sistema de gestión, logrando conocer la situación actual de la empresa frente a la normativa. Dicho diagnóstico permitió iniciar los cimientos de este proyecto, ya que se genera la ruta para la implementación de los numerales 4, 5 y 6 de la normativa de referencia, es decir, contexto, liderazgo y planificación, respectivamente, del CDA y el SGC.

Conociendo las bases y el estado verdadero de la organización, se procede a dar soluciones de mejora continua para los riesgos establecidos que pueda presentar el SGC, que a lo largo del documento se dará muestra y solución a cada uno de ellos, logrando al máximo el objetivo principal de la normativa, la satisfacción al cliente.

Palabras claves: *Leanmanufacturing, ISO, CDA, SGC, calidad, PHVA*

Abstract

This document shows a design of a quality management system (QMS) for the Tecnofull La Novena company, which provides an automotive diagnostic service for motorcycles, automobiles, heavy-duty vehicles, and public transport vehicles.

Based on the guidelines and directives of the ISO 9001: 2015 standard, a diagnosis of the company was initiated with the help of the person in charge of the management system, getting to know the current situation of the company against the regulations. The diagnosis allowed to start the foundations of this project, since the route is generated to establish numbers 4, 5 and 6 of the regulation; that is, context, leadership, and planning, respectively, of the CDA and the QMS.

Knowing the bases and the true state of the organization, we proceed to provide continuous improvement solutions for the established risks that the QMS may present, which throughout the document will be shown and a solution to each one of them, achieving maximum main objective of the regulations, customer satisfaction.

Glosario

- *ISO*: Conocida como la organización internacional de la normalización, por sus siglas en inglés International Organization for Standardization.
- *ISO 9001:2015*: Es una norma de estandarización para establecer de manera efectiva un Sistema de gestión de calidad, enfocada en riesgos y en la satisfacción del cliente, esta norma fue creada con la ISO.
- *Centro Diagnóstico Automotor (CDA)*: Son organizaciones encargadas de prestar el servicio de una revisión técnica y mecánica de vehículos automotores, además certifica de manera nacional el buen estado de este.
- *Sistema de gestión de calidad (SGC)*: Es un sistema de comunicación dentro de una organización que establece políticas, objetivos y procesos enfocado en el cumplimiento de la necesidad o expectativa de una parte interesada.
- *Metodología 5's*: Herramienta japonesa creada con el fin de eliminar objetos que no agreguen valor en un área de trabajo, mantener aseado esta área y que así mismo se mantenga a lo largo del tiempo.
- *Eficacia*: Es el grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados
- *Eficiencia*: Es la relación que se da entre los recursos utilizados y los resultados alcanzados.
- *Política de calidad*: Dirección e intenciones de una organización alineadas con su visión y misión, proporcionando un marco de referencia para establecer las políticas de calidad.

- *SMED*: Conjunto de técnicas destinadas a la reducción drástica de los tiempos de cambio de partida/preparación, por sus siglas en ingles SMED quiere decir Single Minute Exchange of Die.

Introducción

En el presente proyecto se busca diseñar un SGC, con base en los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 de la mano de una propuesta de herramientas *lean* para mejorar los procesos en la empresa Tecnofull La Novena, esto con el fin de aumentar la satisfacción de los clientes, ya que, se ha visto un incremento en el número de usuarios, mas no un aumento en el número de clientes. Dicho esto, es importante tener en cuenta que el éxito de una organización depende de la fidelización de un cliente con la compañía, en el caso de Tecnofull La Novena es una propuesta de mejora llegar a abordar la satisfacción del cliente para no solo conseguir usuarios, sino clientes fieles que permitan la sostenibilidad de la empresa en el tiempo.

Al optar por un diseño de SGC, se tendrán claros y se definirán los factores internos y externos de la organización como pilares de decisión, partes interesadas, política de calidad, compromiso de la alta dirección, identificación de riesgos y planeación de cambios. Todo esto sumará valor agregado a todos los procesos, mejorando consigo la satisfacción del cliente, que a su vez permitirá aumentar la productividad, ya que, con la ayuda de las herramientas *lean* se pueden crear planes de orden, control de tiempo, mantenimiento y ayudar a cumplir con mayor facilidad las nuevas políticas de calidad.

1. Diseño de un sistema de gestión de calidad para el CDA “TECNOFULL LA NOVENA” a partir de los lineamientos de la norma ISO 9001:2015

1.1 Definición del problema

1.1.1 Descripción del problema

Con la llegada del Covid-19 a Colombia muchas de las restricciones planteadas por el gobierno nacional cohibieron el transporte y la movilidad en todo el territorio nacional; así, los negocios y organizaciones que dependían de los vehículos se vieron afectados por la disminución de clientes y usuarios en las vías.

Sin embargo, a partir de la reapertura económica dada por instrucciones gubernamentales, se inició la movilización de vehículos de uso personal por todo el país, como también la reactivación de todos los criterios regulatorios para el tránsito de estos; entre ellos la certificación técnico-mecánica, el cual mide factores mecánicos, eléctricos y ambientales del vehículo automotor anualmente. Según un reporte de la Alcaldía de Bucaramanga, a principios de 2021 el parque automotor del área metropolitana de Bucaramanga constaba de 760.746 vehículos. [1]

Al evidenciarse el crecimiento de la demanda por la certificación técnico-mecánica, en el caso de Tecnofull La Novena, se obtuvo un crecimiento en los usuarios pasando de 340 revisiones mensuales a 510; sin embargo, transcurrido el año, no se consiguió una fidelización del usuario final, ya que no existía una segunda compra del servicio y así volviendo a la cifra de 300 a 340 revisiones mensuales. Esto obedecía a quejas múltiples por tiempos de demora en la certificación ya que una persona que fuera con su vehículo automotor puede tardarse en promedio de 42 a 50 minutos en la sala de espera y una persona que fuera en motocicleta tarda alrededor de 30 minutos, choques de vehículos de carga pesada con la infraestructura de la empresa, inhabilidad de créditos como método de pago, entre otros. Estas causas daban por consiguiente la insatisfacción del cliente

por el servicio prestado, la disminución de ingresos y asimismo el aumento de tiempos muertos en los empleados, pagando de esta manera salarios sin recibir clientes.

1.1.2 Formulación del problema

¿Cómo podría Tecnofull La Novena aumentar la productividad de sus áreas, estandarizar sus procesos para lograr una mayor satisfacción al cliente?

1.2 Justificación

La iniciativa del CDA Tecnofull La Novena de buscar un diseño de SGC de acuerdo con la norma ISO 9001:2015 se da para lograr una mejora en el ámbito productivo, financiero y humano para obtener una mayor satisfacción al cliente abordando los riesgos.

Con lo anteriormente nombrado se podrían llegar a visualizar beneficios desde dos puntos de vista, interno y externo. Por la parte externa se podrían ver mejorados las siguientes relaciones:

- Organización y clientes
- Organización y competidores
- Organización y proveedores
- Organización y socios

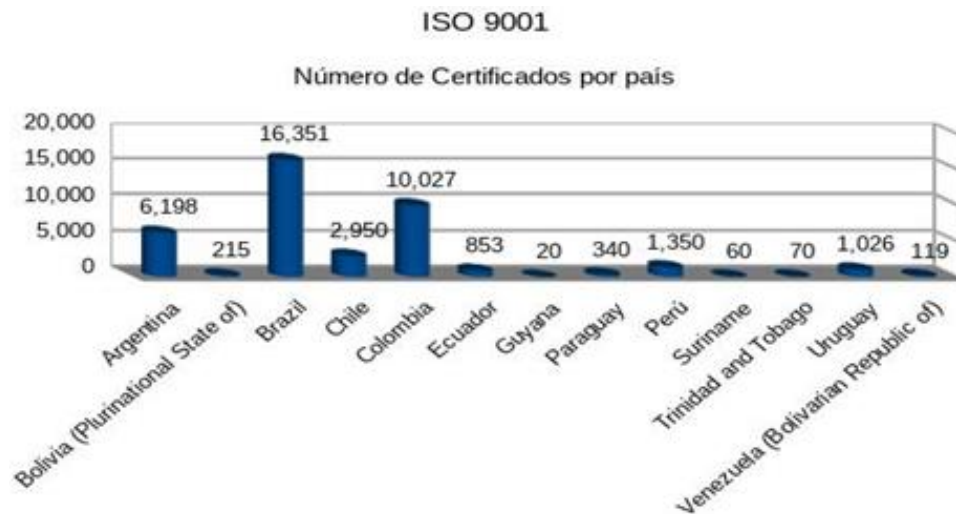
Por otra parte, en el punto de vista interna se podrían resaltar:

- Crecimiento empresarial
- Desarrollo de la organización

Los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 se han convertido en una herramienta útil, ya que trae un enfoque a la mejora continua dentro de la organización y se pueden lograr con la ayuda de algunas herramientas esenciales, revelando procesos improductivos y oportunidades de mejora para poder lograr un mayor rendimiento en los procesos con el fin de optimizar su eficiencia y

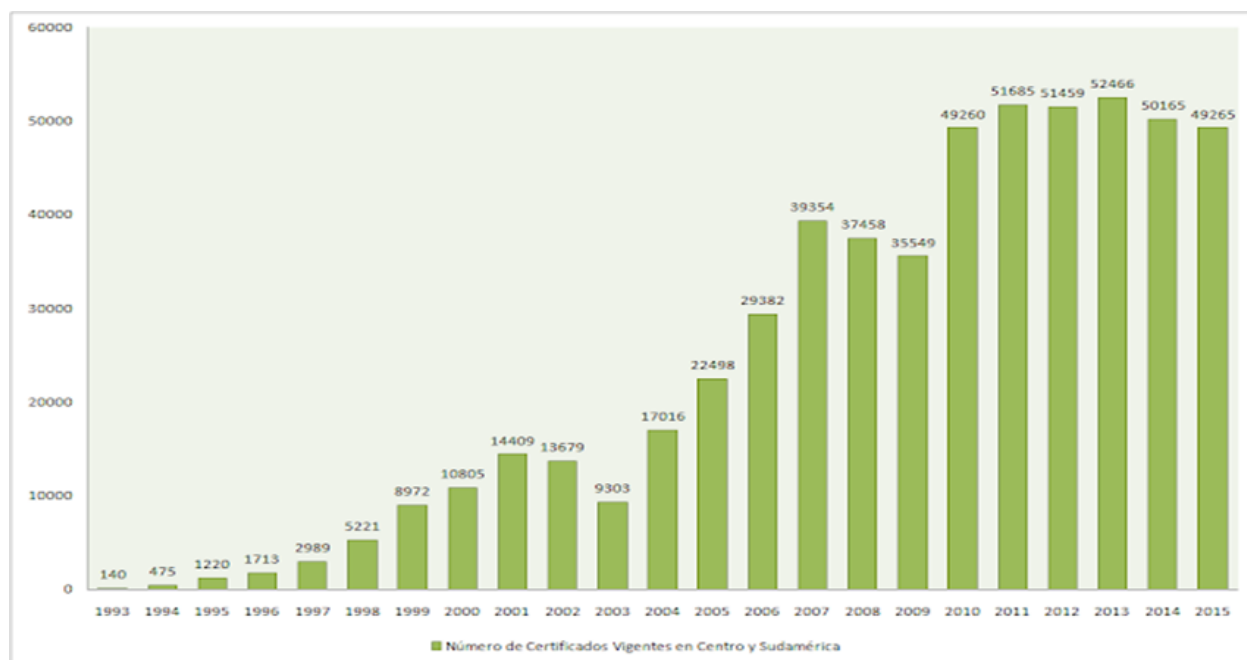
eficacia. En una encuesta realizada por la ISO en el 2018, se demuestra lo competitivo que es una certificación de normativa ISO 9001 en Colombia, ya que, es el segundo país con mayor número de empresas certificadas en Sudamérica. [2]

Figura 1. *Certificados por país de la ISO 9001.*



Tomado de " 2. ISO Survey 2018 results - Number of sectors by country for each standard", [isotc.iso.org](https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=21911005&objAction=browse), 2021. [Online]. Available: <https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=21911005&objAction=browse>. [Accessed: 20- 12 - 2021].

Igualmente, en un registro que lleva la ISO desde 1993 hasta el 2018, se logra evidenciar cómo en el transcurso de los años se vuelve algo esencial para las empresas implementar un SGC de la mano con la norma ISO 9001 en Centroamérica y Sudamérica [3]

Figura 2. *Certificados de la norma ISO 9001:2015 en Centroamérica y Sudamérica*

Tomado de R. Sejzer and V. completo, "Historia y evolución de ISO 9001 en Argentina", Calidadar.blogspot.com, 2022. [Online]. Available: <http://calidadar.blogspot.com/2016/10/historia-y-evolucion-de-iso-9001-en.html>. [Accessed: 02-Feb- 2022].

Es indispensable un trabajo en sinergia de todos los empleados de la empresa, pero sobre todo el apoyo de la alta dirección; asimismo es indispensable conocer los 7 principios del SGC, establecido por ISO, los cuales son herramientas enfocadas a la mejora continua de cada proceso.

Los siete principios son:

Enfoque al cliente, liderazgo, compromiso de las personas, enfoque de procesos, toma de decisiones basadas en evidencias, mejora continua y gestión de relaciones.

Para cumplir con estos principios hay que tener presente:

- El análisis de riesgos es una tarea prioritaria.
- Mejorar relaciones internas para llevar un trabajo en sinergia.

- Tener en consideración los aspectos exógenos y endógenos que puedan afectar o potenciar las actividades organizacionales y por ende el objetivo principal de la organización.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar el Sistema de Gestión de Calidad para la Empresa CDA Tecnofull La Novena, a partir de los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001:2015 con ayuda de estrategias de mejora.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la situación actual de la empresa frente a la norma ISO 9001:2015 mediante encuestas, autoevaluaciones y análisis documental.
- Proponer soluciones de mejora en los niveles actuales de la empresa mediante herramientas *lean* para facilitar el diseño del SGC.
- Establecer adecuadamente los requisitos y documentación para un diseño de sistema de gestión de calidad, frente a los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 numerales 4, 5 y 6.

2. Marco Referencial

2.1 Marco teórico

2.1.1 Metodologías lean

Las metodologías *lean* vienen de la palabra inglesa *Lean Manufacturing* que significa manufactura esbelta; estas se establecen en el siglo XX en los Estados Unidos de América, en los cuales los padres del automovilismo moderno Henry Ford y Frederick Taylor implementaron técnicas para optimizar sus propios procesos productivos; asimismo, se tomaron estas ideas y se les dio un mayor grado de excelencia y sofisticación en Japón durante este mismo siglo. Una de las principales marcas sobresalientes en Japón por implementar estas técnicas fue Toyota, que también por el afán de que su producción se diera con el menor desperdicio posible y la coyuntura política social de la segunda guerra mundial los obligó a producir mayores cantidades de productos terminado con menores cantidades de materias primas, siendo eficientes y eficaces.

Toyota desde el año 1933, fecha en que se fundó, ha pasado por varias etapas, pero siempre con una misión clara que es realizar producciones sin desperdicios; en 1948 el director de Toyota cedió el puesto a su sobrino Eiji Toyoda, quien fue el responsable de situar la compañía al frente de la automoción mundial, gracias a sus ideas revolucionarias para la época como lo fueron la producción JIT (*Just in time* – Justo a tiempo), TPM (*Total Production Maintenance* – Mantenimiento total productivo) y OEE (*Overall Equipment Effectiveness* – Eficiencia general de los equipos), estos dos últimos los realizó de la mano de leyendas ingenieriles como lo fueron Taiichi Ohno y Seiichi Nakajima, respectivamente. [4]

En la actualidad las metodologías *lean* no han perdido su foco, ya que, garantizan la utilización mínima de recursos para darle un máximo del producto o servicio al cliente. La eliminación de desperdicios es un pilar de estas metodologías; los desperdicios que se pueden encontrar son:

Sobreproducción, tiempos de espera, transporte, retrabajos, inventarios, movimientos, defectos y conocimiento no utilizado.

Las metodologías *lean* tienen sus propios principios, creados por Taiichi Ohno, estos son:

- a) Desperdicios mínimos (MUDA): Se deben eliminar las cosas que no generan valor entendiendo valor como algo por lo que el cliente está dispuesto a pagar.
- b) Mejora continua: Se tiene que revisar de manera continua cada sección de la cadena de valor para alcanzar la perfección en global.
- c) Flujo continuo en todos los pasos del proceso: Identificar el mapa de la cadena de valor (VSM – Value stream mapping). De esta manera, los procesos que no aportan valor quedan al descubierto.
- d) Procesos basados en el PULL: Esto con el fin de generar menores cantidades de desperdicios, creando una solución ajustada y aplicando menos esfuerzo.

2.1.2 Antecedentes internacionales de implementación de ISO 9001

- *Equiver*: Es una empresa mexicana dedicada a la comercialización de equipo médico y agentes de diagnóstico, mantenimiento de dispositivos médicos y servicios integrales. Se sube al barco de la competencia internacional en el sector de equipo y tecnología para el cuidado de la salud gracias a la estandarización de sus procesos de la mano de la ISO 9001, como parte de sus estrategias de ampliar su mercado más allá de las fronteras nacionales.

Con la ayuda de la norma ISO 9001, son capaces de satisfacer las necesidades de los clientes que incluyen: mantener la continuidad en el proceso de trabajo, asegurar la continuidad de las

operaciones en cumplimiento de la normativa, estandarizar el proceso y brindar a los clientes calidad y seguridad. garantía. Los productos están en los mercados locales e internacionales.

De igual forma, la implementación de la norma ha traído beneficios a las organizaciones, tales como: posicionamiento global, reorganización de procedimientos y estandarización de actividades para ayudar a cumplir con los requerimientos regulatorios para mejorar productividad y competitividad, y potenciar el sentido de responsabilidad del equipo de trabajo.

Según cifras de Global Trade Atlas para el sector de la industria de dispositivos médicos, en 2012 México exportó millones de dólares en productos de este rubro. Es decir, es el décimo exportador de dispositivos médicos a nivel global, el Handbook exportador en América Latina y el primer proveedor de Estados Unidos [5]

Las áreas productivas, coordinación de operaciones, infraestructura, capacitación, recursos humanos, gestión de calidad y servicios generales, entre otras, requirieron de la intervención e implementación de los estándares de calidad exigidos por la ISO 9001 en un mundo competitivo y con el fin de ofrecer la garantía de calidad y seguridad en los productos en el mercado autóctono e internacional.

“Las ventajas competitivas y comerciales que se logran con la implementación de esta norma nos motivaron a cambiar la forma como veníamos trabajando y enfocarnos en la estandarización de nuestros procesos. Sin duda, la relación costo beneficio fue determinante en la decisión,”, explicó la Licenciada María de Jesús López Pereyra, directora de Administración y Finanzas de Equiver. [5]

- *Grupo Automotriz Ingeauto:* Es un equipo de técnicos y gente apasionada por el servicio al cliente, dedicados a brindar soluciones en el sector automotriz, cubriendo el área de

mantenimiento de vehículos, comercialización de equipos de diagnóstico y entrenamiento continuo en tecnologías automotrices nuevas, ubicados en Ambato, Ecuador. Esta empresa no tenía una orientación hacia la calidad como una forma estratégica de administración, además que no tenía información documentada de sus procesos, clientes, cargos y labores. Buscaron diseñar un SGC para lograr planificar sus procesos logrando enfocarlos a una mejora continua en el desempeño general de la empresa.

Para el diseño de este SGC tenía tres objetivos claros: Determinar la suficiencia documental de la empresa frente a la norma ISO 9001:2015, identificar el entradas, salidas e interacciones de los procesos existentes y por último realizar una documentación completa de acuerdo con los lineamientos de la norma anteriormente mencionada.

Después de realizar dicha implementación descubrieron que solo tenían un 21.68% de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 esto debido a la ausencia información documentada para demostrar la planificación y control dentro de sus procesos. Descubrieron por medio de una matriz de caracterización de procesos una línea base donde se identificaron los procesos administrativos, operativos y de apoyo, definiendo alcances, indicadores, recursos, responsables, normativa de control y su debida interrelación. Para facilitar la implementación de un SGC obtuvieron una mayor información documentada, entre estas un manual de calidad, 6 procedimientos y 33 registros exigidos por la ISO 9001:2015 [6]

2.1.3 Antecedentes nacionales de implementación de ISO 9001:2015

- *Next Services:* En esta compañía se realizó la implementación de un SGI bajo la NTC ISO 9001:2015 y NTC ISO 45001:2018 con el fin de genera una mejora organizacional de Next Clean, una línea de servicio de la empresa.

Esto se aplicó puntualmente en la línea de Servicio Next Clean para el crecimiento y la mejora en la calidad dando como resultado mejoras en los procesos, imagen corporativa, competitividad y el servicio al cliente de este; esta línea se encarga de dar el servicio a domiciliarios de limpieza doméstica. La metodología se fundamenta en el pragmatismo, involucra la multiplicidad de perspectivas y tradiciones metodológicas.

Los requisitos relevantes, NTC ISO 9001: 2015 y NTC ISO 45001: 2018 requieren una lista de verificación, con el fin de entender si la empresa cumple con estos requisitos, para poder implementar el sistema de gestión integrado, identificar los procesos claves utilizados en la línea de servicio, y pasar la formación.

Se utiliza para realizar la conexión entre los empleados de la organización y el sistema de gestión integrado para lograr los objetivos propuestos, y puede ser utilizado por todas las partes relevantes en la empresa.

Para el 2019 se implementa un sistema de gestión integral que cumple con todas las especificaciones, que permite estandarizar los procesos de acuerdo con los requisitos legales y estándares internacionales, mejorando así la prestación del servicio, la perspectiva del cliente, el clima laboral entre los trabajadores, y previniendo y promoviendo la seguridad y la salud en el trabajo, fomentar la consulta y participación de las partes relevantes, y aclarar las necesidades y expectativas de cada aspecto. A través de esta implementación, Next Servicios S.A.S. tiene como objetivo crear dos sucursales en diferentes ciudades y gestionar la certificación de su sistema de gestión integrado para brindar confianza y ser más competitivo en el mercado. [7]

- *Servimotos CDA Palmira:* Esta empresa es un centro de diagnósticos automotores en el mercado de la Ciudad de Palmira, Valle del Cauca. Se veía estancada en el tema de competitividad, calidad y tiempos totales productivos de su servicio.

Por esto mismo decidieron implementar un SGC, de acuerdo con los lineamientos de la norma ISO 9001:2015, que le permitiera ser un punto diferenciador en el mercado, aplicando los siguientes pasos:

- a) Definir procesos para el SGC e implementarlos en la organización.
- b) Determinar la manera de trabajo de los procesos.
- c) Determinar principios y métodos necesarios para estar seguros de que tanto el desarrollo como el control de los procesos sean eficaces y eficientes.
- d) Contar con los recursos y estudios solicitados para brindar apoyo a la operación y el seguimiento de estos procesos.

Esta implementación de un adecuado SGC les ayudó a entrar hacia diferentes mercados y más exigentes, partiendo de la base que solo diagnosticaban para motocicletas, disminuyeron sus tiempos de revisión, mejoró el ambiente laboral, y presentan menos problemas al momento de tomar decisiones. [8]

2.2 Marco conceptual

2.2.1. *Concepción de calidad*

La calidad y su gestión ha estado presente en todas las actividades realizadas por el ser humano, desde la producción de un material o un producto, como en la realización de un servicio, siempre se ha buscado que el producto o servicio que prestemos sea el mejor, el de mejor calidad ante la competencia. Con la llegada de la revolución industrial, esta gestión de la calidad comienza a obtener una mayor trascendencia, alcanzando de esta manera una mayor probabilidad de crear riqueza. Luego a comienzos del siglo XVIII y a finales del siglo XIX, comenzaron a tener peso las ideas de algunos pensadores nuevos en la materia, como, por ejemplo, Adam Smith (1723-1790)

y Charles Babbage (1792-1871), dando consigo los planteamientos técnicos acerca de una organización, la gestión en las industrias y los beneficios de esta. [9]

2.2.2. Familia de la norma ISO 9001:2015

En la norma NTC ISO 9001:2015 SGC se pueden encontrar normas las cuales son un complemento de esta y tienen como función ayudar a entender fácilmente cómo se puede planificar, implementar y desarrollar un SGC. Debido a lo que se mencionó anteriormente se le conoce como familia de normas y están relacionadas de la siguiente forma según Marín (2007)

- *ISO 9000*: Sistemas de Gestión de Calidad, fundamentos y vocabulario
- *ISO 9001*: Sistemas de Gestión de Calidad, requisitos.
- *ISO 9002*: Sistemas de Gestión de Calidad, directrices para la aplicación de la norma ISO 9001:2015.
- *ISO 9004*: Gestión de la calidad, calidad de una organización, orientación para lograr el éxito sostenido
- *ISO 19011*: Directrices para la Auditoría de los sistemas de gestión. [10]

2.2.3. Norma ISO 9001

En la década de 1980, el control de calidad se convirtió en una garantía de esta. La calidad ya no se limitaba a los productos, sino que cubría todo el proceso y la cadena de producción que debían garantizar la elegibilidad del producto. La medición y prueba de la calidad del producto se llevaban a cabo en la cadena de producción. La empresa tenía y tiene ahora la responsabilidad de demostrar la calidad del producto a los clientes.

En el año 1987 fue publicada por primera vez la norma ISO 9001, con el fin de ofrecer unos lineamientos internacionales para que de una manera consistente se logren productos y servicios de mejor calidad, así mismo mejorando procedimientos.

A principios de la década del 2000, solo el control de calidad realizado en la línea de producción comenzó a orientar, administrar y mejorar en forma de un sistema de gestión: productos y servicios proporcionados y proporcionados por la empresa. La empresa es responsable del sistema de gestión. La empresa no solo debe garantizar la coherencia de sus productos y servicios, sino también satisfacer a los clientes y proporcionar pruebas de coherencia.

En 2015, el sistema de gestión de la calidad se amplió para abarcar no solo a los clientes, sino también a todos los *stakeholders* (partes interesadas) relacionados con la empresa, así como a todas las partes que conforman el ecosistema de la organización. El sistema de gestión de la calidad a cargo de la alta dirección se gestiona, modifica y mejora con la ayuda de los riesgos y oportunidades encontrados y considerados relevantes para la empresa; teniendo en cuenta el entorno de la empresa, los retos y todos los grupos de interés relevantes. [11]

Cabe aclarar que la implementación de la norma ISO 9001:2015 ayuda a dar cumplimiento a las normativas esenciales de los CDA las cuales son NTC 5375 y NTC 5385, ya que ayudan a la estandarización de procesos y de las zonas productivas.

2.2.4. Sistema de gestión de calidad (SGC)

Un SGC son actividades que trabajan en sinergia (recursos, procedimientos, documentos, estructura organizacional y estrategias) encaminados a la mejora continua para lograr la calidad de los productos o servicios que se ofrecen al cliente, en otras palabras, gestiona la mejorar en algunos

elementos de la empresa que afecten la satisfacción del cliente y objetivos deseados por la organización.

Actualmente hay numerosas normativas estandarizadas que establecen requisitos para la utilización de un sistema de administración de la calidad, y que son emitidas por organismos normalizadores como la International Organization for Standardization (ISO), que es la agencia universal especializada en producir estándares y está incorporada por los colegios de estandarización de cerca de 164 territorios miembros. El objetivo de ISO es fomentar el desarrollo de la estandarización y ocupaciones de todo el mundo que se relacionan con facilitar el negocio universal de bienes y servicios, así como desarrollar la cooperación intelectual, científica y económica. Como ejemplo de estas normativas está el núcleo familiar de las reglas ISO 9000 las cuales son un grupo de reglas que establecen las propiedades que debería tener un sistema de administración de la calidad, para ser identificado a grado nacional y universal. [12]

2.2.5. Principios de gestión de la calidad.

Para que el control de una organización se de en forma exitosa es necesario que ésta se dirija y controle en forma sistemática y transparente. Cuando el SGC está enfocado en mejorar continuamente su desempeño mediante la consideración de las necesidades de todas las partes interesadas es más factible que sea un sistema exitoso.

Existen siete principios de gestión de la calidad se ha utilizado en el transcurso de los años por la alta dirección de algunas empresas con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño.

- *Enfoque al cliente:* El éxito sostenido se alcanza cuando una organización atrae y conserva la confianza de los clientes y de otras partes interesadas pertinentes.

- *Liderazgo:* Los líderes en todos los niveles establecen la unidad de propósito y la dirección, y crean condiciones en las que las personas se implican en el logro de objetivos de la calidad en la organización
- *Compromiso del personal:* Las personas competentes, empoderadas y comprometidas en toda la organización son esenciales para aumentar la capacidad de la organización en la generación de valor.
- *Enfoque a procesos:* Cuando las actividades se entienden y gestionan como procesos relacionados se alcanzan resultados coherentes y previsibles de manera más eficaz y eficiente.
- *Mejora:* La mejora es esencial para que una organización mantenga los niveles actuales de desempeño, reaccione a cambios y cree nuevas oportunidades.
- *Toma de decisiones basada en la evidencia:* El análisis de los hechos, las evidencias y los datos que conduce a una mayor objetividad y confianza en la toma de decisiones.
- *Gestión de las relaciones:* Las partes interesadas pertinentes influyen en el desempeño de una organización. Es más probable lograr el éxito sostenido cuando se logra tener una amplia relación con las partes interesadas para optimizar el impacto de su desempeño. [13]

2.2.5.1. Mejora continua. Un objetivo primordial de la organización debe ser la mejora continua y para aplicar el principio mejora continua conduce a las siguientes acciones:

- Hacer de la mejora continua en productos, procesos y sistemas, un objetivo de cada individuo en la organización.
- Aplicar los objetivos básicos tanto en mejora gradual como de mejora integral.
- Mediante la evaluación periódica frente a criterios establecidos para lograr la excelencia, identificar áreas de mejoras potenciales.

- Mejorar continuamente la eficiencia y efectividad de los procesos.
- Promover actividades basadas en la prevención.
- Promover a cada miembro del organismo con capacitación y entrenamiento adecuados en los métodos y herramientas de mejora continua, tales como:
 - El ciclo: planear, hacer, verificar, actuar.
 - Resolución de problemas.
 - Reingeniería de procesos.
 - Innovación de procesos.
 - Establecer mediciones y metas para guiar y rastrear las mejoras. [14]

2.2.6. Centros de diagnóstico automotriz

Los CDA (Centro de diagnóstico automotriz) son estructuras dedicadas a realizar una revisión técnica, mecánica y una inspección ambiental de todos los vehículos automotores, como, por ejemplo, motocicletas, automóviles, transportes al servicio público y de carga en el territorio colombiano.

En Colombia todos los CDA deben contar con una acreditación por parte del Organismo Nacional de Acreditación (ONAC); asimismo deben contar con la comisión del Ministerio de Transporte, también con la licencia de la Autoridad ambiental y deben estar actualizados de manera directa con el Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT). [15] Las actividades que realizan estas organizaciones son todas reguladas y vigiladas por el gobierno nacional de Colombia por medio de diversos mecanismos de control. Además de que el estado colombiano es el responsable de la seguridad vial en el país, debe controlar la actividad de la prestación del servicio en la inspección técnica de vehículos con el fin que corroborar que sí se cumplan los objetivos previstos.

¿Las normas legales colombianas asociadas a qué? se clasifican en diez ámbitos, los cuales son: Disposiciones sobre establecimientos comerciales, el régimen regulado de precios, supervisión, vigilancia y control, el RUNT, seguridad vial, subsistema nacional de la calidad, protección de la competencia y las disposiciones específicas sobre emisiones contaminantes, revisión técnico-mecánica y relaciones con normas técnicas colombianas. [16]

Las actividades básicas realizadas en los CDA son:

Recepción del vehículo, registro del vehículo, inspección Visual, detector de holguras, ruido (Sonómetro), sistema de frenos, sistema de alumbrado, medidor de suspensión, prueba de gases y entrega de resultados. [15]

2.3 Marco legal y normativo

Los CDA, al certificar un estado de funcionamientos técnicos y mecánicos en los automotores a nivel nacional y de cual es requisito tener una revisión técnico-mecánica para movilizarse en la nación, se deben regir bajo ciertas leyes, decretos, resoluciones y circulares. En la tabla 1, 2 y 3 se presentan los requisitos por los cuales un CDA debe regirse.

Tabla 1. *Leyes y decretos para un CDA.*

LEY Y DECRETO	DESCRIPCIÓN
Ley 769 de 2002. Código Nacional de Tránsito Terrestre	Ley que exige al propietario o tenedor de un vehículo, que este esté en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad
Ley 1383 de 2010. Reforma Ley 769 Código Nacional de Tránsito	Ley que exige al propietario o tenedor de un vehículo, que este esté tenga una revisión tecnicomecanica cada cierto periodo de tiempo
Decreto 019 de 2012	Define los principios y normas para los trámites, procedimientos y regulaciones del sector Administrativo de Transporte.
Ley 1702 de 2013. Creación de la Agencia Nacional de Seguridad Vial	Se crea la ANSV, la cual estipula el precio máximo que se puede cobrar por una revisión tecnicomecanica

Decreto 948 de 1995	Reglamenta la protección y control de la calidad en el aire
Decreto 2107 de 1995 modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire	Prohíbe el uso de ciertos materiales para la combustión y funcionamiento de los motores
Decreto 1228 de 1997 modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire	Reglamenta las certificaciones de emisiones de gases para vehículos que se importen, ensamblen y/o revisen"
Decreto 1552 de 2000. Modificación decreto 948 de 1995. Lineamientos de emisiones contaminantes	Prohíbe emisiones de gases contaminantes visibles de vehículos Diesel

Tomado de: MOTORISTA, C., 2022. Normatividad Aplicable a los Centros de Diagnóstico Automotor. [online] Cdamotolista.com. Available at: <<http://cdamotolista.com/normatividad-centro-diagnostico-automotor-rtm>> [Accessed 4 February 2022].

Tabla 2. *Resoluciones para un CDA.*

RESOLUCIÓN	DESCRIPCIÓN
Resolución del Ministerio de Transporte número 2181 de 2009	Establece características y especificaciones técnicas de vehículos tipo motocarro
Resolución del Ministerio de Transporte número 5111 de 2011	Establece la manera estándar de entregar los resultados y certificaciones de las revisiones
Resolución del Ministerio de Transporte número 1156 de 2014	Autorización a CDA para revisión de vehículos tipo motocarro
Resolución del Ministerio de Transporte número 0160 de 2017	Determina condiciones para realizar un registro de vehículos automotores de tipo ciclomotor, triciclo, y cuadriciclo de combustión interna, eléctricos y/o de cualquier otro tipo de generación de energía.
Resolución del Ministerio de Ambiente número 0601 de 2006	Establece la normativa de calidad para el aire o nivel de inmisión, con el fin de garantizar un ambiente sano y minimizar los riesgos sobre la salud humana
Resolución del Ministerio de Ambiente número 0653 de 2006	Procedimiento para la expedición de la certificación en materia de revisión de gases
Resolución del Ministerio de Ambiente número 0910 de 2008	Reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes

Resolución del Ministerio de Transporte número 3318 de 2015	Establece las condiciones, características de seguridad y rangos de precios al usuario para servicios prestados por Centros de Diagnóstico Automotor
Resolución del Ministerio de Transporte número 0993 de 2017	Determina los valores de por cada servicio que prestan los organismos de apoyo

Tomado de: MOTORISTA, C., 2022. Normatividad Aplicable a los Centros de Diagnóstico Automotor. [online] Cdamotolista.com. Available at: <<http://cdamotolista.com/normatividad-centro-diagnostico-automotor-rtm>> [Accessed 4 February 2022].

Tabla 3. *Circulares establecidas que deben tener presente un CDA.*

CIRCULARES	DESCRIPCIÓN
Circular Ministerio de Transporte 2016400337501 de 2016	Establece medidas a adoptar frente a la infracción llamada "llantas lisas"
Circular Ministerio de Transporte 20164000481461 de 2016	Instructiva revisión tecnomecanica fuera de la jurisdicción
Circular Ministerio de Transporte 20172100035361 de 2017	Implementación de la Resolución 160 de 2017,
Circular Ministerio de Transporte 20174000233451 de 2017	Aplicación de la resolución 160 de 2017
Circular 62 de la Superintendencia de Puertos y Transporte de agosto de 2016	Establece el procedimiento de implementar las tarifas de servicio de revisión tecnomecanica

Tomado de: MOTORISTA, C., 2022. Normatividad Aplicable a los Centros de Diagnóstico Automotor. [online] Cdamotolista.com. Available at: <<http://cdamotolista.com/normatividad-centro-diagnostico-automotor-rtm>> [Accessed 4 February 2022].
Adicionalmente existen dos normativas esenciales en los CDA, estas son:

- NTC 5375:2012: Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los vehículos automotores en la revisión tecnomecanica y de emisiones contaminantes en los centros de diagnóstico automotor, asimismo esta norma establece un estándar de cómo debe estar el vehículo para lograr dar una certificación positiva implantando un esquema de evaluación, criterios en la pre-revisión, revisión de vehículos livianos y pasados, revisión para motocicletas y motociclos, revisión para remolques y la revisión para motocarros. [17]
- NTC 5385:2012: Esta norma establece las especificaciones para la prestación del servicio que deben cumplir los centros de diagnóstico automotor para realizar la revisión técnico-mecánica

y de emisiones contaminantes de los vehículos automotores. Similar a la anterior norma nombrada, esta norma especifica el estándar de la zona de trabajo para prestar un adecuado servicio, estableciendo requisitos como la demarcación, iluminación, estacionamientos, altura, capacidad de revisión, hardware de cómputo, mantenimiento, entre otros.

- NTC 17020:2012: Esta norma internacional contiene los requisitos para la competencia de los organismos que realizan inspecciones, para la imparcialidad y coherencia de sus actividades de inspección de las tres etapas de inspección. [18]
- NTC 6218:2017: Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los vehículos, cuatrimotos, moto triciclos y cuadriciclos, en la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes. [19]
- NTC 5964:2012: Esta norma especifica las pruebas y requisitos metrológicos y técnicos para instrumentos de medición que sirven para determinar las fracciones de volumen de ciertos componentes de los gases de escape que emanan de los vehículos a motor. [20]

3. Diseño metodológico

3.1 Metodología

La investigación de las falencias existentes en el CDA se realizó de manera exploratoria y descriptiva con intención de obtener datos relevantes para su análisis.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado se llevó a cabo la aplicación de algunas técnicas de recolección de datos tales como:

- *Autoevaluación:* Fue dirigido a la ingeniera encargada del área de calidad con la finalidad de obtener información a fondo y entender la situación actual de la empresa ya que de esta manera se puede detectar falencias y oportunidades de mejora. Todo esto con la documentación

corporativa, un listado maestro el cual incluía información de proveedores, clientes, procesos, manuales de actividades, información contable, descargos, normativas certificadas, normativas implementadas, normativas en proceso y los proyectos de avance que poseía la ingeniera en busca de un SGC.

- *Análisis documental:* Desarrollo mediante un análisis y revisión de la documentación con la que cuenta la empresa al año 2021, a fin de obtener información acerca de las actividades que realizan, infraestructura, procedimientos, existencia de documentos y registros con ayuda de un gráfico radial e indicadores los cuales puedan medir el cumplimiento con respecto a la normativa (Ver figuras 8, 9 y 10).
- *Observación:* Se desarrollaron visitas constantes a la empresa encaminadas en la observación de hechos sustentados en la documentación, registros y archivos presentados en la etapa de análisis documental, alimentado de esta manera los indicadores con los cuales se procederá a medir un propuesto avance, con estas visitas se pueden crear las encuestas de ambiente y clima laboral (Ver anexo 17).

Para llevar a cabo estas actividades de la mejor manera se consideraron los siguientes aspectos:

- Organizar la autoevaluación bajo fechas anticipadas con el personal encargado en el área de calidad.
- El análisis documental se realizó con el personal de la empresa, el cual resolverá dudas o explicará la información que no pueda ser de fácil entendimiento.
- Las visitas para la realización de la etapa de observación se coordinaron con los encargados de las diferentes áreas en lo que refiere a fecha, lugar y hora, con la finalidad de poder recabar a cabalidad la información de las prácticas de trabajo diario de los empleados y trabajadores de la empresa.

Para el buen funcionamiento de un SGC y mejoramiento de las acciones se propusieron dos herramientas *lean*, las cuales son 5's y SMED. Estas herramientas ayudarán tras su implementación, a que todos los elementos que generan valor a la empresa tengan un espacio determinado y limpio; informar que lo que no genera valor para el proceso sea retirado y/o eliminado, igualmente, busca disminuir tiempos identificando procesos internos y externos para que de esta forma se puedan reubicar en el orden de acción correcto y eliminar tiempos muertos.

3.2 Tipo de investigación

- *Descriptiva*: Muestra, situaciones de un objeto de estudio o diseña modelos sin dar explicaciones del porqué de las situaciones; la investigación descriptiva se guía por medio de preguntas que formula el investigador y de soporte con técnicas como la encuesta, entrevista, observación y revisión documental.
- *Documental*: Su apoyo central es de carácter documental ya que se sustrae información de libros, ensayos, revistas y documentos digitales.
- *Campo*: Este tipo de investigación conlleva el uso de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones directas que da paso a realizar un diagnóstico de la situación actual en la organización.

3.3 Fases

- *Determinar la situación actual de la empresa frente a la norma ISO 9001:2015 mediante encuestas, autoevaluaciones y análisis documental.*

Para la elaboración del diagnóstico acerca de la situación actual del CDA Tecnofull La Novena, se realizó primordialmente una reunión con toda la dirección ejecutiva, para la aprobación del

planteamiento, el cual brindaba los pasos a seguir y se mostraron las herramientas para realizar un óptimo diagnóstico, todo esto con el motivo principal de mostrar de manera transparente cómo se encontraba la empresa con respecto a los lineamientos de la NTC ISO 9001:2015, y con esto mismo se logró identificar los puntos a mejorar o modificar para cada área y sus procesos.

- *Proponer soluciones de mejora en los niveles actuales de la empresa mediante herramientas lean para facilitar el diseño del SGC*

Se incluyeron dos metodologías *lean* de acuerdo con los riesgos, las cuales están enfocadas en permitir el menor número de errores por servicios totales brindados. Esta propuesta facilitará dar soluciones a los problemas encontrados en las fases del diseño.

- *Establecer adecuadamente los requisitos y documentación para un diseño de sistema de gestión de calidad, frente a los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 numerales 4, 5 y 6.*

Para definir un diseño de SGC se debe cumplir con los numerales 4, 5 y 6 de la norma ISO 9001:2015, los cuales conforman la fase de planear en un ciclo PHVA. Así que, se implementaron los requisitos exigidos por esta norma, al mismo tiempo que se identificaron las partes interesadas, los procesos, los riesgos y las falencias en la empresa.

Organizando de una mejor manera estas fases, es esencial poseer un cronograma de actividades (Ver anexo 19).

4. Resultados

4.1 Determinar la situación actual de la empresa frente a la norma ISO 9001:2015

mediante encuestas, autoevaluaciones y análisis documental.

Figura 3. *Logo de CDA Tecnofull La Novena*



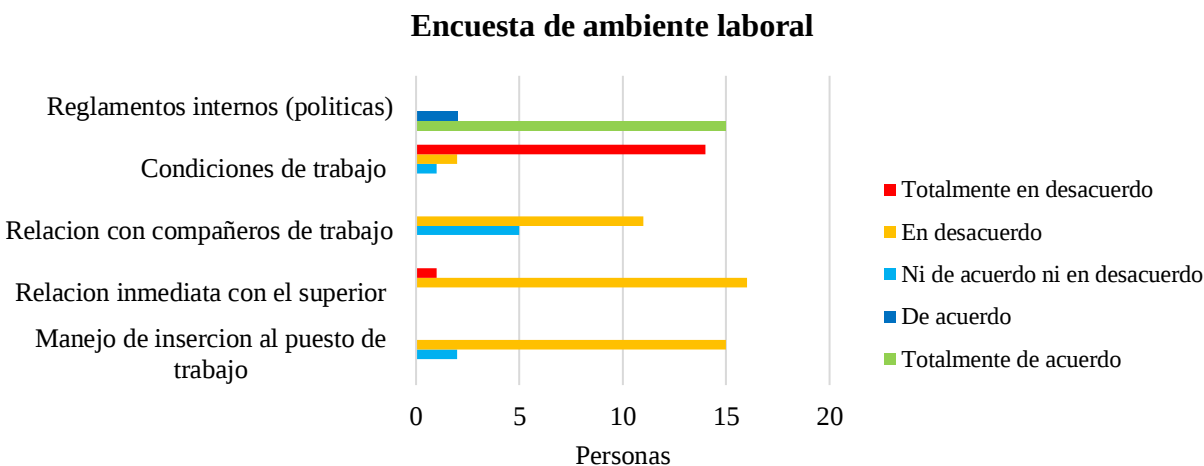
CDA Tecnofull La Novena, es una empresa pequeña aprobada por el Ministerio de Transporte e inaugurada el 1 de junio de 2020, ubicada en Bucaramanga, Colombia. Su razón de ser es prestar el servicio de revisión tecno mecánica a vehículos automotores (automóviles livianos, pesados y motocicletas) en el cual se realiza un exhaustivo análisis del funcionamiento adecuado del vehículo e identificación de los niveles de emisión de gases contaminantes acordes con la legislación vigente sobre la materia. Para que este proceso se lleve a cabo se deben realizar 3 etapas, preinspección, inspección y posinspección, además de esto ofrece una revisión preventiva la cual consta de las mismas 3 etapas y vende el seguro obligatorio de accidentes de tránsito (SOAT).

4.1.1 Encuestas a empleados y clientes

Para el desarrollo de la presente investigación era necesario diagnosticar la satisfacción de los clientes y empleados como también la situación de la empresa frente a los lineamientos de la norma ISO 9001:2015; que, para efectos de este proyecto al ser un diseño de SGC, competen a los numerales 4, 5 y 6.

Se basó en información suministrada por Tecnofull La Novena, la cual evidenció que se han presentado dificultades en la retención de clientes, además de que no se han establecido políticas ni objetivos de calidad para llevar una mejora continua en sus procesos. Se aplicaron encuestas a empleados con el fin de lograr medir la situación actual de la empresa.

Figura 4. *Indicador de ambiente laboral.*



En la encuesta realizada a 17 empleados llamada “encuesta de clima laboral” (Figura 4), se realizaron 5 preguntas claves para ver la interacción de los empleados, midiendo las respuestas en una escala de 1 a 5, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo (Ver anexo 17).

- Reglamentos internos: Se buscó determinar si los empleados estaban de acuerdo o no con las políticas y reglas impuestas por la alta dirección para el desarrollo de las actividades laborales. Se pudo observar que 15 personas están totalmente de acuerdo y 2 personas de acuerdo.
- Condiciones de trabajo: Se enfatizó esta pregunta respecto al clima laboral, las herramientas y el espacio asignado para realizar sus respectivas actividades. Se logró ver que el 82% de los empleados están en total desacuerdo con sus condiciones de trabajo.
- Relación con compañeros de trabajo: Se indagó acerca de las relaciones interpersonales entre los empleados, descubriendo que el 65% de los empleados están en desacuerdo con sus relaciones laborales y el 35% restante están totalmente neutrales.
- Relación inmediata con el superior: Se investigó cuál es la relación entre subordinado-jefe directo, y se determinó que 16 personas están en desacuerdo y 1 persona está totalmente en desacuerdo con las interacciones que tiene con su respectivo jefe directo.
- Manejo de inserción al puesto del trabajo: Esta pregunta busca establecer el nivel de conformismo de cada empleado con su respectiva área de trabajo y las responsabilidades que debe afrontar, 2 personas se mantienen neutrales con respecto a esto y 15 personas, que son el 88% de los empleados están en desacuerdo.

Para las siguientes encuestas se tomó una muestra de 50 clientes, cabe resaltar que esta encuesta se realizó a clientes con más de 1 año desde la primera vez que fueron registrados.

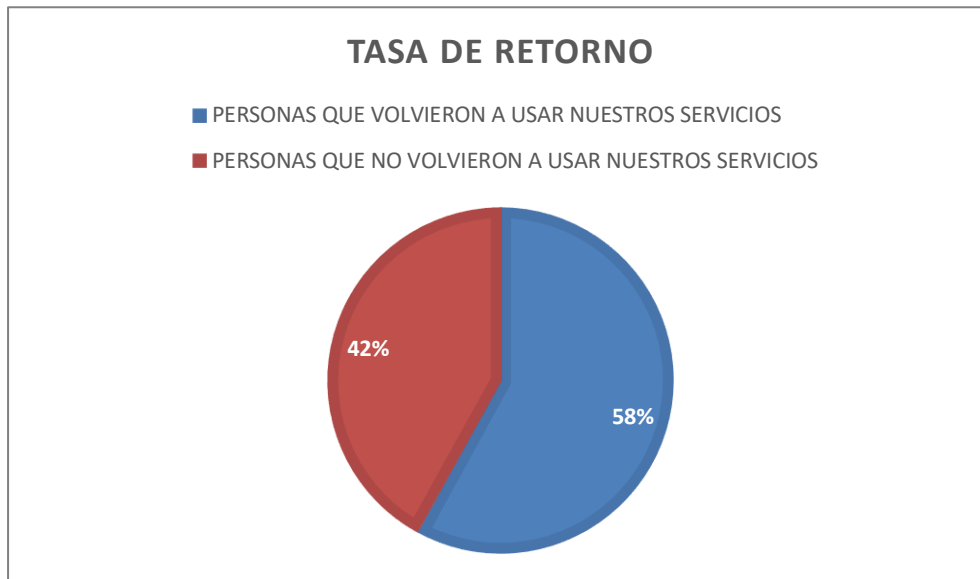
Figura 5. *Indicador de satisfacción de cliente.*



En la encuesta realizada a 50 clientes llamada “Satisfacción del cliente” (Figura 5), se buscaba medir el nivel de satisfacción de los clientes con diferentes preguntas, las cuales eran:

- ¿Se sintió satisfecho con la atención brindada al entrar en el establecimiento?
- ¿Fueron claros en la información al comentarle los procedimientos que se le realizarían a su respectivo vehículo?
- ¿Se sintió satisfecho con el tiempo de espera hasta el momento del resultado?
- ¿Se sintió satisfecho con respecto al costo-beneficio del servicio dado por el CDA?
- ¿Fueron claros con los procedimientos a seguir que debe hacerle a su vehículo por no cumplir la revisión técnico-mecánica? (Esta pregunta no aplicaba para todos).

Recopilando las respuestas de las personas y midiendo los resultados, arrojó un resultado de qué el 62% de los clientes encuestados quedaron satisfechos con el servicio brindado. Siendo la pregunta c. la más negativa por parte de los encuestados.

Figura 6. *Indicador tasa de retorno.*

En la encuesta realizada a 50 clientes llamada “Indicador tasa de retorno” (Figura 6), se les preguntó si después de usar el servicio de revisión técnico-mecánica con el CDA Tecnofull La Novena volvieron a recurrir a la empresa para realizar otra revisión técnico-mecánica. Con el cual se determinó que la empresa cuenta con una tasa de retorno de sus clientes del 58% con respecto a las 50 personas encuestadas. En esta encuesta se les permitió a los clientes dejar un comentario en un cuadro de texto en el cual pudieran expresar cualquier comentario y/o sugerencia, gracias a esto se descubrieron razones por las que los clientes no retornaban a usar el servicio entre las más comunes fueron: Falta de la totalidad del dinero, así que acudían a un CDA que les permitiera obtener la certificación de manera financiada y que no habían quedado satisfechos con la última revisión que recibieron.

Figura 7. *Indicador de recomendación por parte de los clientes.*



En la encuesta realizada a 50 clientes llamada “*Indicador de recomendación por parte de los clientes.*” (Figura 7), se les preguntó si recomendaría la prestación del servicio por parte del CDA Tecnofull La Novena en la revisión técnico-mecánica de vehículos automotores respecto a la atención, al tiempo total, al precio y a la calidad del servicio percibido. Se pudo encontrar que 35 personas recomendarían estos servicios a un familiar, amigo o conocido.

Debido a la situación de la empresa se piensa que lo más oportuno es realizar un diseño de SGC basado en la norma ISO 9001:2015 y de esta manera mejorar las relaciones internas (figura 4), la satisfacción y fidelización de los clientes (figura 5 y 6) y la recomendación del servicio (figura 7), para realizar un diseño de SGC exitoso o llevar a cabo su implementación si así se desea en algún momento.

4.1.2 Encuesta estado actual de la empresa frente a la norma ISO 9001:2015

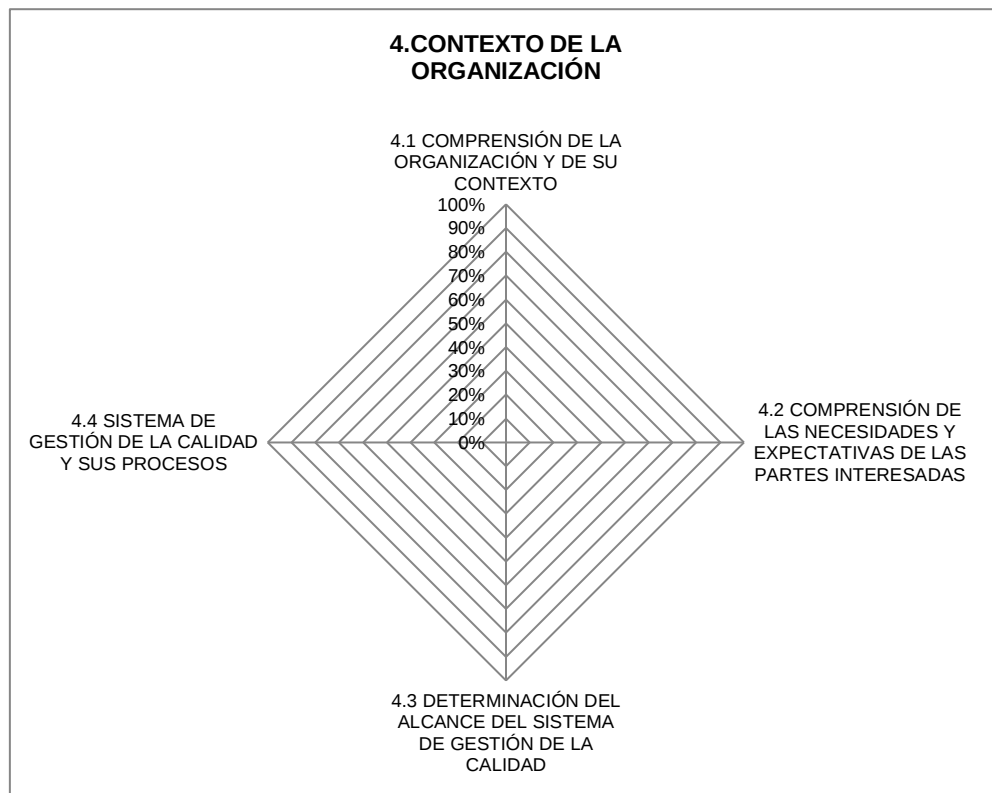
Asimismo, en las visitas empresariales con la persona encargada de calidad se realizó una encuesta acerca de los diferentes documentos y requisitos que pide la norma ISO 9001:2015 en los numerales 4, 5 y 6 para de esta manera determinar el nivel de cumplimiento que tiene la empresa frente a la norma para empezar desde ese punto de partida el diseño de gestión de calidad.

Tabla 4. *Calificación del nivel de cumplimiento.*

Nivel de cumplimiento	
%	Detalle
0	Ninguno
50	Parcial
100	Completo
N/A	No aplica

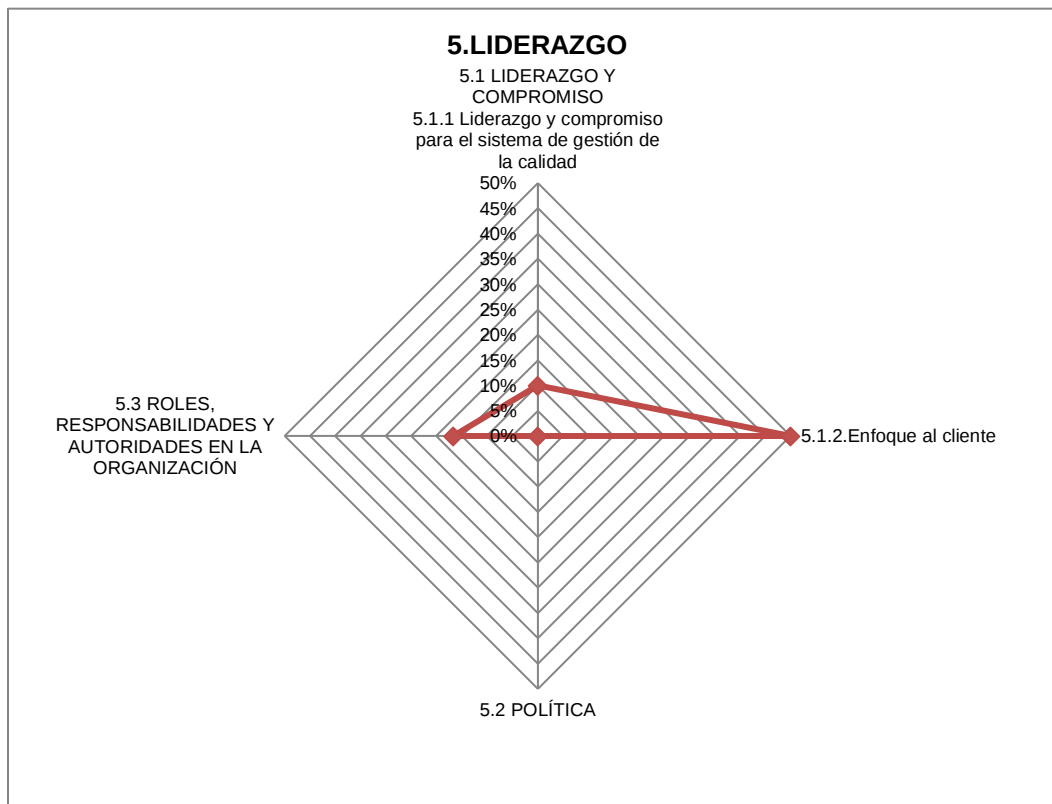
Para determinar el nivel de cumplimiento de acuerdo con lo establecido internacionalmente, se creó esta manera de calificación de la tabla 4 en la cual dependiendo el estado de lo solicitado se aplicará un porcentaje que se irá promediando hasta dar un nivel de cumplimiento de cada numeral o sección de la norma ISO 9001:2015 para un diseño de gestión de calidad. Esta calificación va de 0 a 100% de cumplimiento según el detalle correspondiente.

Figura 8. Situación empresarial sin un diseño de SGC frente al numeral 4 de la norma ISO 9001:2015.



Se empezó revisando, en orden numérico, el cumplimiento de la empresa frente al numeral 4 de la norma ISO 9001:2015. Aquí se notó que la empresa tiene falencias en el conocimiento de sus debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas, partes interesadas ni sus necesidades, desconocimiento del contexto de la organización, no desarrollo de un mapa de procesos ni una caracterización de procesos. Sin embargo, se apreció que tienen un manual de funciones definido y documentado solo que al no poseer un mapa de procesos no se logra identificar bien los roles en cada proceso. Todo esto permitió calificar con un debido puntaje tal como lo muestra la figura 8, dando una equivalencia del 0% en el numeral 4.

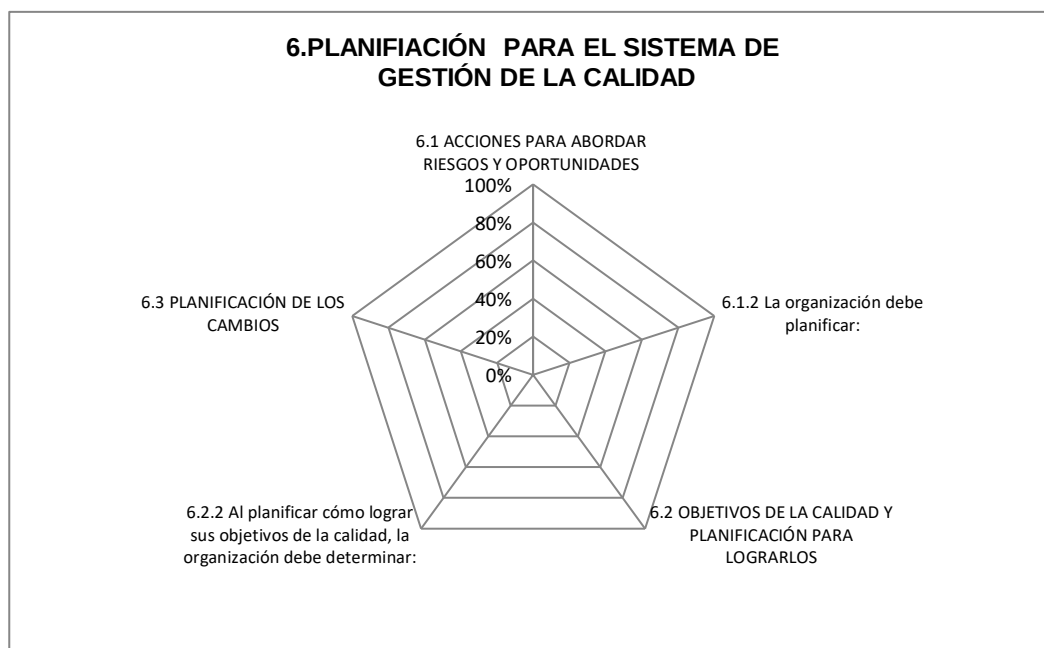
Figura 9. Situación empresarial sin un diseño de SGC frente al numeral 5 de la norma ISO 9001:2015.



Continuando en orden numérico, se procedió con el numeral 5 denominado liderazgo y que aborda los puntos claves de liderazgo y compromiso, enfoque al cliente y la política de calidad. En la figura 9 se logró especificar en la encuesta a la persona encargada de la calidad, en el cual se denotó qué tienen planes de orden y señalización poco efectivos, la alta dirección no tiene identificados los riesgos, no cuentan con políticas de calidad, no tienen documentados los procesos y/o actividades que realizan, solo cuentan con la manera correcta de prestar el servicio por parte de la ley; no obstante se observa que tienen los roles y funciones bien definidos, un cumplimiento de ley impecable y que procuran dar lo mejor para el cliente intentando disminuir tiempos, sin lograr mejora alguna. La puntuación de cumplimiento promedio obtenida en el numeral 5 fue del

19%, repartiéndose en 50% enfoque al cliente, 0% en políticas, 10% liderazgo y compromiso, y un 17% en roles, responsabilidades y autoridades.

Figura 10. Situación empresarial sin un diseño de SGC frente al numeral 6 de la norma ISO 9001:2015.



Para finalizar la revisión de cumplimiento, se llegó al numeral 6, en este se trata como objetivo general la planificación, la cual abarca temas claves como las acciones frente a los riesgos y oportunidades, objetivos de calidad y la planificación de los cambios. Las observaciones se muestran en la figura 10 y se pueden apreciar los siguientes detalles: no tienen identificados los riesgos, por esto mismo no tienen los efectos claros que podrían producir los riesgos, su enfoque al cliente tiene falencias, no cuentan con una política de calidad, no planifican los cambios y no realizan seguimientos. La puntuación de cumplimiento promedio obtenida en el numeral 6 fue del 0%

Tabla 5. *Calificación final de Tecnofull La Novena sin un diseño de SGC frente a los numerales 4, 5 y 6 de la norma ISO 9001:2015*

Detalle	Puntaje
Promedio de puntuación sobre el cumplimiento del numeral 4	0%
Promedio de puntuación sobre el cumplimiento del numeral 5	19%
Promedio de puntuación sobre el cumplimiento del numeral 6	0%
Cumplimiento de un SGC actual según la norma ISO 9001:2015	6.33%

De acuerdo con la información recolectada en cada uno de los numerales, se obtuvo un puntaje de cumplimiento total para empezar un diseño de SGC, este puntaje fue de un 6.33%.

Con este porcentaje, los documentos recolectados y las encuestas realizadas, se empieza a desarrollar el diseño con los detalles que exige la norma ISO 9001:2015, tal como se observará en el numeral 4.3 para el desarrollo del tercer objetivo del presente proyecto.

4.2 Proponer soluciones de mejora en los niveles actuales de la empresa mediante herramientas lean para facilitar el diseño del SGC.

Para conocer los procesos productivos, sus entradas y salidas, procesos estratégicos y procesos de apoyo, se debe tener un orden en la organización para realizar todas las funciones con los mínimos micro movimientos posibles logrando así una mayor eficacia. De esta manera se facilitaría el diseño de un SGC.

Con la información recolectada de las encuestas, al diagnosticar el estado actual de la empresa frente a los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 y al realizar visitas empresariales para ver el proceso y la infraestructura que tiene cada área se determinan las herramientas propuestas para ayudar con un Sistema de gestión de la calidad las cuales son: La metodología 5's y la metodología SMED.

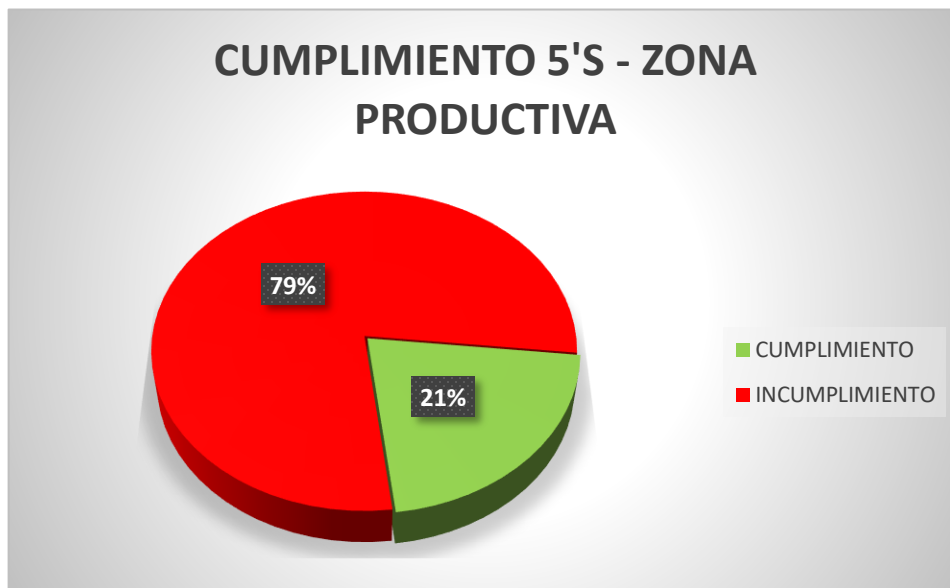
4.2.1 Metodología 5's

Para aplicar adecuadamente esta metodología, primero se deben definir las áreas de manera física, en el CDA Tecnofull La Novena. Se determinaron 3 áreas: área productiva, administrativa y de calidad. Una vez identificadas se realizaron dos formatos para lograr determinar el nivel de cumplimiento y aspectos por mejorar de cada área.

- *Formatos para determinar el nivel de cumplimiento:* Para estos formatos se deben tener 4 pilares a la hora de hacer la debida revisión, los cuales son: cómo clasificar lo necesario, como realizar un orden, nivel limpieza y la estandarización junto a perseverancia del orden. Estos cuatro pilares se dividen en 14 afirmaciones las cuales se le va a asignar un valor numérico de 0.357 a lo cual en cada afirmación se sumará o no este valor numérico dependiendo del cumplimiento, el valor mínimo es 0 si no cumple ninguna afirmación y el valor máximo será de 5 si cumple con todas las afirmaciones.

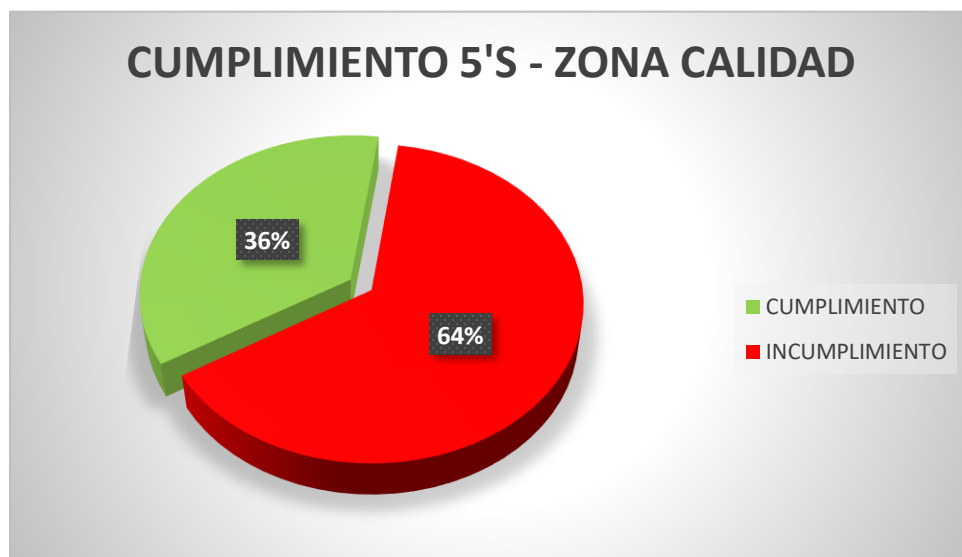
Se realizó esta revisión de 5's en la organización para las tres zonas y calificando estas afirmaciones se obtuvieron estos resultados:

Figura 11. *Cumplimiento de 5's en la zona productiva.*



En la zona productiva tiene un cumplimiento de 1.07, esto quiere decir, un 21.4% (Ver anexo 1).

Figura 12. *Cumplimiento de 5's en la zona de calidad.*



En la zona de calidad se encontró un cumplimiento de 1.79, esto significa un 35.8% (Ver anexo 2).

Figura 13. Cumplimiento de 5's en la zona administrativa.



Por último, en la zona administrativa se calificó un cumplimiento de 1.43, lo que representa un 28.6% (Ver anexo 3).

- *Formatos de aspectos de mejora:* Para estos formatos se separaron los aspectos buenos y los aspectos malos que se encuentren a medida de la auditoria y no puedan ser expresados con claridad en las observaciones del anterior formato, adicionando un espacio de fotografías para facilitar esta comunicación (Ver anexos 4, 5 y 6).

Estos resultados fueron en su mayoría bajos porque existen demasiados objetos o herramientas que no aportan valor a los procesos, los materiales necesarios no tienen una debida ubicación, los pisos se encontraban con suciedad y demás criterios que están definidos en los anexos 1, 2 y 3.

Cabe resaltar que para entender de una mejor manera la revisión de 5's de cada área se deben ver los dos formatos al mismo tiempo.

4.2.2 Metodología SMED

Es importante aclarar que el alcance de esta metodología llega a proposición de herramientas hacia la mejora continua. La implementación de esta metodología hace parte de las recomendaciones posteriores a la implementación de este proyecto.

Para el desarrollo de la metodología SMED se definieron los siguientes pasos:

1. Observar y comprender el proceso del cambio de lote
2. Identificar y separar acciones internas de externas
3. Convertir la preparación y acciones internas en externas
4. Perfeccionar actividades internas y externas
5. Estandarizar metodología

Teniendo en cuenta los pasos anteriores, las acciones frente a estos en la presente propuesta investigativa son:

- *Paso 1 - Observar y comprender el proceso del cambio de lote:* Se realizaron visitas a la empresa para observar y comprender todos los procesos de la prestación del servicio. De igual manera, se identificaron tres procesos claves los cuales son: preinspección, inspección y posinspección, los cuales finalizan cuando una persona administrativa se encarga de entregarle el respectivo certificado de aprobado a la persona del vehículo o un permiso para movilización temporal.
- *Paso 2 - Identificar y separar acciones internas de externas:* Se comprenden como acciones internas aquellas que, los colaboradores pueden realizar sin depender de una máquina, caso contrario de las externas, para las cuales el tiempo lo establece la eficiencia de la máquina.

Tabla 6. *Identificación de acciones internas y externas en los procesos claves.*

PROCESO	ACCIONES INTERNAS	ACCIONES EXTERNAS
Preinspección	-Solicitar documentos de identificación del cliente y del vehículo -Registrar al cliente en el sistema de ingresos, de acuerdo con los documentos entregados -Tomar y registrar el estado de presión que tiene el vehículo al entrar, verificar presión ideal, ajustar la presión y registrarla. -Hacer un registro de preinscripción con; registro de la placa, el combustible, perfil del cliente, croquis del vehículo y tomar fotos de este.	No cuenta con acciones externas
Inspección	- Realizar la inspección sensorial externa, interna, inferior y al motor, de acuerdo con los criterios. - Realizar pruebas de alineación.	- Realizar pruebas de frenos, suspensión, ruido y alineación de luces de acuerdo con los criterios. - Realizar la respectiva prueba de opacidad con ayuda del sistema y de acuerdo con las normativas. - Verificar condiciones ambientales, realizar la inspección con ayuda del sistema y subir toda la información global al sistema.
Posinspección	Revisar en el sistema las acciones realizadas en cada actividad y los procedimientos b. Validar los resultados globales, y determinar si es apto para aprobarlo o desaprobarlo c. Se le entregan los resultados al área encargada	No cuenta con acciones externas

PROCESO	ACCIONES INTERNAS	ACCIONES EXTERNAS
	de la documentación legal, si la revisión fue desaprobada se le deben entregar las justificaciones	

Adaptado de la información recolectada en visitas empresariales al CDA Tecnofull La Novena

- *Paso 3- Convertir la preparación y acciones internas en externas:* Como se pudo evidenciar en la tabla 6 los 3 procesos claves contaban con acciones internas las cuales bajo la metodología SMED deben convertirse a acciones externas con el fin de automatizar los procesos y la no dependencia del factor humano.

Para convertir en preinspección se debe:

- Se propone registrar al cliente en el sistema de ingresos, de acuerdo con los documentos entregados, se planea cambiar esto por una encuesta previa en la cual el cliente se registre a él y a su debido vehículo, de esta manera solo se necesitará la primera acción, la cual es solo hacer la solicitud de los documentos y rectificarlos, mediante una base de datos.

Para convertir en inspección:

- Se propone implementar al software actual de la empresa mediante un código base de programación, una función adicional en la cual puedan identificar los datos recolectados, ser enviados de una manera directa a la persona encarga de imprimir el certificado y determinar, de acuerdo con la ley y normativa colombiana si es aprobado o no el vehículo, de esta forma se eliminaría el proceso de dictamen, lo cual significa 8 minutos aproximadamente reducidos en el proceso. Cabe aclarar que:

1. El tiempo promedio aproximado en el cual una persona espera por la revisión técnico-mecánica es de 28 minutos para vehículos livianos y 35 minutos para vehículos pesado. Estos datos fueron dados por los colaboradores.
2. Para agregar está función al software se necesita de un ingeniero de sistemas o una persona que sepa lenguajes de programación. Realizando cotizaciones, se da un precio que oscila desde los 200.000 COP hasta los 700.000 COP

- *Paso 4. Perfeccionar actividades internas y externas*

Perfección de actividades para inspección:

- Se propone que las actividades para hacer la debida inspección del vehículo y la revisión de alineación se podrían hacer al mismo tiempo con la ayuda de un operario más, ya que, se necesita la constante acción de mover el volante, los pedales del vehículo, ir la computadora y revisar la llanta, estas tres primeras acciones, respectivamente, las podría hacer la persona que está dentro del vehículo en la inspección mecánica y eléctrica. Si se involucrara una tercera persona el espacio de trabajo quedaría muy reducido, por lo cual se aconseja agregar solo una persona.
 - Se propone ubicar un pizarrón de indicadores con dimensiones 1.50 x .90 metros en la zona productiva para darle seguimiento a la calibración y mantenimientos que se les realizan a las máquinas y herramientas, con esto se evitará tiempos muertos por fallas en los equipos y/o información errónea.
- *Paso 5-Estandarizar metodología:* Compartir esta información con todo el personal, llevar esta herramienta de la mano de las 5's y mantener este estándar a la vista del todo el proceso productivo, así mismo hacerle una debida evaluación gradualmente, seguidamente de compartir esta información se debe capacitar al personal bimestralmente acerca de la metodología 5's, la

importancia de estas herramientas y a las personas operativo enfocarlos en el mantenimiento preventivo de la maquinaria.

Con la posible implementación de esta metodología se pronostica disminuir tiempos de la siguiente forma:

- Preinspección: Pasar de 6,7 minutos en motocicletas y 8,2 minutos en vehículos a 5,7 minutos en motocicletas y 7,2 minutos en vehículos, representando así el 15% y 13%, respectivamente, de los tiempos. Este proceso al no tener actividades internas que se puedan convertir en externas no va a tener un alto impacto de reducción y solo se podría disminuir 1 minuto en las dos clases de automotores con la ayuda de un orden de 5's evitando así movimientos repetitivos al tener todo cerca y ordenado, este dato es un aproximado.
- Inspección: En este proceso la actividad de realizar pruebas de frenos, suspensión, ruido y alineación de luces solo aplica para vehículos, las otras dos actividades aplican para las dos clases de vehículos, convirtiendo estas actividades en externas de acuerdo con lo planificado se podrían reducir los tiempos de 14 minutos en motocicletas y 28 minutos en vehículos a 10 minutos en motocicletas y 18 minutos en vehículos. Esta reducción de tiempos es un estimado de acuerdo con los nuevos sistemas que se adquieran para estandarizar 3 actividades del proceso.
- Posinspección: Los tiempos actualmente para realizar el determinado dictamen y la entrega de la documentación dependen mucho de la velocidad del sistema y de cómo tengan organizado el área de trabajo, por esto con una metodología de 5's lograría posiblemente disminuir hasta 3 minutos de micro movimientos y búsqueda de herramientas.

Es importante resaltar que para un diseño de SGC es necesario cumplir con los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 de los numerales 4, 5 y 6, sin embargo, como se puede observar en este segundo objetivo, se propuso una metodología de mejora con dos herramientas lean para facilitar la implementación del SGC y cumplir con los niveles de documentación exigidos.

4.3 Establecer adecuadamente los requisitos y documentación para un diseño de sistema de gestión de calidad, frente a los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 numerales 4, 5 y 6.

4.3.1 Implementación de 4.1, comprensión de la y su contexto; 4.2 necesidades y expectativas de las partes interesadas

Para empezar el diseño de un SGC se debe iniciar con una evaluación en un orden numérico del 4 al 6 y con todos los documentos faltantes que se descubrieron en este proceso.

De acuerdo con lo que hace falta de contextualización de la organización, el cual es el numeral 4.1, se desconocen sus factores internos y externos. Para esto se creó una matriz DOFA (Ver anexo 7) en la cual se determinaron sus principales factores internos (debilidades y fortalezas) y sus principales factores externos (amenazas y oportunidades), seguidamente se hizo una combinación de factores DO-DA-FO-FA (Ver anexo 7) para determinar estrategias esenciales en la organización; entre estas se pueden resaltar las siguientes:

- a. DO: Con el nuevo sistema de control y vigilancia de manera online, se lograría evitar las malas prácticas del personal
- b. DA: Buscar las nuevas tecnologías que es están llegando para reemplazar la maquinaria en riesgo de avería.

- c. FO: Implementar al plan estratégico de marketing, ante las reformas de tránsito nacionales y las actividades contra la evasión.
- d. FA: Debido a que la empresa está capacitada para realizar revisiones en varios tipos de vehículos, le es posible atender y responder a las actualizaciones de las normativas por su experiencia.

Para dar cumplimiento al numeral 4.2, se determinaron sus partes interesadas con la ayuda de una matriz de influencia-impacto (Ver anexo 7) y se ubicaron de priorización primaria, los cuales son afectados directamente por las actividades de la organización, como lo son el gobierno, los socios, autoridades ambientales, clientes y trabajadores; y de priorización secundaria que son los que indirectamente se ven afectados o que el impacto para ellos no es relevante. tales como proveedores, comunidad y entidades financieras. Es importante aclarar que, aunque en la matriz de influencia-impacto los trabajadores son “dominados” por su baja influencia, dependen directamente de las decisiones en la empresa, por esto fueron identificados como primarios.

Para cada una de estas partes interesadas también se determinaron sus principales necesidades y requisitos, mediante las fichas técnicas estipuladas, regulaciones del gobierno, solicitudes del mercado y lluvias de ideas realizadas con las visitas empresariales. (Ver anexo 7)

4.3.2 Alcance del sistema de gestión de calidad numeral 4.3

Continuando con el numeral 4 de la normativa ISO 9001:2015 se estableció el alcance del SGC para Tecnofull La Novena y se define como:

“Prestación de servicio de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes a vehículos pesados, livianos particulares o públicos, motocarros y motocicletas de 2/4 tiempos.”

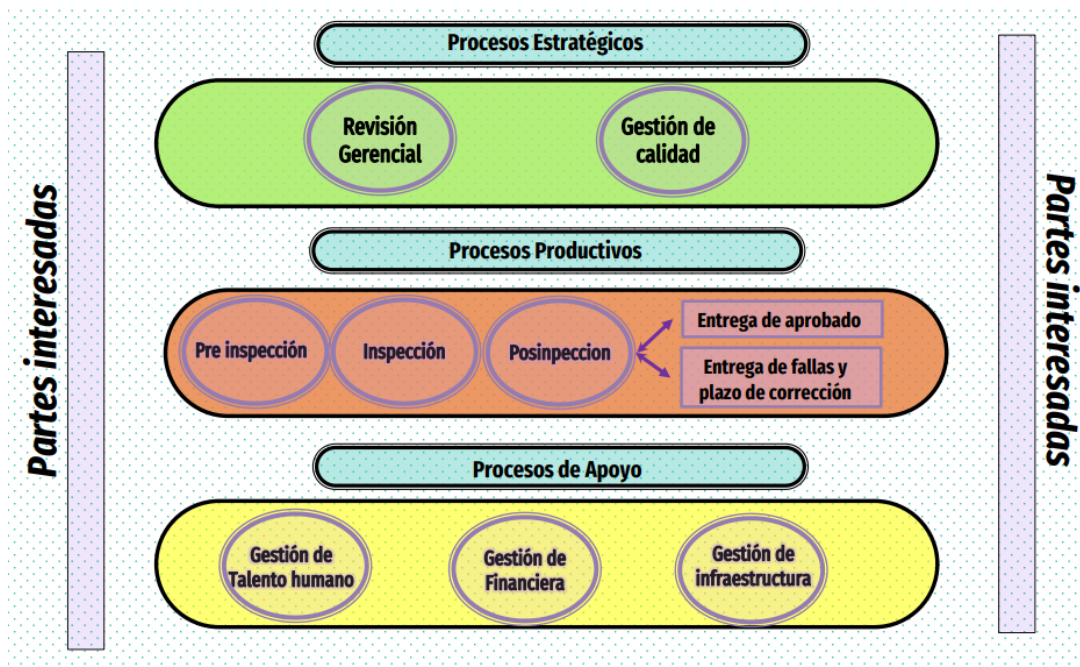
No aplicable el requisito 8.3 de la NTC ISO 9001:2015 “Diseño y Desarrollo de los productos y servicios”, debido a que la organización no hace ningún trabajo de diseño (Ver anexo 16).

Para definir este alcance de SGC primeramente se enfocó en la actividad económica de la organización y posteriormente se revisó cada uno de los numerales en la norma ISO 9001:2015 para buscar excepciones.

4.3.3 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos numeral 4.4

Luego de esto, se creó el mapa de procesos con el cual se tiene claro los procesos del servicio, procesos estratégicos y los procesos de apoyo, este mapa se logró realizar en las visitas empresariales al ver detalladamente el proceso, con el manual de roles y funciones que ya poseía la organización para con esto separar los procesos y con información suministrada por parte de los empleados, cómo se puede apreciar a continuación:

Figura 14. Mapa de procesos de Tecnofull La Novena.



Una vez se tiene el mapa de procesos se procedió a detallar cada uno de estos creando una matriz de caracterización de procesos (Ver anexo 8), la cual determina de cada proceso el nombre, el alcance, el objetivo, la autoridad o responsable, entradas, proveedor, actividad, responsable de cada actividad, salidas y clientes, así como también define los recursos y requisitos legales, gracias a esta matriz de caracterización de procesos se logró validar junto a las visitas presenciales se logró validar el mapa de procesos.

4.3.4 Situación documental implementada de el numeral 4

Con todos estos documentos establecidos se procedió nuevamente a realizar un diagnóstico frente al numeral 4 de acuerdo con los porcentajes evaluativos de la tabla 4 y se obtuvieron estos resultados.

Figura 15. Situación empresarial con un diseño de SGC frente al numeral 4 de la norma ISO 9001:2015.



Se logra evidenciar en la figura 15 el cumplimiento de todos los requisitos exigidos por la norma ISO 9001:2015 frente al numeral 4 de contextualización de la organización, esto equivale a un cumplimiento del 100%.

4.3.5 Compromiso y liderazgo de la alta dirección numeral 5.1.1

Continuando en orden numérico se avanzó al numeral 5 de la normativa ISO 9001:2015, para esto inicialmente se realizó una documentación de compromiso por la alta gerencia (Ver anexo 9) en el cual se comprometen por escrito los socios y directivos de la organización a principalmente salvaguardar la imparcialidad, independencia, confidencialidad e integridad de las políticas de calidad y a no influir sobre estas en búsquedas de intereses particulares o financieros, en estrategias o actividades que generen conflictos de intereses en la prestación del servicio de inspección. A su vez, el compromiso de comunicar a todo el personal el diseño de SGC como un objetivo estratégico.

Seguido de este compromiso, se establece una minuta reunión de liderazgo (Ver anexo 10) en el cual se va a llevar seguimiento de estos encuentros y a su vez el debido control seleccionando, el o los motivos de reunión, nombre, objetivo, fecha, y sus debidos temas con detalle.

4.3.6 Enfoque al cliente numeral 5.1.2

En este apartado la alta dirección debe comprender los requerimientos de los clientes y legales, para ello la alta dirección identificó los requisitos y asignó la característica de calidad al servicio, en esta organización los clientes requieren que sus vehículos queden certificados como aptos para movilizarse en las vías, en caso de no quedar aptos requieren de un plazo legal para

transportarse en las vías nacionales mientras se repara el vehículo, así que la alta dirección comprende por esto:

- Realizar un adecuado proceso de revisión técnico-mecánica y de gases según las normas y reglamentos estipulados por ley.
- Identificar y explicar con detalle los fallos que pueda llegar a presentar su vehículo para repararlo, en caso de no ser aprobado.
- Realizar una excelente revisión técnico-mecánica y de gases en el menor tiempo posible
- Ofrecer variedad en las maneras de pago.

Esta comprensión al requerimiento principal del cliente debe ser compartido con todo el personal de la organización.

4.3.7 Política de calidad numeral 5.2

El CDA Tecnofull La Novena no contaba con una política, por lo tanto, se enfocó en la misión y visión de la empresa las cuales son: prestar el servicio de inspección a vehículos garantizando el cumplimiento de las normas, y consolidar la empresa como líder regional, respectivamente. Con esto se determinó como política de calidad:

Satisfacer permanentemente las necesidades y requerimientos de los clientes al aplicar el proceso de revisión técnico mecánica y revisión preventiva en sus vehículos de manera imparcial, confiable y ágil, aplicando la normatividad vigente por medio del mantenimiento tecnológico y continuo de desarrollo de las competencias técnicas, personales y profesionales de sus empleados, además de mejorar continuamente en el sistema de gestión de calidad para así obtener un impacto positivo en el entorno al comprometerse con la conservación del medio ambiente.

Igualmente se sugiere una línea de comunicación de la política de calidad para todas las áreas mediante la ubicación de manera física en un lugar altamente concurrido y visible para todos los trabajadores y clientes, además de estar debidamente documentada y en un lugar de fácil acceso. Esta será clara para entenderse y aplicarse dentro de la organización, adicionalmente, se encontrará de manera digital en la página oficial del CDA con el fin de que las partes interesadas puedan tener acceso a esta cuando lo deseen.

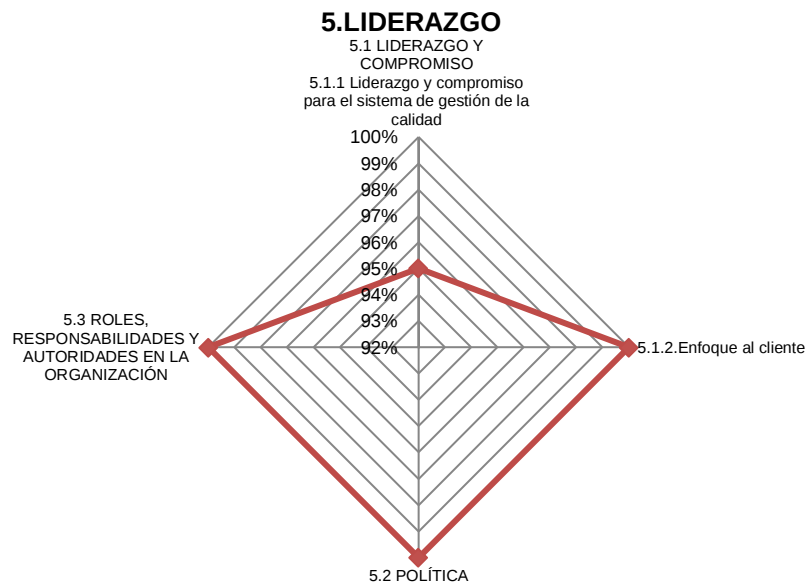
4.3.8 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización numeral 5.3

Por última instancia en el numeral 5 se aborda el 5.3 roles, responsabilidades y autoridades en la organización. Esta documentación estaba definida la empresa, así que se rectificaron algunas funciones enfocándolas al cumplimiento de la política de calidad de la mano con la matriz de caracterización de procesos, lo cual facilitó el proceso. Los pequeños reajustes hechos en el manual de funciones fueron: la definición de habilidades, obligaciones, responsabilidades, y autoridades del cargo, y el aumento o disminución de las responsabilidades a cargo según el rol desempeñado (Ver anexo 12).

4.3.9 Situación documental implementada de el numeral 4

Con esto se habría completado el numeral 5, así que se puede evaluar nuevamente el nivel de documentación como se visualiza a continuación:

Figura 16. Situación empresarial con un diseño de SGC frente al numeral 5 de la norma ISO 9001:2015.



En la figura 16, se logra apreciar que se consiguió una completa documentación en todo el numeral 5 a excepción del 5.1.1, ya que, la norma menciona que la alta dirección debe asegurarse de que el sistema de gestión de la calidad logre los resultados previstos tras la implementación y al ser este un diseño de SGC no se puede validar datos de implementación. Esto no quiere decir que haga falta algún documento.

Esto dejó un balance del 99% en cumplimiento del numeral 5 de la norma ISO 9001:2015.

4.3.10 Acciones para abordar riesgos y oportunidades numeral 6.1

Terminado el diseño de un SGC, se llega al numeral 6 correspondiente a la planificación, en esta fase el primer tema a tratar son las acciones para abordar riesgos y oportunidades; estos fueron identificados con mayor facilidad gracias a la documentación de los numerales 4.1 y 4.2 en los cuales se habla de los riesgos y oportunidades con ayuda de la matriz DOFA y la identificación de las necesidades en las partes interesadas (Anexo 7), considerando todos los posibles riesgos que atentaban contra el cumplimiento de sus requerimientos así que se identificaron los riesgos de la siguiente manera por áreas:

Tabla 7. *Identificación de riesgos.*

ÁREA	RIESGOS
Gestión financiera	- Ineficiente utilización de recursos - Mal uso y no mantenimiento del software - Inobservancia normativa
Direccionamiento estratégico	- Fallas en las comunicaciones con el cliente, ya que, el tiempo de respuesta vía digital es muy alto. - Mala formulación de los distintos planes, programas y proyectos
Talento humano	- Proceso en selección de personal no idóneo - Deficiente desempeño laboral - Errores en la liquidación de nóminas y pago de seguridad social fuera del tiempo legal establecido
Preinspección	- Información en formatos incompleta y/o errónea - Recargo laboral
Inspección	- Demoras en el proceso - Resultados erróneos
Posinspección	- Falsas certificaciones - Daños en los vehículos de los clientes

Adaptado de la información recolectada sobre riesgos en visitas empresariales al CDA Tecnofull La Novena

Una vez establecidos estos riesgos se creó una matriz (Ver anexo 12) en la cual se definieron las causas, los efectos, la probabilidad de ocurrencia y la evaluación del impacto. Estos dos últimos se midieron de la siguiente forma:

Tabla 8. *Criterios para la evaluación de probabilidad de ocurrencia del riesgo en los procesos.*

CALIFICACIÓN	MAGNITUD	DESCRIPCIÓN
3	Alta	El evento ocurrirá más de cuatro veces al mes
2	Media	El evento ocurrirá probablemente entre dos y tres veces al mes
1	Baja	El evento puede ocurrir en algún momento del mes

Tabla 9. *Criterios para la evaluación de impacto financiero.*

CALIFICACIÓN	MAGNITUD	DESCRIPCIÓN
3	Alta	Impacto grave sobre las operaciones, reputación o situación de financiación. Perdidas entre 2'000.001 y 10'000.000
2	Media	Impacto importante sobre las operaciones, reputación o situación de financiación. Perdidas entre 500.001 y 2'000.000
1	Baja	Impacto menos importante sobre las operaciones, reputación o situación de financiación. Perdidas hasta 500.000

Gracias a estos criterios se logró definir la clasificación de cada riesgo, determinado por alto, medio o bajo. Además, esta matriz conlleva un plan para controlarlos con el ideal de disminuir el nivel de riesgo inherente lo más cerca de bajo posible. (Ver el anexo 13).

Además de establecer posibles soluciones y determinar el nuevo nivel de riesgo, se deben evaluar estos factores para establecer y medir una eficacia en cada riesgo. Para este monitoreo se deben utilizar diversas metodologías como lo son: las juntas de revisión de estado de riesgos, indicadores claves de riesgos (KRI), indicadores claves de rendimiento (KPI) e indicadores claves de control (KCI). Con la ayuda de estos indicadores y de las juntas se evaluarán los avances obtenidos y el cumplimiento de la planificación.

Seguido de esto, la norma ISO 9001:2015 exige crear unos objetivos para cumplir la política de calidad y a su vez una planificación para lograrlos. Se crearon los objetivos de calidad los cuales son:

- Satisfacer permanentemente los requerimientos de los clientes y sus expectativas.
- Fomentar en los empleados la formación y el entrenamiento necesario para ajustar sus competencias integralmente en pro de su desarrollo técnico, personal y profesional.
- Mantener en óptimas condiciones de funcionamiento y de operación, los equipos e infraestructura, con los que se cuenta para la presentación del servicio a través del cumplimiento de los programas y políticas de mantenimiento.
- Mejorar continuamente el Sistema de Gestión de la Calidad.

Adicionalmente, se realizó una planificación (Ver anexo 14) para lograr estos objetivos de calidad con puntos clave como:

- Qué se va a hacer.
- Recursos necesarios.
- Personas responsables.
- Fecha de finalización.

- Manera de evaluar los resultados.

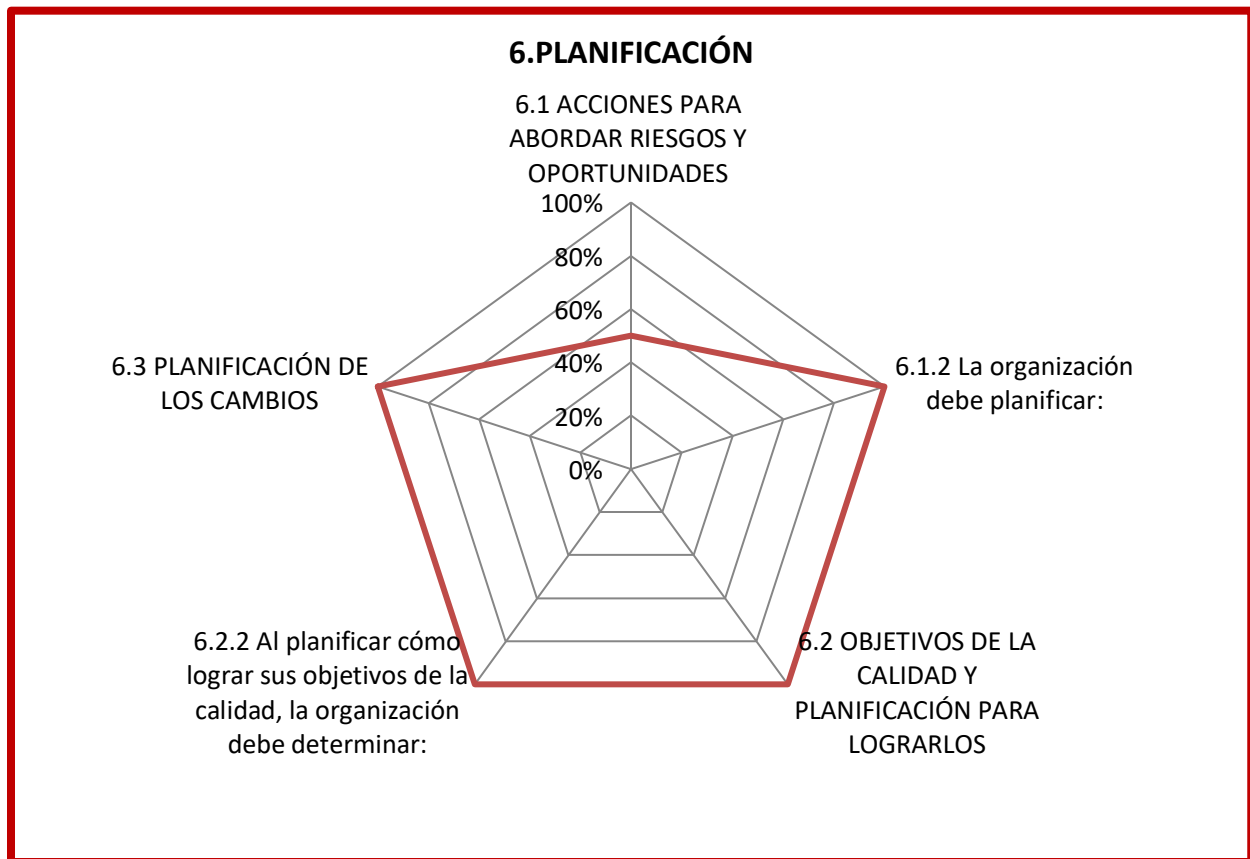
A continuación, se presentará la planificación para cumplir un objetivo de calidad con el fin de contextualizar este apartado.

1. *Objetivo de calidad:* Satisfacer permanentemente los requerimientos de los clientes y sus expectativas.
2. *Lo que se va a hacer:* Establecer encuestas de satisfacción a cada cliente llevando un seguimiento de sus respuestas, realizar un procedimiento transparente de acuerdo con las normas y leyes establecidas, y darle un servicio de atención en la zona de espera.
3. *Recursos necesarios:* Mantener formatos de satisfacción al cliente, mantener a la vista las normas técnicas y leyes por las cuales debemos regirnos, tener una persona de servicios generales.
4. *Responsables:* Talento humano y personal operativo.
5. *Fechas de realización:* Hacer el proceso de estandarización con plazo de 150 días.
6. *Manera de evaluar resultados:* Medir la satisfacción de los clientes y compararla con las encuestas realizadas anteriormente.

Como último requisito del numeral 6 se habla de la planificación de los cambios. Para cumplir con este requerimiento se creó un formato en el cual para cada cambio se tenga claro el propósito, las consecuencias de la realización, actividades, responsable y el plazo como lograrlo. (Ver anexo 15)

Es importante ser adaptable a futuros cambios adicionales que se puedan dar en el futuro y utilizar como guía las anteriores planificaciones. Con esto se terminan los requerimientos del numeral 6.

Figura 17. Situación empresarial con un diseño de SGC frente al numeral 6 de la norma ISO 9001:2015.



En la figura 17, se aprecia el cumplimiento total de los requisitos, 6.1.2, 6.2 y 6.3, igualmente no se obtuvo el mismo cumplimiento en el 6.1, ya que, para el 6.1.1. la norma exige asegurar y mejorar efectos deseables, reducir efectos no deseados y lograr mejoras, esto no se puede cumplir al 100% al ser un diseño, es importante que al menos se defina el mecanismo de cómo van a evaluar la eficacia. Con esto se da un cumplimiento del numeral 6 en 90%.

De esta manera se completan los requerimientos de la fase planear de un SGC, con los siguientes resultados:

Tabla 10. Calificación final de Tecnofull La Novena sin un diseño de SGC frente a los numerales 4, 5 y 6 de la norma ISO 9001:2015

DETALLE	PUNTAJE
Promedio de puntuación sobre el cumplimiento del numeral 4	100%
Promedio de puntuación sobre el cumplimiento del numeral 5	99%
Promedio de puntuación sobre el cumplimiento del numeral 6	90%
Cumplimiento de un SGC actual según la norma ISO 9001:2015	96.33%

4.4 Presupuesto

Figura 18. Presupuesto del proyecto

	PRESUPUESTO DISEÑO SGC						Código:			
							Fecha de emisión:		2022-01-15	
							Versión:		1	
							Serie:			
							Página:		1 de 1	
DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FECHA A EJECUTAR	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR PRESUPUESTADO	EJECUTADO		OBSERVACIONES		
						SI	NO			
Transporte	Paula Rivas & Sebastián Cogollo	Mensualmente	\$ 40.000	4	\$ 160.000	X		Transporte ida y vuelta a la empresa		
Horas de trabajo desde casa	Paula Rivas & Sebastián Cogollo	En el tiempo del cronograma	\$ 30.000	30	\$ 1.800.000	X		La hora de cada uno vale 15,000 basado en el SMMLV		
Asesoría director de tesis	USTA	En el tiempo del cronograma	\$ 534.500	1	\$ 534.500	X		Valor que paga la universidad al director de tesis		
Costos para trabajar	Paula Rivas & Sebastián Cogollo	En el tiempo del cronograma	\$ 14.000	30	\$ 420.000	X		Gasto promedio de 7.000 por cada hora de trabajo juntando el gasto de luz, internet y telefonía		
Papelería	Paula Rivas & Sebastián Cogollo	En el tiempo del cronograma	\$ 70.000	1	\$ 70.000	X		Gastos entre documentos, libros, cartillas, bolígrafos, y copias		
TOTAL PRESUPUESTO					\$ 2.984.500					

Se estableció este presupuesto de acuerdo con los gastos principales que se requieren como lo son: un director de proyecto, transporte, gastos de servicios, papelería y el tiempo empleado. Este presupuesto se puede apreciar de mejor manera como anexo (Ver anexo 18).

4.4.1 Obstáculos metodológicos y administrativos

En el presente proyecto se presentaron diferentes restricciones como, por ejemplo:

- Confidencialidad de los documentos privados de la empresa.
- Inadecuada coordinación de tiempos para visitar la organización, ya que, en los momentos que disponibilidad para ir a la empresa, los operadores no tenían trabajo o las personas administrativas están demasiado atareadas.
- Ausencia de apoyo por parte de algunos colaboradores, ya que, presentaban gran resistencia al cambio.
- Carencia de espacios adecuados para documentar y/o trabajar, solo se podía recolectar datos y, analizar y modificarlos desde casa.

Como aspectos para superar estas dificultades se definieron los siguientes mecanismos:

- Explicación del proyecto a todo el personal.
- Presentación de beneficios al implementar un SGC en los procesos.
- Mostrar diferentes ideas con respecto a la mejora continua, demostrando que el cambio es para facilitar a todos el trabajo.
- Medir una media de la recurrencia en los clientes a la organización para de este modo organizar de mejor manera las visitas empresariales.
- Mostrar diferentes avances a la alta gerencia para con esto mejorar la confiabilidad y compromiso con el proyecto para obtener los documentos confidenciales.

5. Conclusiones

- La implementación de un SGC para el CDA permitió fortalecer la efectividad con respecto al fortalecimiento de los procesos al interior de la organización, durante y después de realizar la revisión lo cual se vio reflejado en la disminución de procesos, en agilidad de trámites y demás.
- El diagnóstico inicial permitió evidenciar que no se daba cumplimiento a los requisitos para un SGC, ya que no se poseían políticas de calidad, no existían un compromiso de la alta gerencia, entre otros; esto refleja que el interés inicial debe ser el establecimiento de una cultura dentro de una organización.
- La implementación de herramientas lean es fundamental, ya que al proponer la primera fase de estas y notar el gran aporte que podría alcanzar la empresa al mejorar la eficiencia y eficacia en todas las áreas, se podría garantizar una adecuada gestión documental de este diseño de SGC que, a su vez sería de gran utilidad al momento de dar continuidad en la implementación del ciclo de Deming y los demás numerales de la normativa ISO 9001:2015.
- La alta dirección juega en un SGC un papel prioritario, siendo el encargado de asignar, dirigir y controlar cualquier acción con el fin de aumentar el valor de la empresa para dar satisfacción al cliente.
- La implementación del proyecto permitió evidenciar que las herramientas de la normativa ISO 9001:2015 logran establecer una guía y dirección a unos objetivos de calidad empresariales los cuales mejoran las diferentes áreas en conjunto; para esto es importante el compromiso de las personas y la alta gerencia para dar cumplimiento a las herramientas y al proyecto, ya que sin esto no sería sostenible en el tiempo.

6. Recomendaciones:

- La compañía necesita pasar a una fase de implementación para cumplir con el 100% de cumplimiento en los numerales 5.1.1 y 6.1.1, mediante un seguimiento de la alta dirección verificando los resultados previstos tras el diseño y asignar responsables para asegurar y mejorar los efectos deseables, reducir efectos no deseados y lograr mejoras en función de los riesgos.
- La organización debe continuar con la implementación del SGC para terminar el ciclo PHVA, con este propósito es importante que la organización tenga en cuenta qué: debe cumplir al 100% los numerales 5 y 6, adicionalmente preparar todos los recursos necesarios según el numeral 7, tener una distribución clara en las operaciones según el numeral 8, poseer al día herramientas de evaluación para el numeral 9 y estar con la disposición para cumplir con este proyecto a lo largo del tiempo de acuerdo al numeral 10.
- La empresa necesita continuar con los planes de capacitaciones al personal de acuerdo con la planificación de cambios, con el objetivo de mejorar y mantener mejoradas las relaciones internas. Estas capacitaciones deben enfocarse en: Mejora en procesos automotores, norma ISO 9001, metodologías lean y habilidades blandas.
- La compañía debe implementar y continuar con las herramientas lean propuestas, así mismo implementar cualquier herramienta de la misma metodología de acuerdo con los factores que se presenten en los siguientes numerales de la normativa.

Referencias

- Alcandia de Bucaramanga, «Gov.co,» 20 04 2021. [En línea]. Available:
- 1] <https://www.bucaramanga.gov.co/noticias/el-parque-automotor-de-bucaramanga-y-el-area-metropolitana-asciende-a-los-760-746-vehiculos/>. [Último acceso: 02 2022].
- ISO, «GTDI Tecnologías de la Información y consultoría,» 2018. [En línea].
- 2] Available: <https://www.gtdi.pe/resultados-2018-certificados-ISO-9001-14001-45001-sudameri>. [Último acceso: Agosto 2021].
- R. Sejzer, «calidadar,» 10 2016. [En línea]. Available: [2]R. Sejzer and V.
- 3] completo, "Historia y evolución de ISO 9001 en Argentina", Calidadar.blogspot<http://calidadar.blogspot.com/2016/10/historia-y-evolucion-de-iso-9001-en.html>. [Último acceso: Agosto 2021].
- Sistemas OEE technology to improve, «Lean Manufacturing: definición, origen y
- 4] evolución,» 26 09 2016. [En línea]. Available: <https://www.sistemasoe.com/lean-manufacturing/>. [Último acceso: 02 2022].
- BSI GROUP, «BSI,» 2015. [En línea]. Available:
- 5] <https://www.bsigroup.com/LocalFiles/es-MX/casoExitoV2.pdf>.
- R. F. C. Díaz, «SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BASADO EN LA ISO:
- 6] 9001 2015 PARA,» 03 2019. [En línea]. Available: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29506/1/Tesis_t1550id.pdf. [Último acceso: 02 2022].

D. L. S. Granados, «Repository USTA,» 2019. [En línea]. Available:
7] <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/20836/2019SanabriaDayana.pdf?sequence=10&isAllowed=y>. [Último acceso: febrero 2022].

A. T. C. PANTOJA, «repositorio uan,» 2020. [En línea]. Available:
8] <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/1749/3/2020AngieTatianaCordobaPantoja.pdf>. [Último acceso: febrero 2022].

El buzón de pacioli, «Insituto Tecnológico de Sonora,» 2013. [En línea]. [Último
9] acceso: febrero 2022].

C. G. AVENDAÑO, 2016. [En línea]. Available:
10] <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/3346/Garc%C3%ADaAvenda%C3%B1oCatherineLizeth2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: diciembre 2021].

BSI, 2018. [En línea]. Available: <https://www.bsigroup.com/LocalFiles/es-ES/Documentos%20tecnicos/spanish-ISO9001-revision-PRINTv2.pdf>. [Último acceso: enero 2022].

Escuela europea de excelencia, «nueva-iso-9001-2015,» 2019. [En línea].
12] Available: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/tag/sistema-de-gestion-de-la-calidad/>. [Último acceso: enero 2022].

ISO, «Plataforma de navegación en línea (OBP),» 2015. [En línea]. Available:
13] <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es:term:3.5.8>. [Último acceso: 02 2022].

- MODELOS ADMINISTRATIVOS, «SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD,» 2012. [En línea]. Available: <http://modelosadm2012.blogspot.com/2012/02/sistemas-de-gestion-de-calidad-sgc.html>. [Último acceso: febrero 2022].
- CDA MOTOCICLISTA, «Revision tecnico mecanica cda motociclista,» 2020. [En línea]. Available: [http://cdamotolista.com/que-es-un-cda#:~:text=Los%20Centros%20de%20Diagnostico%20Automotor,Transporte%20de%20Carga\)%20en%20Colombia..](http://cdamotolista.com/que-es-un-cda#:~:text=Los%20Centros%20de%20Diagnostico%20Automotor,Transporte%20de%20Carga)%20en%20Colombia..) [Último acceso: octubre 2021].
- ASOCDA, «Normas legales colombianas,» 15 09 2017. [En línea]. Available: https://www.cdalapista.co/medios/NORMAS-LEGALES-COLOMBIANAS-APLICABLES-A-ACTIVIDAD-EMPRESARIAL-DE-LA-REVISION-TECNICO-MECANICA_1.pdf. [Último acceso: 02 2022].
- ICONTEC, «NTC 5375,» 16 05 2012. [En línea]. Available: https://cdacertimotos.com.co/wp-content/uploads/2018/01/NTC_5375.pdf. [Último acceso: 02 2022].
- ICONTEC, «NTC 17020,» 20 06 2012. [En línea]. Available: <https://previcar.com.co/wp-content/uploads/2021/03/NTC-ISO-IEC17020.pdf>. [Último acceso: 02 2022].
- ICONTEC, «Library,» 22 03 2017. [En línea]. Available: <https://1library.co/document/q27644ry-norma-técnica-colombiana.html>. [Último acceso: 2022].

- ICONTEC, «SCRIBD,» 12 12 2012. [En línea]. Available:
20] <https://es.scribd.com/document/510584169/NTC-5964-Equipos-de-Gases>. [Último
acceso: 02 2022].
- A. C. Sole, Instrumentación Industrial, Mexico: Alfaomega, 2006.
21]
- A. Rezi and M. Allam,, «Techniques in array processing by means of
22] transformations,» de *Control and Dynamic Systems Vol. 69*, San Diego, Academic Press,
1995, pp. 133-180.
- E. P. Wigner, «Theory of traveling wave optical laser,» *Phys. Rev.*, vol. 134, pp.
23] A635-A646, 2005.
- L. L. a. H. Miao, «A specification based approach to testing polymorphic
24] attributes,» de *Formal Methods and Software Engineering: Proceedings of the 6th
International Conference on Formal Engineering Methods, ICFEM 2004*, Seattle, WA,
USA,, November 8-12.
- CRAI USTA Bucaramanga, Informe de recursos y servicios bibliográficos,
25] Bucaramanga: Universidad Santo Tomás, 2020.
- American Psychological Association, «Style and Grammar Guidelines,» [En
26] línea]. Available: <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines>. [Último acceso: 17
enero 2020].
- J. L. B. Meneses, «Repositorio,» 2019. [En línea]. Available:
27] [https://repositorio.unibague.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12313/1577/1/Trabajo%20de
%20grado.pdf](https://repositorio.unibague.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12313/1577/1/Trabajo%20de%20grado.pdf).

- A. O. IRIARTE, «Repository,» 2018. [En línea]. Available:
28] https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17696/2/2018_dise%C3%B1ar_avances_implementar.pdf.
- NORMAS 9000, «NORMAS 9000,» [En línea]. Available:
29] <https://www.normas9000.com>.
- CDAV, «Movilidad segura y sostenible,» 2016. [En línea]. Available:
30] <https://www.cdav.gov.co>.
- URBE, «teisspub,» [En línea]. Available:
31] <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0088963/cap03.pdf>.
- Asociación Nacional de Centros de Diagnosticos Automotor, «ASOCDA
32] FRENTE,» SEPTIEMBRE 2021. [En línea]. Available: <https://www.aso-cda.org/wp-content/uploads/2021/10/BOLETIN-CIFRAS-ENE-SEP-2021.pdf>. [Último acceso: FEBRERO 2022].
- Q. M. Gilberto, «Los 8 principios de gestión de la calidad,» 2015. [En línea].
33] Available: <https://www.gestiopolis.com/los-8-principios-de-gestion-de-la-calidad/>. [Último acceso: enero 2022].
- ISO, «Online Browsing Platform (OBP),» 2015. [En línea]. Available:
34] <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>. [Último acceso: 02 2022].