

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
DE SALVATIERRA**



**MEJORA EN EL PROCESO DE INSPECCIÓN Y
LIBERACIÓN PARA COMPONENTES ELÉCTRICOS
EN EL DEPARTAMENTO DE INSPECCIÓN-RECIBO
DE GENTHERM ELECTRONICS**

**TITULACIÓN INTEGRAL
(TESIS)**

Elaborada por:

MICHEL GUADALUPE ROCHA GALICIA

Para obtener el título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Asesora:

DRA. MARCELA ESPINOSA RODRÍGUEZ

Salvatierra, Gto.

Abril, 2025



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra

Subdirección Académica

FORMATO DE LIBERACIÓN DE PROYECTO PARA LA TITULACIÓN INTEGRAL

Lugar y fecha: 26 de marzo de 2025

Asunto: Liberación de proyecto para la titulación integral.

C. M.C.P. OMAR GIL VÁZQUEZ

Jefe(a) de la División de Estudios Profesionales o su equivalente en los Institutos Tecnológicos Descentralizados

PRESENTE

Por este medio informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la titulación integral:

Nombre:	Michel Guadalupe Rocha Galicia
Carrera:	Ingeniería Industrial
No. De Control	IN20110078
Nombre del proyecto:	Mejora en el Proceso de inspección y liberación para componentes eléctricos en el departamento de Inspección-Recibo de Gentherm Electronics
Producto:	Tesis

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

M.C.P. Omar Gil Vázquez

Dra. Marcela Espinosa Rodríguez Nombre y firma del Asesor	Dra. Ana Luisa Olvera Montoya Nombre y firma del revisor	Ing. Erik Gerardo Martínez Gómez Nombre y firma del revisor

*Solo aplica en caso de Tesis

Ccp. Expediente



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Manuel Gómez Morín #300 Comunidad de Janicho, Salvatierra,

Guanajuato, Méx. C.P. 38900 Tels. 466 663 98 00 Ext. 130



AGRADECIMIENTOS

Al concluir esta etapa tan significativa de mi vida, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que me han acompañado y brindando su apoyo a lo largo de este proceso, ya que sin su ayuda no hubiera sido posible desarrollar este proyecto y culminar mi etapa académica.

En primer lugar, agradezco a Dios por la fortaleza, la paciencia y sabiduría necesaria para enfrentar desafíos que encontré en el camino. A mis padres Oralia Galicia García y Salud Rocha Cacique hoy por su amor incondicional, apoyo constante y fe en mis capacidades. Su ejemplo y dedicación han sido mi mayor inspiración.

A mi asesor la ing. Marcela Espinosa Rodríguez, por su guía, paciencia y sus valiosas aportaciones durante este ciclo. Agradezco la disposición para compartir sus conocimientos para impulsarme a mejorar cada vez más este trabajo, su apoyo y experiencia fueron esenciales para el desarrollo de este proyecto.

A mis amigos, quienes me brindaron su apoyo emocional y ánimo en los momentos de incertidumbre que atravesé a lo largo de este camino. Su confianza y muestras de cariño fueron un motor esencial para no rendirme y seguir adelante.

Finalmente, dedico este proyecto a todas las personas que en algún momento de este trayecto contribuyeron de manera directa o indirecta a mi formación y crecimiento tanto personal como académico durante este proceso. A todos ustedes muchas gracias.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a quienes han sido mi pilar y motivación durante este camino primeramente a mis padres por su amor incondicional su confianza en mí y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia su apoyo ha sido fundamental para alcanzar esta meta.

A mi familia por su compañía y aliento en los momentos más difíciles cada palabra de ánimo y cada gesto de cariño han sido mi impulso para seguir adelante. A mis amigos quienes siempre creyeron en mí y estuvieron a mi lado brindándome apoyo y comprensión incondicionalmente. Finalmente, a mí misma por no rendirme ante los desafíos que se me presentaron y por creer que los sueños con esfuerzo y dedicación se pueden hacer realidad.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito mejorar el proceso de inspección y liberación de componentes electrónicos en el departamento de inspección recibo de GHENTERM DE MEXICO DE S.A DE C.V. dedicada a la fabricación de tablillas electrónicas para la industria automotriz. Para ello se diseñó e implementó un manual de procedimientos que estandariza y optimiza las etapas clave del proceso para asegurar la calidad del producto final.

El estudio partió de un análisis detallado de las deficiencias en el procedimiento actual como inconsistencias en los criterios establecidos de los planes de inspección, falta de documentación, actualización de procedimientos y errores en la identificación de defectos. Con base a estos hallazgos se elaboró el manual el cual incluye directrices detalladas, listas de verificación y formatos de registro asegurando un enfoque sistemático y repetible.

La implementación del manual resultó en una mayor precisión en la detección de fallas, reduciendo los reclamos por parte de producción un 37.5% así mismo incremento la confiabilidad de los componentes liberados. Además, se fortaleció la capacitación del personal garantizando que el personal cuente con las herramientas necesarias para aplicar los estándares establecidos.

Los resultados confirman que la estandarización realizada mediante el manual de procedimientos mejora la calidad del proceso de inspección contribuyendo a la competitividad de la organización en el sector electrónico y automotriz.

ÍNDICE DE CONTENIDO

GRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	ii
RESUMEN	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	vii
INTRODUCCIÓN	ix
CAPITULO 1. DATOS GENERALES	12
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Objetivo General	13
1.3. Objetivos Específicos.....	13
1.4. Justificación del proyecto.....	13
1.5. Hipótesis	14
1.6. Alcance del proyecto.....	14
1.7. Limitaciones.....	14
1.8. Descripción detallada de las actividades.....	15
1.9. Lugar donde se realizará el proyecto	16
1.10. Información sobre la empresa.	16
CAPÍTULO 2. MARCO DE REFERENCIA	17
2.1 Fundamentos teóricos	17
2.1.1 Fundamentos del proyecto	17
2.1.2 Fundamentos para el desarrollo del proyecto.....	20
2.2 Filosofía de la empresa	20
2.2.1 Misión	20
2.2.2 Visión.....	20
2.2.3 Valores	20
2.2.4 Objetivos	21
2.3 Tecnología actual de la empresa	21
CAPITULO 3. MARCO TEÓRICO.....	23
3.1 Calidad	23
3.1.1 Antecedentes	23
3.2 Inspección.....	24
3.3 Herramientas de calidad	26

3.3.1 Diagrama de Ishikawa.....	26
3.3.2 Diagrama de Pareto	29
3.4 Manual	32
3.4.2 Manual de procedimientos	33
3.5 Las 5's	35
3.5.2 Beneficios	37
3.5.3 Utilización de las 5'S	38
3.6 Diagrama de flujo	39
3.6.1 Elaboración	40
3.6.2 Ventajas	41
3.6.3 Simbología	42
3.7 Organigrama	44
3.8 Capacitación	46
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA.....	48
4.1 Enfoque de investigación	48
4.2 Tipo de investigación	48
4.3 Instrumentos y técnicas de recolección de datos	50
4.4 Método	51
4.4.1 Realización de un diagnóstico en el departamento de inspección recibo con el fin de detectar fallas en el proceso de inspección.	51
4.4.2 Elaboración de un manual de procesos de inspección de componentes electrónicos.....	53
4.4.3 Evaluación de la efectividad del manual.	55
CAPÍTULO 5. RESULTADOS	57
5.1 Objetivo 1. Realizar un diagnóstico en departamento de inspección-Recibo con el fin de detectar fallas en el proceso de inspección	57
5.2 Objetivo 2. Elaborar un manual de procedimientos para inspección de componentes electrónicos.....	62
5.3 Objetivo 3. Evaluar la efectividad del manual.....	83
Conclusiones.....	91
Recomendaciones.....	93
FUENTES DE INFORMACIÓN	94
GLOSARIO	97
ANEXOS.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Datos Generales de la empresa	16
Tabla 2 Tecnología de la empresa	21
Tabla 3 Calculo de porcentaje acumulado	61
Tabla 4 Lista de componentes con plan de inspección	69
Tabla 5 Calculo del porcentaje acumulado	88

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Imagen satelital de la empresa	16
Ilustración 2 Simbología.....	44
Ilustración 3 Reporte de inspección recibo sin actualizar	53
Ilustración 4 Respuestas de la entrevista 1	57
Ilustración 5 Respuestas de entrevista 2.....	58
Ilustración 6 Respuestas de entrevista 3.....	58
Ilustración 7 Respuestas de entrevista 4.....	58
Ilustración 8 Respuestas de entrevista 5.....	59
Ilustración 9 Respuestas de entrevista 6.....	59
Ilustración 10 Diagrama de Ishikawa	60
Ilustración 11 Reclamos por componentes fuera de especificación	61
Ilustración 12 Diagrama de Pareto	62
Ilustración 13 Portada del manual.....	64
Ilustración 14 Índice de contenido del manual.....	65
Ilustración 15 Organigrama del área de calidad	66
Ilustración 16 Diagrama de flujo.....	67
Ilustración 17 Diagrama de flujo.....	68
Ilustración 18 Reporte con plan de inspección actualizado	70
Ilustración 19 Componente electrónico sin plan de inspección	71
Ilustración 20 Componente con plan de inspección	71
Ilustración 21 Certificados de Calidad	72
Ilustración 22 Clasificación de certificados	73
Ilustración 23 Archivero	73
Ilustración 24 Archivo de certificados	74
Ilustración 25 Archivo de certificados	74
Ilustración 26 Identificación de certificados	75
Ilustración 27 Archivero antes y después.....	75
Ilustración 28 Certificados maltratados	76
Ilustración 29 Instrucción de trabajo.....	77
Ilustración 30 Registro de entrenamiento.....	78
Ilustración 31 Formato de registro de quejas	79
Ilustración 32 Formato de evaluación a proveedor.....	80

Ilustración 33 Formato de evaluación al personal	81
Ilustración 34 Formato de evaluación a instalaciones	82
Ilustración 35 Presentación del Manual.....	83
Ilustración 36 Presentación de la actualización del formato	84
Ilustración 37 Presentación del diagrama de flujo de procesos	84
Ilustración 38 Presentación de formatos	85
Ilustración 39 Presentación del checklist de auditoría interna	85
Ilustración 40 Checklist	86
Ilustración 41 Checklist	87
Ilustración 42 Comparación de reclamos	88
Ilustración 43 Diagrama de Pareto	89

INTRODUCCIÓN

En la industria electrónica la calidad y confiabilidad de los componentes son factores determinantes para garantizar el desempeño adecuado de los productos finales un proceso de inspección eficiente y estandarizado resulta fundamental para identificar defectos y prevenir fallas en las etapas posteriores de producción, sin embargo, en muchos casos, la falta de procedimientos claros y consistentes genera errores retrabajos y pérdida de recursos afectando la productividad y competitividad de la empresa.

Este trabajo se enfoca en la elaboración de un manual de procedimientos que permite mejorar el proceso de inspección y liberación de componentes electrónicos en el departamento de inspección recibo.

En el Capítulo 1, nombrado Datos Generales, se plantea de forma general el propósito del trabajo plasmando la situación actual mediante el planteamiento del problema y los objetivos a cumplir para mejorar el proceso de inspección y liberación de los componentes. Así como por qué debe realizarse este proyecto y los beneficios que traerá para el departamento de inspección recibo.

El Marco de referencia del Capítulo 2, se abordan los fundamentos teóricos que ampararan el estudio del problema planteado y realización del trabajo, por otro lado, se plasma la filosofía que representa a GHENTHERM DE MEXICO S.S DE C.V.

En el Capítulo 3, denominado Marco teórico, se establecen los fundamentos conceptuales, teóricos y antecedentes necesarios para sustentar la investigación. Se proporciona una base sólida que explica los conceptos, teorías y enfoques relacionados con la implementación de manuales de procedimientos para la mejora de una organización.

En la Metodología del Capítulo 4, se muestran detalladamente el enfoque, métodos y procedimientos que se emplearon para llevar a cabo la investigación,

así como la justificación del porque se utilizaron dichas técnicas o métodos esto con la finalidad de respaldar la credibilidad y validez del trabajo realizado.

En el Capítulo V Resultados, se presentan los resultados obtenidos según los objetivos establecidos de una manera ordenada por medio de entrevistas, gráficos e ilustraciones que ayudan a identificar de mejor manera las tendencias y comparaciones relevantes que surgieron en transcurso del proyecto.

CAPITULO 1. DATOS GENERALES

1.1. Planteamiento del problema

El control sistémico de calidad de la materia prima es una herramienta fundamental para lograr el éxito de un producto que se fabricará, por lo cual se debe realizar un análisis a la materia prima mediante pruebas de funcionalidad, que garanticen que el material está dentro de las especificaciones establecidas por clientes y así ser liberados con la garantía de que el producto fabricado y entregado cumplirá con todos sus requerimientos.

La planta 4 de GENTHERM DE MÉXICO de S.A de CV. Está orientada a la fabricación de tablillas electrónicas para el sector automotriz dicha planta está conformada por distintas áreas entre las cuales se encuentra; calidad, mejora continua, logística, conteo cíclico, análisis, manufactura, pruebas eléctricas, metrología y producción, todas estas áreas en conjunto trabajan por la calidad de sus productos y procesos.

En el área de calidad se encuentra el departamento de *incomig inspection* (Inspección-Recibo) es uno de los departamentos más importantes para cualquier empresa que busque asegurar la calidad de la materia prima de todos los envíos de mercancías provenientes de proveedor dicha inspección se realiza de acuerdo con las especificaciones de cliente con el fin de detectar fallas o anomalías en los materiales previo a su ingreso de almacenamiento y proceso de fabricación del producto final.

Es importante mencionar que en el proceso de inspección a los componentes electrónicos no se están detectando algunos defectos tales como material contaminado, componentes equivocados, piezas chamuscadas, raspadas, decoloradas, quebradas, medidas fuera de especificación entre otros, dichos defectos son reportados por parte de los operadores de producción, esto genera paros de línea, retrabajos y tiempos extra.

Por estas razones, surge la inquietud de mejorar el sistema de liberación de componentes electrónicos en el departamento de inspección-recibo mediante un manual de procedimientos.

1.2. Objetivo General

Mejorar el proceso de inspección y liberación de componentes electrónicos mediante un manual de procedimientos para el departamento de Inspección-Recibo.

1.3. Objetivos Específicos

A continuación, se muestran los objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico en el departamento Inspección-Recibo con el fin de detectar fallas en el proceso de inspección.
- Elaborar un manual de procedimientos de inspección de componentes electrónicos.
- Implementar y evaluar la efectividad del manual de procedimientos de inspección de componentes electrónicos.

1.4. Justificación del proyecto

La importancia de mejorar el sistema de liberación de componentes electrónicos en el departamento de Inspección-Recibo, es principalmente para identificar las causas más comunes que originan fallas en el procedimiento de inspección en los materiales, con el fin de poder mejorar dicho proceso y evitar liberar material de mala calidad para ser trabajado para el producto final.

Dicha mejora en el proceso de inspección y liberación tiene como finalidad la realización del manual de procesos el cual será una guía detallada de cómo se debe realizar la inspección de componentes electrónicos paso a paso, así como los registros y documentación que se deben realizar de acuerdo con especificaciones establecidas con el fin de asegurar la calidad.

Dicho manual tiene como propósito estandarizar el proceso de inspección de componentes electrónicos y así asegurar que el proceso se realiza de una manera consistente, eficiente y efectiva minimizando los reclamos por parte de producción por material de mala calidad y con ello evitar paros de líneas o defectos en producto final, esto contribuye a la satisfacción del cliente y éxito de la organización.

1.5. Hipótesis

H0: El uso del manual de procedimientos para la inspección de componentes electrónicos reduce los reclamos de producción.

H1: El uso del manual de procedimientos para la inspección de componentes electrónicos no reduce los reclamos de producción.

1.6. Alcance del proyecto

El alcance que tendrá el proyecto será en el departamento de inspección en el área de calidad, en dicho departamento se pretende identificar las fallas en el proceso de liberación de componentes electrónicos desde el momento en que el operario inicia la inspección del material hasta pasarlo liberado a almacén.

1.7. Limitaciones

En el siguiente listado se muestran las limitaciones del proyecto:

- Disponibilidad de equipos de cómputo en el departamento.
- Falta de acceso a información controlada por la empresa.
- Tiempo marcado para la realización de residencias profesionales por parte de TECNM.

1.8. Descripción detallada de las actividades

A continuación, se enlistan las actividades a realizar durante el proyecto:

Realizar un diagnóstico en el departamento inspección-recibo con el fin de detectar fallas en el proceso de inspección de componentes electrónicos.

- Observar el procedimiento de inspección de los componentes electrónicos.
- Identificar las causas que origina un mal proceso de inspección mediante una entrevista.
- Estructurar las causas de mala inspección en un diagrama de Ishikawa
- Realizar un diagrama de Pareto para conocer las causas de liberación de material fuera de especificación.

Elaborar un manual de procesos de inspección de componentes electrónicos.

- Actualizar procedimientos y formatos de inspección.
- Crear formatos de evaluación al proceso, personal y área de trabajo.
- Realizar un diagrama de flujo del proceso de inspección y liberación de componentes electrónicos.
- Actualizar los planes de inspección de en la plataforma *Opcenter Quality*,
- Implementar 5's para control de certificados de calidad de PCB.

Implementar y evaluar la efectividad del manual de procesos de inspección de componentes electrónicos.

- Capacitar al personal para el uso del manual de procedimientos.
- Evaluar la efectividad del manual mediante un *checklist*.
- Evaluar la efectividad del manual calculando el porcentaje de reducción de reclamos.
- Evaluar la efectividad del manual mediante un Diagrama de Pareto

1.9. Lugar donde se realizará el proyecto

En la Ilustración 1, muestra una vista satelital de la empresa:



Ilustración 1 Imagen satelital de la empresa

Fuente:

<https://www.google.com/maps/place/Gentherm+Planta+Celaya,+Av+Amistad+105+Parque+Industrial+Amistad+Celaya+Sur,+38159+Gto.>

1.10. Información sobre la empresa.

En la Tabla 1, se muestran los datos más importantes de la empresa, entre ellos está, el giro y el RFC de la empresa.

Tabla 1 Datos Generales de la empresa

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
Nombre:	GENTHERM DE MÉXICO SA de CV.
Giro:	Automotriz
Domicilio:	Av. Amistad 203 Parque industrial Celaya
Teléfono:	87 7700 7000
E-mail:	
RFC:	38088
Nombre del contacto:	Saraí Sánchez Hernández

Fuente: ITESS

CAPÍTULO 2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Fundamentos teóricos

2.1.1 Fundamentos del proyecto

A.S. Achache Telenchana (2021) en su artículo titulado “Mejora de los procesos de control de calidad entrante en una planta ensambladora de puertas para congeladores verticales” habla sobre la necesidad de mejorar los procesos de control de calidad entrante en la planta ensambladora de puertas para congeladores verticales en la empresa FAIRIS C.A., siendo la inexistencia de un sistema de inspección de materiales la causa principal de la problemática central. Para ello se utilizó una metodología enfocada en la investigación cuantitativa, experimental y bibliográfica documental, así como herramientas de análisis y recolección de información como las 8D’s, diagrama de Ishikawa, 5 por qué y diagrama de Pareto con los que se identificaron que la materia prima llegaba defectuosa por parte de los proveedores. Como resultado de la investigación se propuso un sistema de inspección de control de calidad entrante que permitió registrar los suministros críticos entregados por los proveedores; además, detectar fallas del material previo al ingreso al área de almacenamiento y posterior entrada al área de producción. Este sistema permitió mejorar los procesos de producción lo cual se evidenció en la realización de un proceso de inspección-ensayo comprobando que por medio de la implementación de este sistema los reclamos disminuyeron en promedio de 8.75 a 2.75 reclamos mensuales en los meses de marzo a junio del año 2021 – 2022.

G. Velarde Muñoz (2022) en su tesis “Implementación de un manual de procedimientos para el control interno de una empresa de giro alimenticio” habla acerca del desarrollado e implantado un manual de procedimientos para mejorar el control interno de una PyME del giro alimenticio. La investigación es de tipo exploratoria y descriptiva, se utilizó el método deductivo y el método analítico, donde se analizó la metodología implementada para medir diversos factores a nivel interno en la empresa eficacia de la producción de lasañas, capacitación del personal, satisfacción del cliente y porcentaje de merma. La finalidad del proyecto es contribuir en el control interno mediante la implementación del

manual de procedimientos acorde a las necesidades de cada una de las áreas de la empresa que se estudiaron, el área de cocina y área del servicio al cliente, donde se examinaron y se analizaron las falencias operativas dentro de la empresa, logrando así una estandarización optima de recursos y mejora en el desarrollo de sus procesos El estudio fue realizado en una empresa del giro alimenticio localizada en la ciudad de Hermosillo, Sonora, dedicada a la producción de platillos con especialidad italiana.

V. H. Guzmán Núñez (2020) en su artículo llamado “Reducción de reclamos al área de calidad recibo por parte de producción en la empresa S-RIKO de Querétaro S.A.P. de C.V.” trata acerca de la reducción de reclamos por material de mala calidad liberado por parte de inspección-recibo a producción dicho trabajo busca reducir en un 25% la cantidad de reclamos que producción hace a calidad recibo por entregarle material de mala calidad, para ello se comenzó realizando un diagnóstico en el área con algunas herramientas de ingeniería industrial como lo son; diagrama de flujo de procesos, diagrama de Ishikawa y los 5 porque, para conocer las deficiencias del proceso de inspección de material, cuando se encontraron las deficiencias, para conocer la magnitud del problema se hizo uso de un diagrama de Pareto para conocer las principales causas por las que se permitía el paso de material de mala calidad a producción para ello se elaboró un formato en especial con el cual se recopilaron datos de los reclamos y cuáles fueron sus causas durante 8 semanas; 4 semanas para obtener la cantidad promedio de reclamos que se tiene por semana y las otras 4 semanas para saber si hubo cambios o no después de haber implementado. Finalmente, con la implementación de formatos y propuestas de mejora se logró reducir un 37.93% de los reclamos superando así el objetivo y mejorando la eficiencia del proceso.

A. Martínez González (2022) en su tesis llamado “implementar un manual de procedimientos administrativos en la coordinación de recursos humanos de un organismo gubernamental” habla acerca de que la coordinación de recursos humanos no cuenta con un manual de procedimientos para ello se identificaron los trámites solicitados a la coordinación para que a su vez se diseñen los

diagramas de flujo de los procedimientos y desarrollar su estandarización, Se implementó una metodología de investigación llamada “La metodología Deming”, la cual busca la optimización constante de las actividades a través de cuatro etapas. Finalmente se implementó el manual de procedimientos dentro del departamento de Recursos Humanos, los diagramas de flujo y los procedimientos redactados correctamente son la parte fundamental para que la coordinación sea más eficaz con sus trámites y servicios, dentro de los beneficios obtenidos con el manual esta la inducción de la información del departamento a los nuevos trabajadores y la actualización de información sobre los procedimientos para optimizar el servicio de los trabajadores generando nuevos métodos para aumentar la eficacia de la coordinación y brindar un mejor servicio de calidad para todos aquellos trabajadores que laboran dentro de la institución gubernamental.

F. Hernández Benito, M. González Soban, M. Gómez Vázquez y M.A. Solís Jiménez (2020) en su artículo titulado “Mejoramiento de la calidad en la recepción de materias primas, mediante la implementación de un plan de muestreo por variables” hablan acerca de implementar un plan de muestreo de aceptación por variables, identificando las materias primas y materiales de empaque adecuados para la fabricación de productos dentro de una empresa, que se dedica a la manufactura textil de contenedores de polipropileno, en el municipio de Paraje Nuevo, Córdoba, Veracruz, México. Garantizar la adecuada inspección de materia prima y material de empaque por el área de inspección-recibo mediante la implementación de un plan de muestreo efectivo que permita disminuir el porcentaje de materia prima defectuosa y su impacto en el proceso productivo. Metodología: Se basa en el ciclo de mejora continua (PHVA) dentro de la cual se realiza un diagnóstico para determinar el estado actual del proceso de inspección, lo que permitirá definir nuevas estrategias de acción encaminadas a estandarizar el proceso de inspección, mediante la implementación de un plan de muestreo por variables en base a la norma MIL-STD 414, una vez implementado se procede a documentar dicho proceso, a la par se realiza la integración de proveedores, mediante evaluaciones periódicas con el fin de que conozcan la dinámica del nuevo proceso de inspección y trabajar sólo con aquellos proveedores comprometidos con la calidad de sus insumos.

Contribución: Reducción del porcentaje de materia prima defectuosa, de un 21% a un 13%, lo que significa un nivel de calidad aceptable de los materiales de un 87%.

2.1.2 Fundamentos para el desarrollo del proyecto

El departamento de inspección-recibo no cuenta con un manual de procedimientos, ni cualquier otra investigación enfocada al mejoramiento del proceso de inspección de componentes electrónicos.

2.2 Filosofía de la empresa

2.2.1 Misión

A través de la ciencia aplicable y el pensamiento creativo, trabajamos en conjunto para dar forma al futuro de las tecnologías térmicas.

2.2.2 Visión

Mejorar la experiencia del cliente a través de productos innovadores que satisfagan las necesidades evolutivas de los consumidores, así como fortalecer las asociaciones con fabricantes de automóviles y proveedores de tecnologías. Cada día demostramos que:

- La curiosidad conduce al conocimiento.
- El conocimiento conduce a la innovación.
- La innovación crea un mejor mañana.

2.2.3 Valores

A continuación, se enlistan los valores:

- Responsabilidad
- Tolerancia
- Respeto
- Honestidad
- Igualdad
- Integridad
- Transparencia

2.2.4 Objetivos

- Minimizar el impacto ambiental centrándose en la sostenibilidad en operaciones y ofertas de productos.
- Desarrollar tecnologías avanzadas y prácticas sostenibles para mejorar la comodidad del consumidor en las industrias automotrices.
- Aumentar su presencia en el mercado y expandirse a nuevos mercados en Asia y América latina.
- Fomentar una cultura de aprendizaje y desarrollo apoyando el crecimiento individual a través de la retroalimentación continua para alcanzar metas personales y profesionales.

2.3 Tecnología actual de la empresa

La tabla numero 2 muestra la tecnología actual con la que cuenta la empresa.

Tabla 2 Tecnología de la empresa

Equipo y herramientas	Imagen	Características
Multímetro	 Fuente: https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-3436036092-keithley-2110-120-multimetro-digital-de-banco-55-digito-usb- JM	• Medición de frecuencias. de 10 Hz a 300Hz. • Medición de capacitancia: 1nF, 10nF, 100nF, 1µF, 10 µF, 100 µF. • Mediciones de diodo y continuidad.
LCR	 Fuente: https://www.amazon.com/-/es/INSTEK-LCR-6200-MEDIDOR-	• Medición: de 10Hz a 20KHz. • 16 combinaciones de medición de parámetros. • Medición DCR y voltaje de polarización.

	PRECISI%C3%93N-200KHZ/dp/B01BMCT2RG	
Vernier Digital	 Fuente: https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-1851670625-calibre-mitutoyo-digital-escala-absoluta-csensor-in-situ- JM	• Rango: de 1-150mm. • Resolución: 0.01mm. • Precisión: $\pm 0.001''$
Fluxómetro	 Fuente: https://plaforama.com/puebla/herramientas/301-flexometro-contra-impacto-de-8m.html	• Medición: 5 m. • Cinta de 19mm. • Graduación métrica: horizontal y vertical.
Termómetro	 Fuente: https://mexico.newark.com/omega/om-el-wifi-th/data-logger-temperaturehumidity/dp/49Y6565	• Rango de medición: -20 a +60°C. • Registro de datos mediante Wifi. • Lecturas: ilimitadas.
Lámpara Led con lupa	 Fuente: https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-824317214-lampara-restirador-led-aro-alto-brillo-lupa-her-740bl-steren- JM	• Entrada: 120 V 60 Hz 8 W. • Consumo: 8 W/h. • Luz led ultrabrillante. • Brazo articulado.

Fuente: Propia

CAPITULO 3. MARCO TEÓRICO

3.1 Calidad

“La calidad representa la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas” (Roberto Carro Paz, pág. 65).

La calidad es muy importante desde el momento que se trabaja con la materia prima para ser transformada en un producto. Según Besterfield (2009) La calidad de un material se basa en especificaciones escritas, que comprenden características físicas, confiabilidad, criterios de aceptación y empaque. Además del aspecto funcional, un producto o servicio de calidad es aquel que se puede usar con seguridad (p. 8).

3.1.1 Antecedentes

Los primeros autores destacados son Shewart, Crosby y Deming, durante la fase en la que se crea la “*American Society of Quality Control*”. Entre los años 50 y 60 en Japón se crea el Instituto para la Calidad. Son Juran, Crosby y el japonés Ishikawa los responsables de ello, de aquí surgen uso principios de calidad: La calidad debe entenderse como un proceso de mejora continua, los trabajadores deben implicarse en los procesos de producción, organizándose en círculos de calidad. (Gallego, 2018.p. 118)

Durante la Edad Media la forma de satisfacer las necesidades de los consumidores fue el establecimiento de los gremios, los cuales eran asociaciones integradas por artesanos de oficios, como escultores, tejedores y joyeros, que se organizaban para comercializar sus productos (Bergalló, 2015).

Durante este periodo los gremios de artesanos habían establecido un tiempo determinado de adiestramiento para los aprendices y exigían que quienes trataran de convertirse en maestros de un oficio, presentarán pruebas para demostrar su aptitud y actitud. Estas reglas estaban orientadas a mantener la calidad (Romero, 2001, p.76).

3.2 Inspección

Según la Real Academia Española la inspección es una actividad de control de los productos, instalaciones, procesos, y servicios con la finalidad de comprobar el grado de cumplimiento de los requisitos obligatorios que les sean de aplicación (Española, 2003).

Antecedentes

A principios del siglo XX, la inspección por estándares se refinó aún más y fue clave en la línea de ensamble de Henry Ford y en el sistema administrativo propuesto por Frederick W. Taylor. Radford vincula formalmente la inspección al control de calidad, y por primera vez la calidad es considerada una responsabilidad independiente de la administración. Durante toda la década de 1920 se limitó a contar y detectar la mala calidad (Pulido, 2010, pág. 12).

Inspección de materia prima

Para la ISO (9001) el proceso de inspección de materia prima implica examinar las materias primas antes de la producción, asegurándose de que cumplan con los estándares predefinidos por el cliente. Independientemente de la industria, los fabricantes confían en este meticuloso examen para garantizar la calidad del producto final.

La revisión proactiva de las materias primas facilita a los productores enfrentar los retos antes de que se agraven de forma preventiva. Esta detección de inconvenientes resulta en un significativo ahorro de gastos, dado que corregir los fallos en las fases iniciales de producción resulta más rentable que tratarlos posteriormente en el proceso (Según Fatfinger, 2020, p.115).

Objetivo

Para la *Global Inspection Managing* (2022) el objetivo principal de la inspección es comprobar que se produce la calidad requerida. La mejor inspección será la que se hace en todas las piezas y al final de todas las operaciones, pero la desventaja de esta técnica de inspección es su coste que, en general, será prohibitivo y no compensará las pérdidas que supongan haber dejado pasar piezas defectuosas.

Para compensar esta desventaja existe otra técnica de inspección basada en el cálculo de probabilidades conocida como “control estadístico de la calidad” el cual se puede dividir en dos procesos según Indira Gandhi (2001):

- Muestreo de aceptación: se evalúa la calidad de la muestra tomada al azar en función de los atributos específicos, así como la presencia de defectos o la conformidad de las especificaciones establecidas.
- Control de procesos (SPC): se monitorean y controlan los procesos de producción para asegurar el funcionamiento dentro de los límites o tolerancias establecidas, con la finalidad de detectar cualquier desviación en el proceso antes de que afecte al producto final.

Beneficios

Para López (2016) algunos de los beneficios de utilizar la inspección como herramienta de control de calidad son los siguientes:

- Mejora la calidad: la inspección ayuda a identificar errores y corregir defectos en los productos o servicios, lo cual mejora la calidad final.
- Reducción de costos: la inspección reduce costos al identificar y corregir los problemas en una etapa temprana, evitando costos adicionales de retrabajo.
- Aumento de la confianza: la inspección puede aumentar la confianza de los clientes y usuarios en los productos o servicios ya que demuestran un compromiso con el cliente.

- Cumplimiento de regulaciones y estándares: la inspección ayuda a asegurar el cumplimiento de regulaciones y estándares establecidos, lo que reduce el riesgo de sanciones.
- Mejora la seguridad: la inspección puede ayudar a corregir problemas de seguridad en los productos o servicios, lo que puede reducir el riesgo de accidentes y lesiones.
- Aumento de la eficiencia: realizar una inspección elimina procesos y procedimientos ineficientes, lo que puede aumentar la productividad y reducir los costos.

3.3 Herramientas de calidad

Antecedentes

Según Garro E. (2017) establece que el término “Siete Herramientas del Control de Calidad” recibe su nombre de las siete armas del famoso guerrero, Benkei, quien poseía siete armas, que usaba para ganar todas sus batallas.

Las 7 herramientas de la calidad son las siguientes:

- Hoja de verificaciones.
- Diagrama de Pareto.
- Diagrama de Causa – Efecto.
- Histogramas de frecuencia.
- Gráficas de control.
- Estratificación.
- Mapeo de proceso.

3.3.1 Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa conocido también como diagrama de causa y efecto, diagrama de espina de pescado o diagrama de Grandal; es una de las herramientas para identificar las posibles causas y sus efectos de cualquier problema de forma sintética. También es una herramienta utilizada para el

análisis de gestión de proyectos, particularmente en la gestión de riesgo, y en la búsqueda de la calidad (Duque et al., 2018. P. 156).

Antecedentes

El inventor del diagrama de Ishikawa fue el profesor japonés Kaoru Ishikawa (1915-1989), ingeniero químico de la Universidad de Tokio. Este experto, conocido por ser precursor de la teoría de la gestión de la calidad, emplea este diagrama por primera vez en 1943 para intentar explicar a un grupo de ingenieros de Kawasaki Steel Works, una famosa empresa japonesa de siderurgia, cómo comprender un problema basándose en el análisis de un conjunto lo más exhaustivo posible de factores complejos (Ramos, 2021, p.124).

Metodología

Las etapas para hacer un diagrama de causas-efecto según Santiago, (2018) son las siguientes:

1. Decidir el efecto (por ejemplo, una característica de la calidad) que se quiere controlar y/o mejorar o un problema específico.
2. Colocar el efecto en un rectángulo en el extremo de una flecha.
3. Escribir los principales factores vinculados con el efecto sobre el extremo de flechas que se dirigen a la flecha principal (en general se considera aquí los factores de variabilidad más comunes). Cada grupo individual forma una rama.
4. Escribir, sobre cada una de estas ramas, los factores secundarios.
5. Continuar de la misma forma hasta agotar los factores.
6. Completar el diagrama, verificando que todas las causas han sido identificadas.

Clasificación de causas según las “M”

La clasificación de las causas según Falco, (2009) para las 6 “M” son las siguientes:

- Causas relacionadas con la Máquina. Por ejemplo, vibraciones.
- Problemas relacionados con la Materia prima. Por ejemplo, diferencias entre proveedores.
- Inconvenientes con la Método de trabajo. Por ejemplo, realización de secuencias de trabajo equivocadas, etc.
- Causas relacionadas con el Operario. Por ejemplo, falta de formación, problemas de vista, etc.
- Problemas con el Medio ambiente. Por ejemplo, cambios de temperatura.
- Problemas originados por la Medición del producto o proceso, por ejemplo, mala calibración de equipos.

Beneficios

Según Cuatrecasas y Gonzales (2017) mencionan que utilizar el diagrama de Ishikawa trae consigo muchos beneficios entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Identificación de causa raíz: ayuda a identificar la causa raíz de un problema en lugar de solo tratar los síntomas.
- Organización de información: el diagrama de Ishikawa organiza la información de manera lógica y visual, lo cual facilita la comprensión y análisis del problema.
- Análisis de relaciones: permite analizar relaciones entre las diferentes causas y problemas, lo que ayuda a identificar patrones y tendencias.
- Mejora de la comunicación: el diagrama de Ishikawa es una herramienta visual lo que ayuda a comunicar información a otros.
- Reducir la complejidad: ayuda a reducir la complejidad al descomponer el problema en causas más pequeñas y manejables.

Interpretación del diagrama

El diagrama causa-efecto ayuda a identificar las causas potenciales de un efecto y a ordenarlas gráficamente pero no identifica las causas reales eso es tarea del equipo de trabajo en un análisis posterior. El diagrama facilita un conocimiento común a todo el equipo, puede orientar al equipo de trabajo sobre dónde pueden estar las causas del problema y proporcionar ideas de qué datos puede ser necesario medir para averiguarlo. (López, 2016)

Los datos reales ayudan a consolidar o desestimar teorías a favor o en contra de las causas potenciales. Esos datos pueden venir proporcionados por mediciones anteriores o posteriores, que pueden tener forma de diagrama de barras o de gráfico de control. (López, 2016)

3.3.2 Diagrama de Pareto

“Un diagrama de Pareto es una técnica gráfica simple para ordenar elementos, desde el más frecuente hasta el menos frecuente, basándose en el principio de Pareto” (UNID, 2009, pág. 28).

Esta herramienta suele aplicarse para localizar las causas vitales que originan los problemas de producción o bien, los fenómenos no deseados que se presentan en los negocios, por lo que representa una gran ayuda para la mejora de la calidad, pues controlando estas pocas causas vitales, se resolverán la mayoría de los problemas que en materia de calidad nos aquejan (Vargas, 2017, p. 3).

Metodología

A continuación, se enlistan los pasos a seguir para realizar el diagrama de Pareto según López y Castillo (2005):

1. Elaborar una lista de los problemas y sus valores en términos de costo, porcentaje, frecuencia o algún otro tipo de valor. Para así determinar la

fecha en la que se elaborará otro diagrama de Pareto para evaluar la mejora.

2. Elaborar una tabla que contenga las columnas siguientes:
 - Problemas, en orden descendente de acuerdo con su valor.
 - Valores: costo, porcentaje, frecuencia, etc.
 - Porcentaje que representa cada tema del valor total.
3. Calcular el porcentaje acumulado y la suma total de la columna de valores, para llenar los datos generales en el formato de diagrama de Pareto.
4. En el eje vertical seleccionar la escala adecuada de acuerdo con el valor máximo de cada problema y en el eje horizontal, en los espacios destinados a ellos anotar los nombres de cada tema o problema. Posteriormente elaborar la gráfica haciendo una barra por cada problema, comenzando por la de mayor valor. La altura de la barra será igual al valor de cada problema.
5. En el eje de la derecha escoger la escala adecuada para mostrar el porcentaje acumulado. El 100% debe coincidir con el valor del eje izquierdo que represente a la suma de todos los valores de cada problema. Se debe dividir en 10 partes iguales o múltiplos de 5 ó 10 el eje de los porcentajes.
6. Tomando como referencia el extremo superior derecho de cada barra y la escala de porcentajes, expresar los porcentajes acumulados de cada tema con un punto para unirlos con una línea continua.

Beneficios

La utilización del Diagrama de Pareto trae consigo múltiples beneficios a las organizaciones o empresas que lo utilizan según Montgomery, D.C. (2009):

- Permite priorizar estratégicamente las acciones más importantes y que generan más resultados.
- Logra una gestión del tiempo diferenciada para eliminar tareas innecesarias.
- Es clave para tomar decisiones, para modificar o eliminar tareas con el fin de hacer más eficiente la producción.

- Permite una comunicación afectiva que puede ayudar a involucrar las partes interesadas en resolver el problema.

Elementos

Según Perez (2014) “menciona que diagrama de Pareto está compuesto por varios elementos esenciales que permiten visualizar claramente los problemas y sus causas” (p.115).

Conocer estos elementos es fundamental para interpretar correctamente el gráfico y utilizarlo de manera efectiva, según Falco (2009):

1. **Barras:** Representan las causas o problemas, ordenadas de mayor a menor impacto. Estas barras permiten identificar visualmente qué factores contribuyen más al problema total.
2. **Eje horizontal (categorías):** Este eje muestra las diferentes causas o categorías de problemas que se están analizando. Las causas se ordenan de izquierda a derecha, comenzando con las más significativas.
3. **Eje vertical izquierdo (frecuencia o impacto):** Indica la magnitud de las causas, ya sea en términos de frecuencia o impacto. Este eje permite cuantificar la importancia de cada causa.
4. **Línea acumulativa:** La línea curva que recorre el gráfico muestra el porcentaje acumulado del impacto total. Esta línea es clave para aplicar el principio 80/20.
5. **Eje vertical derecho (porcentaje acumulado):** Indica el porcentaje acumulado de los problemas, permitiendo correlacionar la línea acumulativa con las barras de causas. Este eje facilita la interpretación del diagrama en términos porcentuales.

3.4 Manual

Según Bargalló (2015), “un manual es un documento que contiene instrucciones y procedimientos para realizar una tarea o proceso de manera eficiente y segura” (p. 58).

Por otro lado, la *American Society for Quality* (2019) define un manual como un documento que establece un conjunto de procedimiento, políticas y requisitos para una organización o proceso.

3.4.1 Manuales Organizacionales

Según Herrera (2018):

Los manuales administrativos son documentos que sirven como medio de comunicación y coordinación para registrar y transmitir en forma ordenada y sistemática tanto la información de una organización, como las indicaciones y lineamientos necesarios para que se desempeñen mejor sus tareas. (p.22)

Según Duarte (2013):

Es importante que una organización cuente con manuales organizacionales, ya que ayudan a informar y orientar la conducta de los miembros de una empresa, unificando los criterios de desempeño y cursos de acción que deben seguir para cumplir con los objetivos establecidos. (p. 18)

Clasificación por contenido

Para Estrada (2022):

Las diferentes organizaciones públicas o privadas tienen la necesidad de diferentes tipos de manuales, es por ello por lo que se clasifican según su contenido o su función especial para la que fueron diseñados con el propósito de que cumplan con los objetivos marcados por los distintos organismos. (p.65)

A continuación, se enlistan los diferentes manuales según Estrada (2022):

- Manual de historia del organismo.
- Manual de organización.
- Manual de Políticas
- Manual de adiestramiento
- Manual técnico
- Manual de procedimientos

3.4.2 Manual de procedimientos

Procedimiento

Según Gómez (2015) el procedimiento es un plan o método de trabajo que establece una sucesión cronológica de operaciones relacionadas entre sí, que tienen como propósito la realización de una actividad o tarea específica dentro de un ámbito predeterminado. En el procedimiento se deben identificar las personas, tareas, recursos y flujos de información que se emplean en el desarrollo del trabajo administrativo. (p.125)

Definición de Manual de procedimientos

Palma (2010) describe un manual de procedimientos como un documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad administrativa, o de dos o más de ellas. El manual incluye además los puestos o unidades administrativas que intervienen precisando su responsabilidad y participación. (p. 95)

Para Stagnaro (2011) el manual de procedimientos puede armarse como un texto único con todos los procedimientos generales, o bien en distintos bloques, con los procedimientos propios de cada área, departamento o sector; por ejemplo, manual de procedimientos de compras, de ventas, de procesos, de operación del proceso, de seguridad, de atención de reclamos, etc. (p. 135)

Elementos de un manual

A continuación, se enlistan los elementos que debe de contener un manual de procedimientos según la secretaria de Relaciones Exteriores (2017):

Identificación de la edición

- Portada del Manual
- Encabezado del documento
- Textos
- Capítulos del manual de procedimientos

Sección de datos generales

- Hoja de Formalización
- Marco Normativo
- Sección procedimientos documentados
- Control de Cambios
- Objetivo
- Alcance
- Políticas y Normas
- Descripción del Procedimiento
- Diagrama de Flujo
- Mecanismos de Control
- Formatos

Sección documentos complementarios

- Glosario
- Anexos

Beneficios

Algunos de los beneficios de incluir un manual de procedimientos para Vergara (2017) son los siguientes:

- Mejora la eficiencia: Ayuda a estandarizar los procesos y reducir la variabilidad, lo que mejora la eficiencia y reduce el tiempo de realización de tareas.
- Reduce errores y defecto: se reduce la posibilidad de errores y defectos, ya que establecen pasos claros y precisos para realizar las tareas.
- Mejorar la calidad: garantiza que los productos, servicios y procesos cumplan con los estándares de calidad establecidos.
- Mejora la auditoria: ayuda a mejorar la auditoria y el control, ya que establece un proceso documentado que puede ser auditado y controlado.

3.5 Las 5's

Antecedentes

La filosofía 5S, englobada dentro del *Lean Manufacturing*, se inició y desarrolló en Japón, en la empresa Toyota en los años 60 de la mano de Sakichi Toyoda, Kiichiro Toyoda y el ingeniero Taiichi Ohno con el fin de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y limpios de forma estandarizada y permanente para lograr una mayor eficiencia y un mejor entorno laboral (Aldavert, 2018, p.58).

La denominación 5S, o 5 eses, procede de la primera letra de cada una de las 5 etapas del proceso en japonés según Hirano (2018):

- **Seiri** (organización)
- **Seito** (orden)
- **Seiso** (limpieza)
- **Seiketsu** (estandarización)
- **Shitsuke** (disciplina)

Las 5'S permiten mantener el área de trabajo organizada, limpia, estandarizada y con disciplina, inmediatamente después de llevar a cabo el proceso de las 5'S levanta la moral, produce impactos positivos en los clientes y eleva la eficiencia en la organización (Nava et al.,2017).

“La implantación de las 5'S sigue un proceso establecido en cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos” (Rajadell, 2010).

Concepto

La 5's son una herramienta en pro de la eficacia y la eficiencia de las organizaciones; refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor “calidad de vida” al trabajo (Rodríguez, 2002).

3.5.1 Etapas

SHEIRI (clasificar)

Según Rodríguez (2009) la primera de las 5'S significa clasificar y eliminar del área del trabajo todos los elementos innecesarios para la tarea que se realiza. Por lo tanto, consiste en separar lo que se necesita de lo que no se necesita, y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos inútiles que originan despilfarros. (p.125)

SHEITON (organizar)

Consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad. Para esto se debe definir el lugar de ubicación de estos elementos necesarios e identificarlos para facilitar la búsqueda y el retorno a su posición. (Sierra, 2017, p. 414)

SHEISO (Limpiar)

Según Imáz et al (2005) Seiso significa limpiar, inspeccionar el entorno e identificar el defecto y eliminarlo. La limpieza implica identificar y eliminar las fuentes de suciedad, los lugares difíciles de limpiar, los apaños y las piezas deterioradas o dañadas, para lo que se deben establecer y aplicar procedimientos de limpieza (98).

SEIKEITSU (estandarizar)

Seikeitsu es “Lograr que los procedimientos, prácticas y actividades logrados en las tres primeras etapas se elaboren conscientemente y de manera regular para asegurar un alto estándar de limpieza y organización, en el área de trabajo” (Secconini, 2008).

SHITSUKE (Disciplina)

“Esta “S” constituye la etapa más difícil de alcanzar, ya que implica establecer nuevos hábitos de orden y limpieza y modificar aquellos que pueden retrasar lo que se ha logrado con las cuatro “S” anteriores”. (Beltrán, 2017, p. 87)

“Las personas que continuamente practican seiri, seiton, seiso y seiketsu; son personas que ha adquirido el hábito de hacer de estas actividades parte su trabajo diario- adquieren autodisciplina” (Imai, 2005).

3.5.2 Beneficios

La implementación de las 5'S tiene múltiples beneficios a cualquier organización que las implemente, algunos de ellos son:

- Reduce la cantidad de tiempo y bienes usados en los procesos de producción y otras acciones de una empresa, procurando enfocarse en minimizar todas las formas de residuos (Omogbai & Salonitis, 2017).
- La sistematización, ya que ésta facilita el acceso a documentos, servicios y herramientas que te puedan ser de utilidad para tener control sobre lo

que pasa en tu empresa. Poder explicar de forma lógica los procesos de tu organización, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí y porqué lo han hecho de ese modo (Full Audits ,2022).

- Fomenta la automotivación, la constancia y la perseverancia en quien aplica el método, sea un profesional o un equipo de trabajo. Un equipo motivado será productivo, y le generará a tu empresa de manera inevitable mejoras continuas (Imai, 2005).
- Optimizar la cultura de calidad en el equipo de trabajo, del mismo modo que se aumenta de manera relevante el orden y limpieza en el lugar de trabajo. (Omogbai & Salonitis, 2017).

3.5.3 Utilización de las 5'S

Cualquier cambio de filosofía requiere compromiso, esfuerzo y apoyo para lograr los resultados deseados utilizando el enfoque 5S. Si bien la descripción de cada palabra indica un tipo de aplicación, se recomienda considerar 3 aspectos para facilitar el desarrollo.

Conocimiento y apreciación

Es necesario comprender en detalle los diversos aspectos de la metodología 5S para poder compartirla y promoverla dentro de la dinámica de trabajo. Significa creer y darse cuenta de que este enfoque, si se aplica correctamente, traerá diversos beneficios a la organización. (Rodriguez, 2002, p.105)

Comité de control

Para Sierra (2017) evaluar la aplicación del enfoque 5S, es necesario crear un grupo de empleados que sean responsables del control de calidad y ayuden a sus colegas si es necesario. Para ello, este grupo de profesionales se debe estar capacitando en la aplicación del método

5S, para realizar evaluaciones adecuadas y colaborar con otros para desarrollar una estrategia del método. (p.95)

Evaluar

Según Bizneo (2023) el consejo de control es el encargado de identificar los problemas más importantes de la organización con base en los fundamentos establecidos por el método 5S. De esta manera, tanto el responsable de la aplicación de la metodología 5S como el resto de los miembros del grupo de trabajo pueden crear una visión amplia de las necesidades de la empresa, identificando así claramente las áreas a mejorar. (p.111)

3.6 Diagrama de flujo

Antecedentes

El origen de los diagramas de flujo se remonta a 1921, cuando Frank y Lillian Gilbreth presentaron las primeras versiones conocidas de diagramas de flujo en un proyecto para la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME). Este diagrama tenía un formato vertical y fue uno de los primeros marcos conocidos para describir procesos. A partir de entonces, otros profesionales comenzaron a difundir la metodología de su creación en las empresas a través de conferencias y clases (Ferguson, 2010).

Concepto

“Según Hernández et al. (2014) un diagrama de flujo representa la esquematización gráfica de un algoritmo, el cual muestra gráficamente los pasos o procesos a seguir para alcanzar la solución de un problema” (p.52).

“Para Chiavenato (1993) es una gráfica que representa el flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene como ventaja que indica la secuencia del proceso, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución” (p.113)

3.6.1 Elaboración

A continuación, se presentan los pasos para elaborar un diagnóstico de flujo de procesos según Meyers (2000):

Paso 1: Definir el alcance y objetivos

- Identificar el proceso o área de negocio que se desea analizar.
- Establecer los objetivos del diagnóstico, como mejorar la eficiencia, reducir costos o mejorar la calidad.

Paso 2: Recopilar información

- Reunir documentación relevante, como procedimientos, políticas y registros de producción.
- Realizar entrevistas con empleados y gerentes para obtener información sobre los procesos actuales.
- Observar los procesos en acción para identificar patrones y tendencias.

Paso 3: Identificar los procesos clave

- Identificar los procesos que son críticos para el negocio o la organización.
- Analizar los procesos para determinar su impacto en la eficiencia, la calidad y los costos.

Paso 4: Analizar los procesos

- Utilizar herramientas de análisis, como diagramas de flujo, para visualizar los procesos (ASQ, 2019).
- Identificar áreas de ineficiencia, como *bottlenecks*, duplicidad de esfuerzos o actividades innecesarias (Goldratt, 1990).
- Analizar los datos recopilados para identificar tendencias y patrones.

Para Verdoy et al. (2006) los pasos que se muestran a continuación también son de suma importancia para poder mejorar el diagrama de flujo de procesos con la finalidad de implementar las acciones correctivas necesarias:

Paso 5: Identificar oportunidades de mejora

- Basándose en el análisis, identificar oportunidades de mejora en los procesos.
- Priorizar las oportunidades de mejora según su impacto en la eficiencia, la calidad y los costos.

Paso 6: Desarrollar un plan de acción

- Desarrollar un plan de acción para implementar las mejoras identificadas.
- Establecer metas y objetivos claros para cada mejora.
- Asignar responsabilidades y recursos para implementar las mejoras.

Paso 7: Implementar y monitorear

- Implementar las mejoras identificadas.
- Monitorear y evaluar el progreso de las mejoras.
- Realizar ajustes y correcciones según sea necesario.

Paso 8: Documentar y compartir

- Documentar los resultados del diagnóstico y las mejoras implementadas.
- Compartir los resultados relevantes.
- Utilizar los resultados para informar decisiones futuras y mejorar continuamente los procesos.

3.6.2 Ventajas

A continuación, se muestran algunas de las ventajas que tiene utilizar un diagrama de flujo para realización de las diversas actividades en una organización según Pardo (2012):

- Favorecen la comprensión del proceso/procedimiento al mostrarlo como un dibujo. Esto por cuanto el cerebro humano reconoce más fácilmente los dibujos que la escritura en prosa.
- Permiten identificar los problemas y las oportunidades de mejora del proceso. Se identifican los pasos redundantes, los flujos de los reprocesos, los conflictos de autoridad, las responsabilidades, los cuellos de botella, y los puntos de decisión.
- Muestran las interfases cliente - proveedor y las transacciones que en ellas se realizan, facilitando a los empleados el análisis de estas.

- Son una excelente herramienta para capacitar a los nuevos empleados y también a los que desarrollan la tarea, cuando se realizan mejoras en el proceso.
- Mejora la comunicación clara entre el equipo de trabajo para entender los procesos fundamentales.
- Facilita la documentación eficiente, así como las actividades y seguimiento de las actividades empresariales, con la finalidad de tener un control y rastreabilidad de los procedimientos realizados.

3.6.3 Simbología

Ugalde (2019) plantea que para hacer más fácil entender los flujos de trabajo en los distintos equipos, la *American National Standards Institut* en 1970 estableció los estándares para leer los diagramas de flujo los cuales se muestran a continuación:

- Línea de flujo: muestra la dirección del proceso y conecta a dos bloques entre sí.
- Terminal: representa los puntos de inicio o fin del proceso.
- Proceso: indica el paso de un proceso.
- Comentarios: menciona información extra acerca de un paso.
- Entrada/salida: representan la incorporación o extracción de datos externos.
- Decisión: representa una decisión que se debe tomar para pasar al paso siguiente del proceso.
- Datos almacenados: simboliza un archivo o base de datos.
- Símbolo "O": indica que el flujo del proceso continua en tres o más ramas.
- Entrada manual: representa datos o la información que se debe ingresar manualmente al sistema.
- Documento: representa a un solo documento.
- Retraso: se representa un periodo de demora que será parte del proceso.
- Exposición: indica un paso en el que se expone información importante.

Según Flores (2016) “Utilizar simbología y reglas estándar permite que los diagramas sean fáciles de leer y ser comprendido por terceras personas” (p.135). A continuación, se describe la simbología mencionada según el autor:

- Símbolo de unión: se utiliza para converger diversas ramas en un solo proceso.
- Operación manual: operación o ajuste manual del proceso.
- Conector (con otra página): conectar otros dos símbolos que están en diferentes páginas.
- Conector (en esta página): sirve para conectar dos símbolos y reemplazar líneas largas para simplificar el diagrama.
- Proceso alternativo: son líneas de puntos, indican una alternativa al paso normal del proceso.
- Proceso predeterminado: señala un proceso que ya ha sido determinado en algún lugar.
- Múltiples documentos: simboliza muchos documentos.
- Preparación o inicialización: indica un paso de preparación o inicialización.

A continuación, se muestra la simbología mencionada anteriormente en la ilustración:



Ilustración 2 Simbología

Fuente: asana.com/es/resources/what-is-a-flowchart

3.7 Organigrama

Concepto

Según la Real Academia Española (2003) un organigrama “es una replantación grafica de la estructura, institución o entidad, en la que se muestran las relaciones jerárquicas y funciones entre sus diferentes departamentos, secciones y cargos”.

Para Montalván (1999) el organigrama es un instrumento que permite distribuir los puestos que comprenden la organización en función de la jerarquía y de las áreas de competencia. Dependiendo de la mayor o menor complejidad de la estructura organizacional de la empresa, el organigrama será más o menos complejo. (p. 8)

Un organigrama incluye las siguientes partes según Reyes (2005):

- Estructura jerárquica
- Departamentos y secciones
- Cargos y responsabilidades
- Líneas de autoridad y comunicación

Clasificación de organigramas

De acuerdo con Herrscher et al. (2009) existe una clasificación de organigramas entre los que se encuentran según su contenido: organigramas estructurales que presentan solamente la estructura administrativa de la organización, organigramas funcionales los cuales muestran las unidades, relaciones y las principales funciones de cada departamento y organigramas de integración de puestos que resaltan dentro de cada unidad.

“Según la amplitud con que se utilizan, existen organigramas de carácter general los cuales muestran toda la organización y sus interrelaciones y organigramas de carácter específico que representan la organización de un departamento dentro de la organización” (Basurto,2005).

Finalmente, según la forma elegida, pueden ser verticales estos muestran a las unidades ramificadas de arriba hacia abajo, con la máxima autoridad en el nivel superior; horizontales los cuales ordenan las unidades ramificadas de izquierda a derecha, con la máxima autoridad en el extremo izquierdo (Arboleda, 2015).

Utilización

Los organigramas se utilizan para mostrar la estructura de una organización, pero según Robbins (1990) se utiliza para:

- Representar la estructura jerárquica de una organización
- Mostrar relaciones entre los diferentes departamentos
- Mostrar cultura organizativa y el análisis de la estructura y el proceso
- Planificar y gestionar cambios en la estructura organizativa
- Comunicar la información sobre empleados, clientes y proveedores.

3.8 Capacitación

Concepto

Según Robles (2010) “La capacitación se refiere a las actividades que buscan mejorar el rendimiento de los empleados a través de la adquisición de nuevas destrezas y conocimientos que les permitan cumplir con los objetivos de la organización”. (p. 136)

Según Mejía y Montoya (2010) la capacitación en cualquier empresa es recíproca, es decir, debe beneficiar a la empresa y debe beneficiar a sus empleados. También es muy importante hacer lo posible por retener el talento humano dentro de la organización, ya que de nada serviría invertir dinero, tiempo y recursos en una persona que posteriormente salga de la empresa con todo el conocimiento. (p.65)

Ventajas

La capacitación de empleados en una empresa trae consigo numerosas ventajas que impactan tanto en los individuos como en la organización en su conjunto. A continuación, se exponen algunas de las ventajas de la capacitación:

- Mejora en el rendimiento y productividad.
Según Chiavenato (2009), una de las principales ventajas de la capacitación es la mejora en el rendimiento y la productividad de los empleados. Cuando los empleados adquieren nuevas habilidades y conocimientos, pueden realizar sus tareas de manera más eficiente, lo que lleva a un aumento en la productividad de la empresa. (p.98)
- Aumento de la satisfacción y motivación laboral.
Dessler (2013) resalta que la capacitación también incrementa la satisfacción y motivación de los empleados. Al invertir en el desarrollo de sus empleados, la empresa demuestra que valora su crecimiento, lo que mejora el compromiso y la satisfacción en el trabajo. (p. 105)

- Retención de talento

Una ventaja clave de la capacitación es que contribuye a la retención del talento. Las empresas que ofrecen programas de capacitación y desarrollo suelen experimentar una mayor lealtad de sus empleados, ya que sienten que la organización invierte en su progreso profesional. (Robles, 2010, p.116)

- Adaptación al cambio y competitividad

Baldwin y Ford (2002) argumentan que la capacitación también facilita la adaptación al cambio. Las empresas que capacitan continuamente a sus empleados están mejor preparadas para adaptarse a los cambios del mercado y la industria, lo que les permite mantener su competitividad a largo plazo. (p.112)

- Mejor comunicación y trabajo en equipo

Según Kirkpatrick (1996), una ventaja importante de la capacitación es la mejora en la comunicación interna y el trabajo en equipo. La capacitación no solo aumenta las habilidades técnicas, también fomenta un ambiente de colaboración, mejorando la interacción y cooperación entre los empleados. (p.76)

- Reducción de errores y costos operativos

Harrison (2009) destaca que la capacitación contribuye a la reducción de errores en el trabajo. Una formación adecuada permite a los operadores realizar sus tareas con mayor precisión, lo que reduce los costos asociados con los errores y mejora la eficiencia operativa. (p.46)

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA

4.1 Enfoque de investigación

Método mixto

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (Hernandez Sampieri, 2014, p. 75)

Se optó por utilizar el método mixto ya que se recolectarán datos numéricos a través del diagrama de Pareto con el número de reclamos que se tengan de producción a inspección-recibo. De igual manera se realizará un análisis de los datos obtenidos a través de la observación del proceso de inspección de componentes electrónicos, así como la consulta de documentos e imágenes para comprender mejor el proceso de inspección.

4.2 Tipo de investigación

Investigación aplicada

Según Hernández Sampieri et al. (2010), “Un tipo de investigación que se enfoca en resolver problemas prácticos, mejorar procesos, productos o servicios y encontrar soluciones a necesidades específicas de una organización, comunidad o sociedad” (p. 64).

Se llevará a cabo una investigación aplicada ya que resolverá el problema de liberar componentes de mala calidad para ello a través de la investigación se implementará un manual de procesos de inspección de componentes electrónicos con el fin de mejorar dicho proceso y aumentar la eficiencia de este.

Investigación descriptiva

Según Tamayo (2003) la investigación descriptiva es aquella que busca obtener información precisa y detallada de acontecimientos o características de un área de interés, con el fin de descubrir la naturaleza, tendencias de dicha situación o acontecimiento, esta investigación no busca comprobar hipótesis o explicaciones. (p. 46)

Por otro lado, Hernandez Sampieri et al. (2014) define la investigación descriptiva como “La investigación descriptiva es un tipo de investigación que busca describir y caracterizar un fenómeno, situación o problema, sin intentar explicar sus causas o relaciones” (p.110)

Se efectuará una investigación descriptiva, debido a la necesidad de descubrir las fallas más comunes que el operario realiza en el proceso de inspección de componentes electrónicos.

Investigación de campo

Según Bejarano et. al. (2000) la investigación de campo es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información para el investigador. Consiste en la observación, directa de cosas, comportamiento de personas, circunstancias en que ocurren ciertos hechos por ese motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de recolectar los datos.

Baena Paz (2017) menciona que las técnicas específicas de la investigación de campo tienen como finalidad recoger y registrar ordenadamente los datos relativos al tema elegido como objeto de estudio. Equivalen, por tanto, a instrumentos que permiten controlar los fenómenos. Las técnicas del trabajo de campo se dividen en dos tipos principales:

1. La observación y la exploración del terreno, que en realidad es el contacto directo con el objeto de estudio.

2. La interrogación que consiste en el acopio de testimonios, orales y escritos, sentimientos, pensamientos, estados de ánimo de personas vivas.

Se realizará una investigación de campo ya que se estará observando el proceso de inspección de componentes en el departamento de inspección-recibo con el fin de comprender el proceso para ello se hará uso de instrumentos cualitativos y cuantitativos para obtener un panorama más objetivo y detallado del proceso de inspección.

4.3 Instrumentos y técnicas de recolección de datos

Observación

Se define la observación como un método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías. Útil, por ejemplo, para analizar conflictos familiares, eventos, la aceptación-rechazo de un producto en un supermercado, el comportamiento de personas con capacidades mentales distintas, la adaptación de operarios a una nueva maquinaria, etc. (Hernandez Sampieri, et al., 2014)

Se llevará a cabo una observación para realizar el diagnóstico del proceso actual de inspección de componentes electrónicos con la finalidad de identificar las fallas u omisión de pasos en dicho proceso y así conocer las causas que están originando que se liberen componentes con características fuera de especificación a producción.

Entrevista estructurada

La entrevista estructurada es aquella que se basa en un guion de preguntas, fundamentalmente abiertas (en contraste con las preguntas que aparecen en un cuestionario, que son principalmente cerradas o de opción múltiple). A todos los entrevistados se les hacen las mismas

preguntas con la misma formulación y en el mismo orden. De esta manera el estímulo es igual para todos los entrevistados y se garantiza que la variedad en la disposición de preguntas no altera las respuestas. (González, 2021)

Se realizará una entrevista estructurada al personal que conforma el área de inspección-recibo para poder conocer de manera más detallada y precisa el proceso de inspección de componentes e identificar patrones en el proceso que generen liberar material fuera de especificación.

Checklist

Según la ISO 9001 (2015), un *checklist* es una lista de verificación que se utiliza para asegurarse de que se han cumplido todas las tareas o pasos necesarios en un proceso o procedimiento y así cumplir con los requisitos y estándares previamente establecidos.

Se realizará un *checklist* para evaluar la efectividad del manual de procedimientos una vez que haya sido implementado, con la finalidad de conocer el desempeño del personal y las mejoras o áreas de oportunidad que puedan desarrollarse.

4.4 Método

4.4.1 Realización de un diagnóstico en el departamento de Inspección Recibo con el fin de detectar fallas en el proceso de inspección.

Con el fin de realizar un diagnóstico en Inspección-Recibo y poder detectar las fallas en el proceso de inspección de componentes electrónicos se realizaron las siguientes actividades que se detallan a continuación:

- Observar el procedimiento de inspección de componentes electrónicos.

Como primera actividad se estuvo observando el procedimiento que sigue el personal del departamento. Se pudieron observar los equipos de medición con los que cuentan para hacer la medición de los componentes, las condiciones en que realizan la inspección, así como las ayudas visuales con las que cuentan para realizar el proceso.

- Identificar las causas que originan una mala inspección mediante una entrevista.

Para poder identificar las causas por las que se realizan inspecciones malas o deficientes en los componentes electrónicos se realizó una entrevista al equipo de inspección-recibo para conocer el proceso y herramientas utilizadas para la inspección y así identificar los procedimientos que no se estuvieron cumpliendo y que pudieran ser la causa de liberación de componentes de mala calidad.

- Estructurar las causas de una mala inspección en un diagrama de Ishikawa.

Con la información obtenida de la entrevista se elaboró un diagrama de Ishikawa colocando las causas que afectan al proceso de inspección en las espinas para poder analizar cada una de ellas y tomar acciones correctivas que mejoren el proceso.

- Realizar un diagrama de Pareto para conocer las causas de liberación de material fuera de especificación.

Se realizó un diagrama de Pareto una vez analizado el diagrama de Ishikawa para identificar las principales causas que originan que Inspección-Recibo libere material defectuoso a piso de producción, para realizarlo se registraron las quejas realizadas durante 4 semanas y así identificar el 80% de los problemas que se están generando por el 20% de las causas de los reclamos por parte de producción.

4.4.2 Elaboración de un manual de procedimientos de inspección de componentes electrónicos.

Para elaborar el manual y realizar cada uno de los apartados que lo conforman se realizaron las siguientes actividades que se enlistan a continuación:

- Actualizar procedimiento y formatos de inspección.

Se actualizo un formato para registrar las quejas recibidas al departamento de Inspección-Recibo. También de esta manera, se actualizó el formato de reporte de inspección donde se registraron los resultados obtenidos de cada una, el cual carecía de características críticas para inspeccionar los componentes electrónicos.

A continuación, en la ilustración 7 se muestra el formato sin actualización:

No. Parte: _____		Programa: _____		Inspeccionado por: _____	
Descripción: _____		Fecha de dibujo: _____		Revisión: _____	
PSM Disponible (si/no) : _____		Compra: _____			

Fecha de Envío				N/A					
Fecha de Inspección				N/A					
# de Lote				N/A					
Cantidad				N/A					
Tamaño de Muestra				N/A					
ECO				N/A					
Características	Tamaño	Muestra	Especificación	SCC	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
Manufacturer part number			Me	Me	N/A				
Quantity check			Me	Me	N/A				
Packing check			Me	Me	N/A				
No damage			Me	Me	N/A				
Tape performance			Me	Me	N/A				
position of the carrier material			Me	Me	N/A				
Length					N/A				
Width					N/A				
Thickness									
UA verification									
Se Acepta/se Rechaza									
Iniciales del Inspector									

Ilustración 3 Reporte de inspección recibo sin actualizar

Fuente: Gentherm

- Crear formatos de evaluación al proceso, al personal y al área de trabajo.

Para tener un mejor proceso de inspección y detectar las anomalías que suelen presentar los componentes electrónicos se crearon formatos de evaluación del proceso, así como, del conocimiento que posee el personal para poder realizar una correcta inspección con el fin de detectar las áreas que deben atenderse brindando apoyo o capacitación.

Por otro lado, también se elaboró un *checklist* para realizar una auditoría interna donde se evaluó el personal, al proceso y las instalaciones donde se realiza la inspección.

- Realizar un diagrama de flujo del proceso de inspección y liberación de componentes electrónicos.

Se realizó un diagrama de flujo de proceso de inspección, mostrando una visualización gráfica y lógica de la secuencia de pasos a seguir. Se hizo uso de documentos o formatos de consulta que facilitan la toma de decisiones y resolución de problemas para su elaboración, con la finalidad de asegurar la calidad de los componentes y el cumplimiento de las especificaciones establecidas.

- Actualizar y crear planes de inspección a los componentes que no se encuentren en la plataforma *Opcenter Quality*,

Se actualizaron planes de inspección en el software de calidad, agregando especificaciones claras e importantes que debe cumplir el material, por ejemplo; dimensiones, capacitancia, resistencia, continuidad, manufacturero, color, entre otras características, las cuales deben inspeccionarse en cada uno de los componentes electrónicos y registrar los resultados obtenidos de cada especificación requerida.

- Implementar 5's para control de certificados de calidad de PCB.

Se implementaron las 5's para tener un control de los certificados de calidad de las PCB. Un certificado de calidad es un documento que valida exhaustiva prueba y evaluaciones de productos, asegurando que cumplen con los estándares más rigurosos y las regulaciones necesarias preestablecidas por el cliente.

Para poder desarrollar cada una de las "S" primero se identificaron y se clasificaron los certificados por año, para posteriormente eliminar los obsoletos, después se asignaron dos cajones de archivo para almacenarlos, cada certificado se guardó en una carpeta a la cual se le puso una pestaña identificándola con un sistema de numeración y el número de parte correspondiente al componente, esto con la finalidad de facilitar la consulta de cada uno de los certificados y mantener el orden.

Para poder almacenar los certificados se limpiaron los archiveros retirando basura, polvo, objetos y papeles obsoletos, de igual manera se limpiaron los certificados ya que la bolsa de plástico que los cubría estaba llena de polvo y en algunos casos fue necesario cambiar de bolsa que cabría el documento. Después se elaboró una instrucción de trabajo donde se registraron los números de parte y el número de correspondiente de su ubicación.

Finalmente se capacito al equipo de inspección-Recibo para la consulta de certificados y actualización de la instrucción de trabajo una vez por mes, con la finalidad de llevar un control de todos los certificados de calidad.

Después de haber realizado las actividades anteriores, se le dio formato al manual de procedimientos, en el cual se agregó una portada, un encabezado estandarizado a cada página, un índice el cual está conformado por 10 capítulos los cuales son: objeto y campo de aplicación, referencias normativas, términos y definiciones, partes interesadas, liderazgo y participación de los trabajadores, planificación, apoyo, operación, evaluación del desempeño y mejora.

4.4.3 Implementación y evaluación de la efectividad del manual de procedimientos.

A continuación, se enlistan las actividades realizadas para evaluar la efectividad del manual de proceso de inspección:

- Capacitar al personal para la consulta del manual de procesos

Se dio a conocer el manual de procesos de inspección al personal que labora en el departamento de inspección recibo mediante una capacitación, en la cual se mostró el contenido del manual y la forma correcta de llenar los formatos solicitados en los procedimientos. Dicho manual se implementó durante 4 semanas.

- Realizar un *checklist*

Se realizó un *checklist* con la finalidad de conocer si hubo cambios o mejoras en el proceso de inspección a los componentes después de que el

personal de Inspección-Recibo consultara el manual e hiciera uso de formatos propuestos durante 4 semanas.

- Calcular el porcentaje de disminución o aumento de reclamos

Se calculó el porcentaje con los datos registrados antes y después de la implementación del manual de procedimientos para conocer si aumentaron o disminuyeron los reclamos recibidos por parte de producción a inspección recibo.

- Realizar un diagrama de Pareto

Se realizó un diagrama de Pareto con los resultados obtenidos durante 4 semanas después de la implementación del manual, para poder hacer una comparación con el primer Pareto que se realizó y conocer si se redujo el porcentaje de reclamos recibidos por parte de producción.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS

5.1 Realización de un diagnóstico en departamento de inspección-Recibo con el fin de detectar fallas en el proceso de inspección

Entrevista

Se realizó una entrevista en *Google forms* al personal del departamento de Inspección-Recibo con la finalidad de conocer los diferentes procedimientos que realizan para inspeccionar los componentes electrónicos y los equipos de medición que utilizan, para posteriormente ser analizada para realizar un diagrama de Ishikawa.

A continuación, en las siguientes ilustraciones se muestran las respuestas obtenidas de la entrevista realizada en *Google Forms*. La ilustración 4 muestra el nombre de las personas entrevistadas, así como las características y pruebas de funcionalidad que se inspeccionan:



Ilustración 4 Respuestas de la entrevista 1

Fuente: Propia

La ilustración 5 muestra las respuestas acerca de los equipos de medición que utilizan y si se tuvo una previa capacitación para su uso:

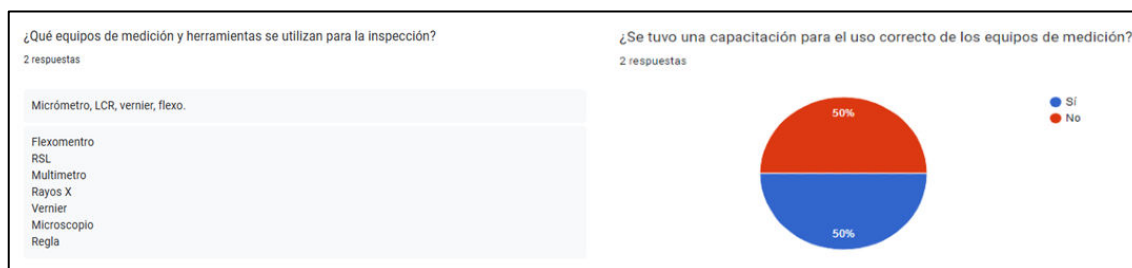


Ilustración 5 Respuestas de entrevista 2

Fuente: Propia

La ilustración 6 muestra las respuestas acerca del periodo en que reciben capacitación para el proceso de inspección, así como si se utiliza un software de calidad:



Ilustración 6 Respuestas de entrevista 3

Fuente: Propia

La ilustración 7 muestra las respuestas obtenidas acerca del número aproximado de reclamos que tienen por parte de producción a la semana, así como si existen procedimientos que requieran actualizarse:

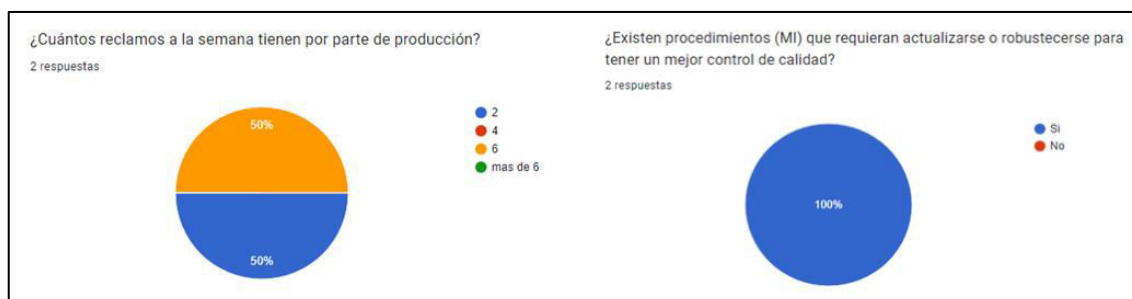


Ilustración 7 Respuestas de entrevista 4

Fuente: Propia

La ilustración 8 muestra las respuestas obtenidas acerca de la documentación que se revisan para inspección y los procesos que requieran actualización:

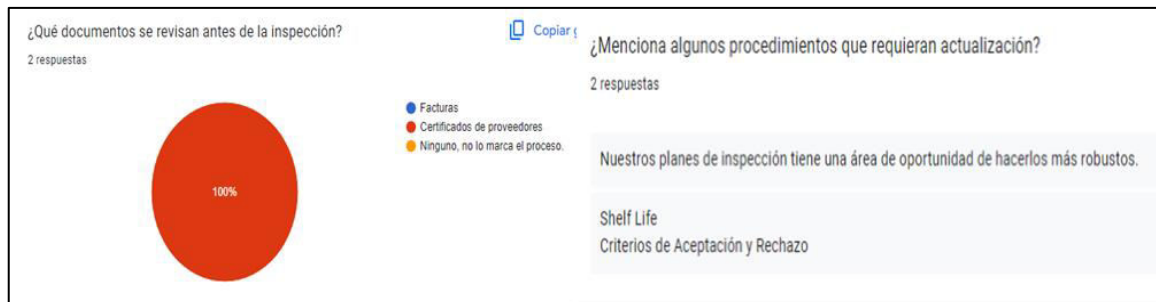


Ilustración 8 Respuestas de entrevista 5

Fuente: Propia

La ilustración 9 muestra las respuestas obtenidas acerca de los desafíos que se presentan en inspección recibo, así como la implementación de un manual de procesos sería una mejora para el departamento:

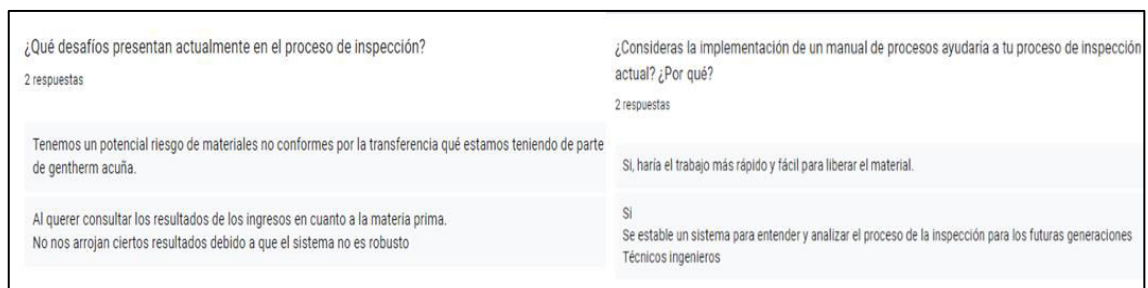


Ilustración 9 Respuestas de entrevista 6

Fuente: Propia

Diagrama de Ishikawa

Con la información obtenida de la entrevista realizada y la observación continua que se hizo al proceso de inspección que seguía el personal se estructuro un diagrama de Ishikawa con la finalidad de detectar las causas que originan una mala inspección y liberación de componentes defectuoso a producción.

La ilustración 10 muestra el diagrama de Ishikawa, en el cual se identifican las causas en las espinas del pescado, las cuales generan liberación de componentes de mala calidad a producción:

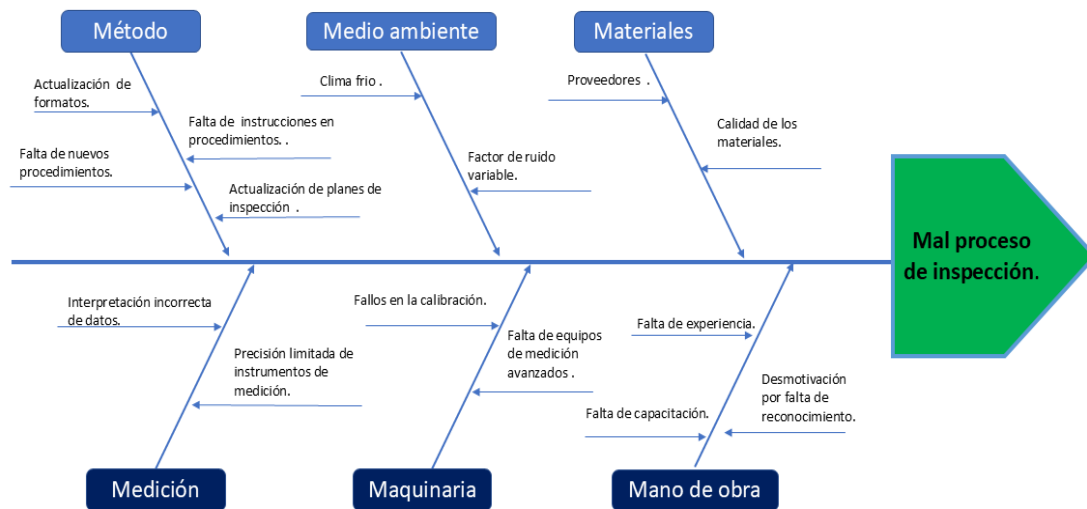


Ilustración 10 Diagrama de Ishikawa

Fuente: Propia

Diagrama de Pareto

También se elaboró un diagrama de Pareto tomado el registro de quejas realizadas por parte de producción a inspección-recibo durante 4 semanas en el formato de registro de quejas ([Ver Anexo 1](#)).

A continuación, en la siguiente ilustración 11 se muestra el número de reclamos mediante una gráfica:

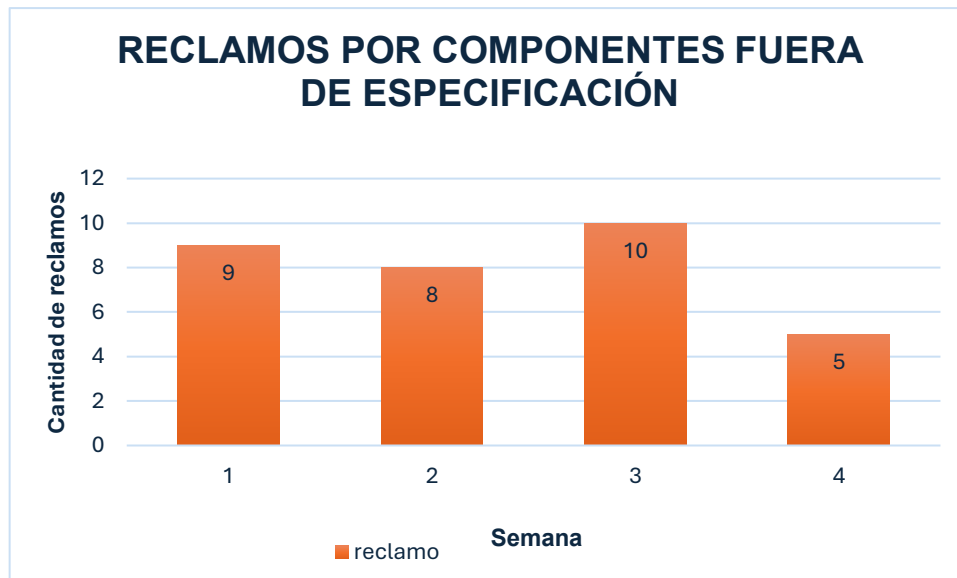


Ilustración 11 Reclamos por componentes fuera de especificación

Fuente: Propia

La tabla 3 muestra los reclamos ordenados de mayor a menor, así como la frecuencia con que se presentó cada uno de ellos, para posteriormente poder calcular su porcentaje y porcentaje acumulado:

Tabla 3 Calculo de porcentaje acumulado

RECLAMOS	FARECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACOMULADO
Housing con medidas fuera de especificación	7	22%	22%
Housing Contaminado con polvo	5	16%	38%
Housing chamuscado	5	16%	53%
Housing raspado	4	13%	66%
Housing quebrado	3	9%	75%
Housing descolorido	2	6%	81%
Componentes con fallos de funcionalidad	2	6%	88%
Conectores equivocados	1	3%	91%
Conectores con diseño de pines diferente	1	3%	94%
Componentes con diferente serigrafía	1	3%	97%
PCB programada	1	3%	100%
Total	32		

Fuente: Propia

Con los datos registrados en la tabla anterior se procedió a realizar el diagrama de Pareto en Minitab como se muestra a continuación en la ilustración 12:

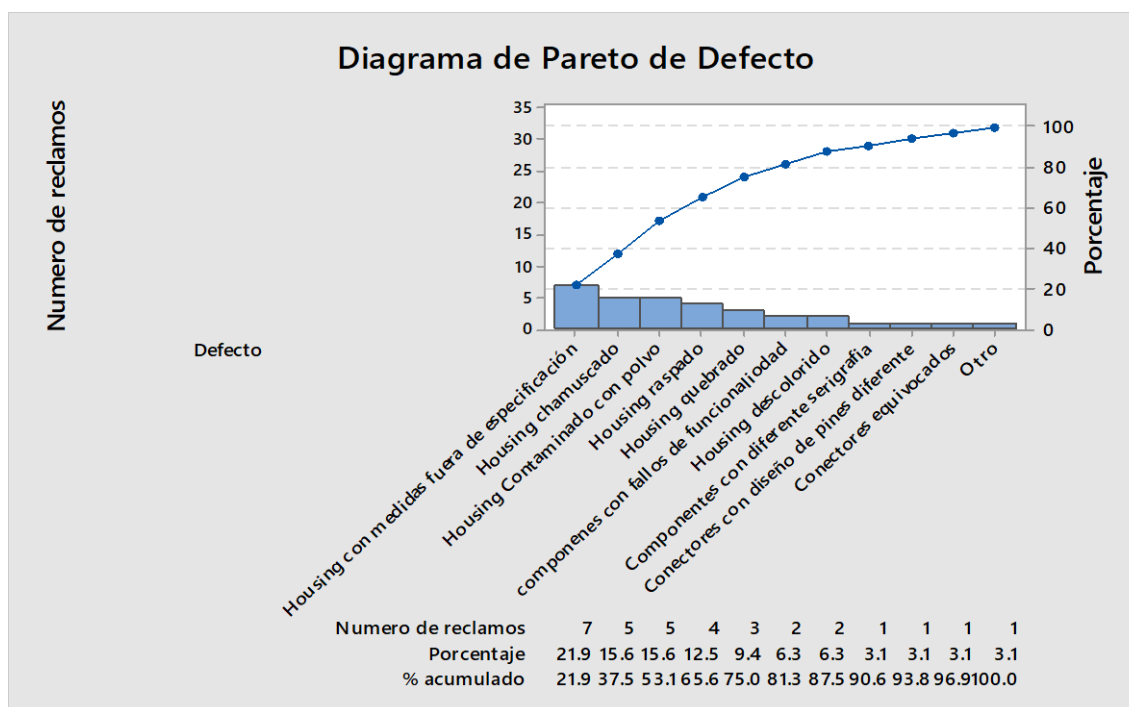


Ilustración 12 Diagrama de Pareto

Fuente: Propia

Con los resultados obtenidos en Minitab se puede observar en la gráfica los factores que más influyen para que producción haga reclamos a inspección-Recibo son; *housing* con medidas fuera de especificación y *housing* chamuscado. Esto quiere decir que estos 2 factores representan el 20% del total de las causas que afectan un 80% en los reclamos de producción, por lo que si el departamento de inspección se enfoca principalmente en estos 2 factores reduciría un 80% de reclamos.

5.2 Elaboración de un manual de procedimientos para inspección de componentes electrónicos.

Con la finalidad de mejorar el proceso de inspección de componentes electrónicos y enfocándose en los factores que afectan el 80% de los reclamos que producción hace a inspección-Recibo según el análisis del diagrama de Pareto, se realizó un manual de procedimientos el cual contiene información

importante para todas las partes interesadas sobre el proceso de inspección.
([Ver Anexo 2](#))

Los procedimientos del manual están elaborados lógicamente y coherentemente, para que todos los colaboradores utilicen eficientemente los recursos disponibles para obtener de ellos el máximo provecho en la inspección de los componentes electrónicos. A través de la implementación de estos procesos, se busca minimizar el riesgo de errores y asegurar que solo los componentes que cumplen con los estándares de calidad sean liberados.

Formatos del manual de procedimientos

A continuación, se muestran algunas partes del manual, donde encontrarán formatos que se realizaron y/o actualizaron para tener un mejor control y registro del proceso de inspección de componentes electrónicos y mejorar dicho proceso.

La ilustración 13 muestra la portada del manual de procedimientos para inspección recibo:



Ilustración 13 Portada del manual

Fuente: Propia

La ilustración 14 muestra el índice del contenido del manual:

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO..... 3

ÍNDICE DE TABLAS..... 5

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES 6

RESUMEN 8

INTRODUCCIÓN 9

LISTA MAESTRA 11

CAPÍTULO 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN 12

CAPÍTULO 2. REFERENCIAS NORMATIVAS 13

CAPÍTULO 3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES 14

CAPÍTULO 4. PARTES INTERESADAS 16

4.1 Comprensión de la organización y su contexto 16

4.1.1 Misión 16

4.1.2 Visión..... 16

4.1.3 Valores 16

4.1.4 Organigrama 17

4.1.5 Descripción de puestos 17

4.1.6 Política..... 20

4.2 Partes interesadas 21

4.2.1 Determinación de proveedores 22

4.2.2 Secuencia de los procesos..... 23

4.2.3 Interacción de los procesos..... 24

CAPÍTULO 5. LIDERAZGO Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES 25

5.1 Comunicación..... 25

5.2 Normas Oficiales Mexicanas obligatorias enfocadas al proceso..... 26

5.3 Factores internos y externos 27

CAPÍTULO 6. PLANIFICACIÓN 27

6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades 28

CAPÍTULO 7. APOYO 30

7.1 Formatos para evaluar al personal y proveedores..... 30

7.2 Empaque..... 33

7.3 Diagrama de flujo del proceso..... 34

7.4 Formato de capacitación 36

3

Ilustración 14 Índice de contenido del manual

Fuente: Propia

La ilustración 15, muestra el organigrama del área de calidad a la cual pertenece inspección-Recibo, dicho organigrama muestra la jerarquía en que se encuentran cada una de las áreas de calidad:

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	17 de 53

4.1.4 Organigrama

La ilustración 1 muestra el organigrama del área de Calidad de Gentherm.



Ilustración 1 Organigrama

Fuente: Propia

4.1.5 Descripción de puestos

A continuación, se enlista la descripción de los puestos de acuerdo con el organigrama:

Director ejecutivo

- ✓ Toma de decisiones de alto nivel sobre política y estrategia organizacional.
- ✓ Embajador y mediador entre inversionistas y accionistas.
- ✓ Coordina y supervisa la actividad de otros gerentes.

Ilustración 15 Organigrama del área de calidad

Fuente: Propia

La ilustración 16 y 17 muestran el diagrama de flujo del proceso de inspección que realiza el personal de inspección-Recibo a todos de componentes electrónicos:

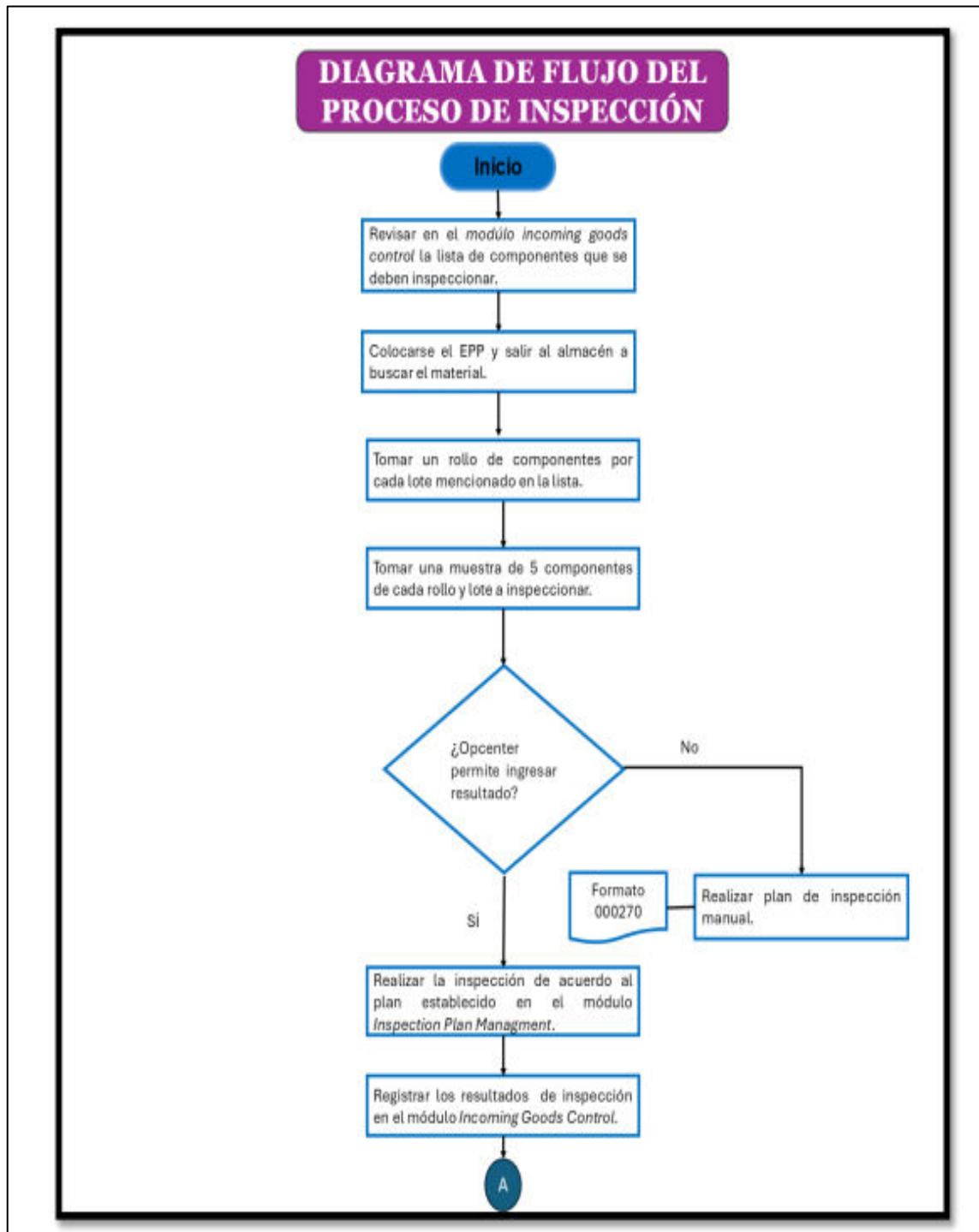


Ilustración 16 Diagrama de flujo

Fuente: Propia

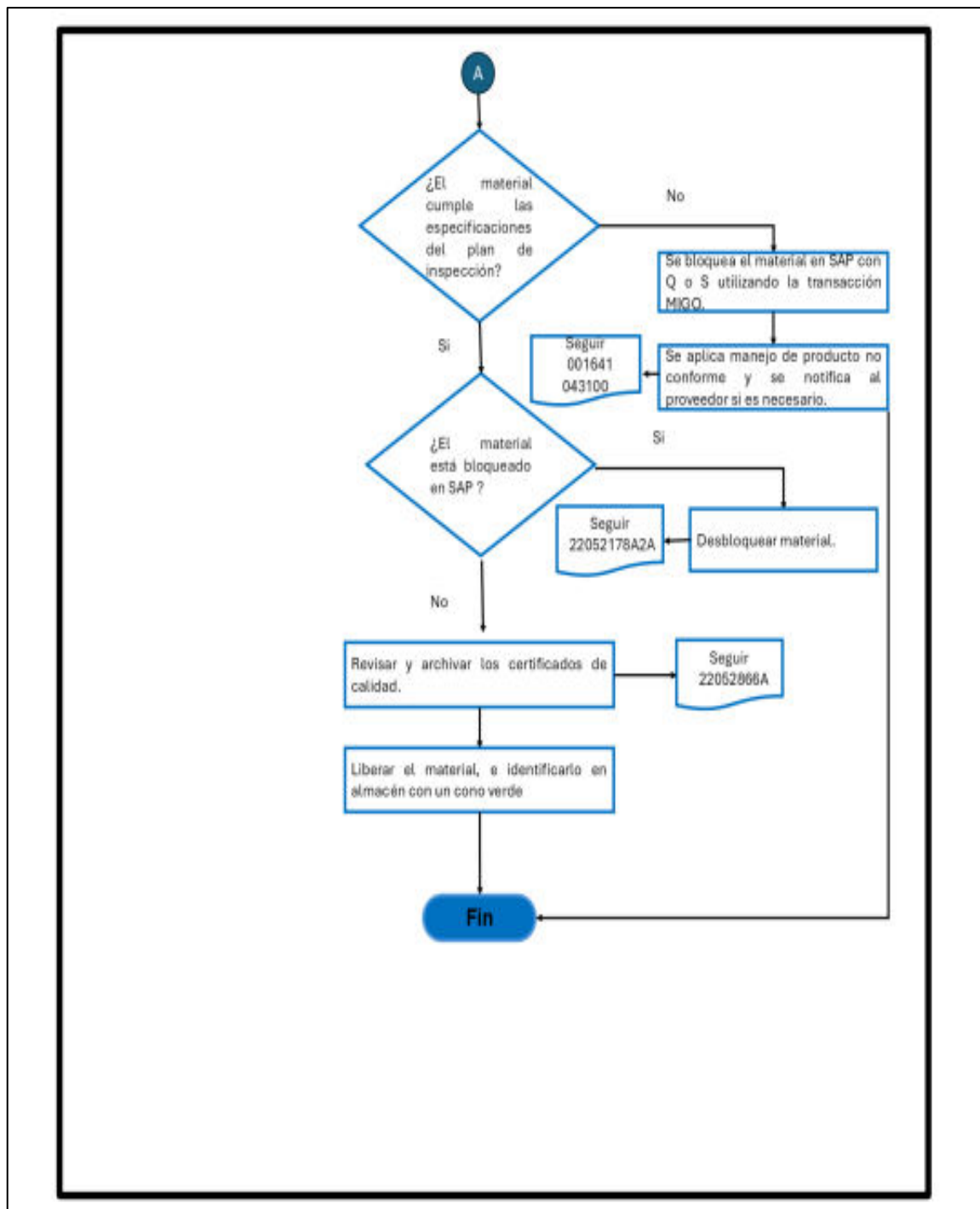


Ilustración 17 Diagrama de flujo

Fuente: Propia

Para poder cumplir con la inspección que se debe hacer de acuerdo con el plan de inspección que se encuentra establecido en software “*Opcenter Quality*”, se actualizaron más de 200 números de parte y se crearon 42 planes de inspección en dicho software, esto con la finalidad de hacer más robusto y

completo el sistema de liberación de los componentes y cumplir con las acciones mencionadas en el diagrama de flujo.

La siguiente tabla 4 muestra el listado de los 42 números de parte de los componentes electrónicos, a los cuales se les creo plan de inspección:

Tabla 4 Lista de componentes con plan de inspección

PLANES DE INSPECCIÓN		
NUM. DE PARTE	COMPONENTE	PLAN DE INSPECCIÓN
12014128A	Capacitor	✓
1A021158A	Capacitor	✓
120154288	Capacitor	✓
1A013396A	Capacitor	✓
1A021185A	Capacitor	✓
1A013533B	Capacitor	✓
12028080F	Capacitor	✓
1A013438A	Capacitor	✓
160214020	Capacitor	✓
1A021258A	Diodo	✓
14028220A	Diodo	✓
1A017189F	Diodo	✓
1A002186A	Diodo	✓
1A025348A	Diodo	✓
1A013365C	Diodo	✓
1A025678B	Diodo	✓
1A014294A	Diodo	✓
1A012356B	Mosfet	✓
1A015845A	Mosfet	✓
1A056321B	Mosfet	✓
1A025846A	Mosfet	✓
1A025843A	Mosfet	✓
1A011756B	Mosfet	✓
1A011354A	Mosfet	✓
1A012379B	Mosfet	✓
1A012345B	Mosfet	✓
1A025841A	PCB	✓
1A001235A	PCB	✓
1A012332A	PCB	✓
1A075312A	PCB	✓
1A015914B	PCB	✓
1A016523F	PCB	✓
1A012356E	PCB	✓

File Inspection plan Inspection steps Graphic Display Options ?

Insp. plan type: Part insp. plan
 Plant: 0280
 Module: Incoming Goods Control
 Article no.: 1A013396A
 Part descr.: CAP,CERM,470pF,5%,100V,C0G,0603
 Op. no.: 0001, Incoming Quality Control
 Op. descr.: Incoming Quality Control

Rev. no.: 0 [Release]
 Name: Alejandra Lara
 Creation date: 11/19/2024 6:34:56 PM
 Valid from/until:
 Insp. scheduler: Alejandra Lara
 Drawing no.:
 Drawing descr.:
 Released by (id):
 Released on:

Insp. plan phase: [] Activate Drag-Drop

Insp	Linked to	Characteristic no.	Char. descr.	Revision no.	Charact.	Plant	Item (EO)

Ilustración 19 Componente electrónico sin plan de inspección

Fuente: Propia

La ilustración 20 muestra el mismo número de componente electrónico, pero con las características que conforman el plan de inspección:

File Inspection plan Inspection steps Graphic Display Options ?

Insp. plan type: Part insp. plan
 Plant: 0280
 Module: Incoming Goods Control
 Article no.: 1A013396A
 Part descr.: CAP,CERM,470pF,5%,100V,C0G,0603
 Op. no.: 0001, Incoming Quality Control
 Op. descr.: Incoming Quality Control

Rev. no.: 0 [Release]
 Name: Alejandra Lara
 Creation date: 11/19/2024 6:34:56 PM
 Valid from/until:
 Insp. scheduler: Alejandra Lara
 Drawing no.:
 Drawing descr.:
 Released by (id):
 Released on:

Insp. plan phase: [] Activate Drag-Drop

Insp	Linked to	Characteristic no.	Char. descr.	Revision no.	Charact.	Plant	Item
1		ATT-7361002	Musasa GCM1885C2A471JUA16D, Kemet C0603C471U1GAC AUTO, TDK CGA3E2C0G2A471U080AA, Walsen MT180471U101CT	0	ATT	GLOBAL	
2		a-06003	packing check	0	ATT	GLOBAL	
3		a-06016	quantity check	0	ATT	GLOBAL	
3		a-06016	quantity check	0	ATT	GLOBAL	
4		a-10112	position and orientation of materials	0	ATT	GLOBAL	
5		a-10138	Tape performance	4	ATT	GLOBAL	
6		ATT-7185002	No Damaged	0	ATT	GLOBAL	
7		VAR-10011	Capacitor	0	VAR	GLOBAL	
8		ATT-6488002	UA and supplier list inspection	0	ATT	GLOBAL	

Ilustración 20 Componente con plan de inspección

Fuente: Propia

Implementación 5 'S

Para poder cumplir con la acción mencionada en el diagrama de flujo, la cual consiste en revisar y archivar los certificados de calidad se implementaron las 5'S, con el objetivo de desarrollar un ambiente de trabajo agradable, eficiente, seguro, ordenado, que permita desempeñar eficientemente las operaciones diarias, logrando mantener estándares de calidad de los servicios requeridos, por medio de la implementación de esta metodología.

A continuación, se describe como se aplicó cada una de las 5'S para organizar los certificados de calidad.

Seiri (clasificación)

Primero se revisaron todos los certificados de calidad, que se encontraban arrumbados en cajas de cartón, después se clasificaron por año para posteriormente revisar el periodo que deben ser conservados según los requerimientos de los diferentes clientes, y así eliminar aquellos certificados obsoletos o duplicados y solo mantener los necesarios.

En la ilustración 21 se muestran las condiciones en que se tenían guardados los certificados de calidad:



Ilustración 21 Certificados de Calidad

Fuente: Propia

La ilustración 22 muestra la clasificación de los certificados por año, con la finalidad de eliminar los obsoletos o duplicados:



Ilustración 22 Clasificación de certificados

Fuente: Propia

Seiton (orden)

Para organizar los certificados se asignaron dos cajones de archivo para almacenarlos, cada certificado se guardó en una carpeta a la cual se le puso una pestaña identificándola con un sistema de numeración y el número de parte correspondiente al componente.

A continuación, en la ilustración 23 se muestra el archivero donde fueron almacenados los certificados:



Ilustración 23 Archivero

Fuente: Propia

La ilustración 24 y 25 muestra como quedaron organizados los certificados en los cajones del archivero:



Ilustración 24 Archivo de certificados

Fuente: Propia



Ilustración 25 Archivo de certificados

Fuente: Propia

La ilustración 26 muestra cómo fueron identificadas las carpetas de cada certificado:

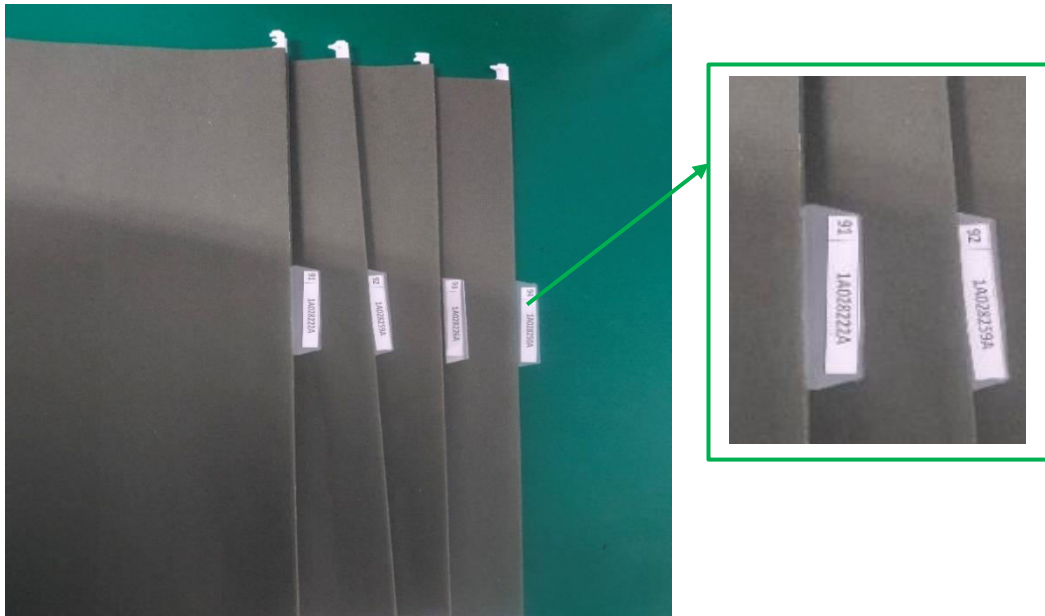


Ilustración 26 Identificación de certificados

Fuente: Propia

Seiso (Limpieza)

Para poder cumplir con la limpieza se limpiaron los archiveros retirando basura, polvo, objetos y papeles obsoletos, de igual manera se limpiaron los certificados ya que la bolsa de plástico que los cubría estaba llena de polvo y en algunos casos fue necesario cambiar de bolsa porque ya estaba dañada.

En la ilustración 27 muestra cómo se encontraba el archivero antes y después de realizar la limpieza:



Ilustración 27 Archivero antes y después

Fuente: Propia

La ilustración 28 muestra un ejemplo de los certificados que se encontraban en bolsas rotas y maltratadas y se sustituyeron por una nueva bolsa para conservar el documento en estado:



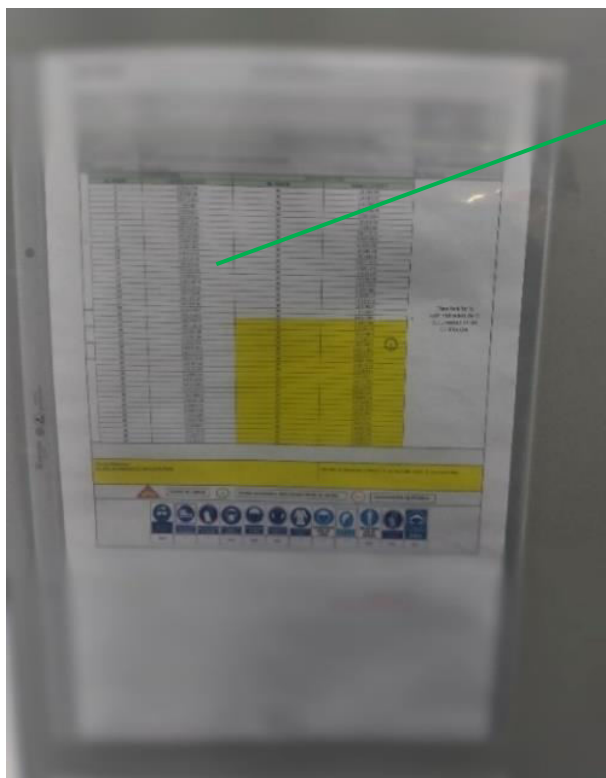
Ilustración 28 Certificados maltratados

Fuente: Propia

Seiketsu (estandarización)

Para poder mantener la organización de los certificados de calidad, se realizó una instrucción de trabajo de manera digital, en la cual se enlistan todos los números de parte de los componentes (PCB) y su respectiva numeración para hacer más ágil el proceso de ubicación física en el archivero cuando se requiera consultar alguno de ellos. Dicha instrucción de trabajo se posteo para que pueda ser visualizada y consultada por todo el equipo.

A continuación, la ilustración 29 muestra la instrucción de trabajo realizada la cual se posteo a un costado del archivero. Por confidencialidad de la empresa no se puede mostrar el documento completo:



CERTIFICADOS PCBAS	
No. FOLDER	NUMERO DE PARTE
1	12014128A
2	12015428B
3	1A021185A
4	12028080F
5	16021402C
6	

Ilustración 29 Instrucción de trabajo

Fuente: Gentherm

Shitsuke (disciplina)

Para poder asegurar el cumplimiento de cada una de las “S” mencionadas anteriormente y fomentar la disciplina entre el equipo de trabajo se capacito al personal para que conozcan el proceso de consulta de dicha instrucción de trabajo para que los certificados que lleguen próximamente puedan ser archivados correctamente, en conjunto con el ingeniero encargado del departamento se acordó llevar el registro en una bitácora los números de parte que lleguen nuevos para poder agregarlos y actualizar el documento una vez al mes.

A continuación, la ilustración 30 muestra la hoja de registro de entrenamiento que se dio al personal para la consulta y control de los certificados de calidad:

GENTHERM

Training Record -
Registro de Entrenamiento
Training Record

COURSE / TRAINING / WORKSHOP
Control de certificados de calidad PCB

DOCUMENT No. and Revision (Confluence and/or PDM)

INSTRUCTOR/COACH
Miguel Gendreau Riba Galarza

SIGNATURE: No. FILE DATE: Day 25 Month 10 Year 2024

AREA: (Mark the training area with an X)
FOAM CCS HVS MODULD BLOWER G2 CUP HOLDER ELECTRONICS
SEWING SWH BTH JSS BOSCH HARNESS

KEY: IN-PERSON OR ONLINE (ANNEX TEAM INFORMATION)

#	FILE	NAME	POSITION	DEPARTMENT	PRODUCTION STAFF		HOUR INITIAL	HOUR FINAL	TOTAL HOURS
					PROGRAM	NO. PART			
1		Jorge Iván Medina	Técnico	Calidad	N/A	N/A	11:00 am	11:30 am	0.30
2		Alcandía Lara Hernández	Ingeniero	Calidad	N/A	N/A	11:00 am	11:30 am	0.30
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									

Gentherm, Inc.
Proprietary and Internal
Document - Not for Release

Ilustración 30 Registro de entrenamiento

Fuente: Gentherm

El manual también contiene un formato de registro de quejas el cual se tiene que llenar con la información de la queja realizada, mencionando donde se encontró el problema, el proveedor del componente para contactarlo y tomar las acciones correctivas necesarias, dar seguimiento y solución a la queja.

A continuación, la ilustración 31 muestra el formato de registro de quejas:

7.5 Formato de registro de quejas

En la siguiente tabla 10 se muestra el formato para el registro de quejas realizadas al departamento de inspección-recibo:

Tabla 10 Formato de registro de quejas

		FORMATO DE REGISTRO DE QUEJAS			Código: FDRQ004	
		Inspección-Recibo			Fecha:	
Fecha	No. de reclamo	No. de parte	Proveedor	Causa	Donde se detectó el problema	

Ilustración 31 Formato de registro de quejas

Fuente: Propia

El manual de procesos incluye un *checklist* para la realización de una auditoría interna dentro del departamento de inspección, la finalidad de dicha auditoría es evaluar la efectividad del proceso y los procedimientos de inspección y ver las oportunidades de mejora para optimizar los procedimientos. El *checklist* también evalúa la gestión y el desempeño del personal, verificando el cumplimiento y conocimiento de los procesos.

Por otro lado, se evalúa a los proveedores para verificar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones contractuales de la empresa. Por último, el *checklist* audita las instalaciones ya que deben ser un lugar seguro y con las condiciones físicas adecuadas para el manejo de componentes electrónicos.

La ilustración 32 muestra el *checklist* para realizar una auditoría interna en el departamento de inspección recibo, donde se evalúa al proveedor:

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	47 de 53

CAPÍTULO 9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

9.1 Auditoría interna

La tabla 21 muestra el formato para la evaluación al proveedor:

Tabla 21 Evaluación al proveedor

FORMATO DE EVALUACIÓN AL PROVEEDOR			
	Inspección-recibo	Código: FDEP0015	
		Fecha:	
Elaborado por:		Revisado por:	
PROVEEDORES			
Descripción	SI	NO	Observaciones
¿Responde a las quejas realizadas en tiempo y forma?			
¿Son cuidadosos al transportar la mercancía?			
¿Sus productos son de buena calidad?			
¿Proporciona certificados de calidad?			
¿Proporciona Facturas?			
¿Cumple con las normas legales y de seguridad?			
¿Brinda garantía y soporte técnico?			
Observaciones generales			

Fuente: Propia

48

Ilustración 32 Formato de evaluación a proveedor

Fuente: Propia

En la ilustración 33 se muestra el formato de *checklist* para evaluar el desempeño del equipo de inspección:

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	48 de 53

La tabla 22 indica el formato de evaluación para el personal de inspección-recibo:

Tabla 22. Formato de evaluación al personal

FORMATO DE EVALUACIÓN AL PERSONAL			
	Inspección-Recibo	Código: FDEAP0016	
		Fecha:	
Elaborado por:		Revisado por:	
PERSONAL			
Descripción	SI	NO	Observaciones
¿Conocen las normas y regulaciones de calidad?			
¿Comprenden los procedimientos de inspección?			
¿Tiene el conocimiento del uso de herramienta y equipos de medición?			
¿Mantienen las instalaciones limpias?			
¿Cuenta con alguna certificación relevante de calidad?			
¿Mantiene una comunicación afectiva entre colegas y proveedores?			
¿Cumplen con los procedimientos y normas de calidad?			
Observaciones generales			

Fuente: Propia

49

Ilustración 33 Formato de evaluación al personal

Fuente: Propia

En la ilustración 34 se muestra el *checklist* donde se evalúa las instalaciones del departamento, para verificar que es una zona segura para trabajar:

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Revisión:	00
	Inspección-Recibo		Fecha:	01/11/2024
			Página:	49 de 53

La tabla 23 muestra el formato de evaluación para la instalación:
Tabla 23. Formato de evaluación a las instalaciones

FORMATO DE EVALUACIÓN A LAS INSTALACIÓN			
	Inspeccion-Recibo	Código: FEAI0017	
		Fecha:	
Elaborado por:		Revisado por:	
INSTALACIONES			
Descripción	SI	NO	Observaciones
¿El área de trabajo se encuentran en buen estado?			
¿Se encuentran limpias las áreas de trabajo?			
¿Se encuentra ordenado el mobiliario?			
¿Se cuenta con aire acondicionado para regular la temperatura?			
¿Se cuenta con la iluminación adecuada para la inspección?			
¿Cuenta con buen espacio para realizar la inspección?			
¿Se cuenta con circulación segura para personas y materiales?			
¿En las instalaciones existen cestos de basura?			

Fuente: Propia

50

Ilustración 34 Formato de evaluación a instalaciones

Fuente: Propia

5.3 Implementación y evaluación de la efectividad del manual.

Presentación del manual de procedimientos

Para cumplir con este objetivo primeramente se dio a conocer el manual de procesos de inspección al equipo del departamento mediante una capacitación *online* en *Teams*. En dicha capacitación se mostró el contenido del manual, explicando la importancia de cada proceso mencionado y especificando la manera de hacer uso correcto de los diferentes formatos que este comprende para llevar una buena gestión del proceso de inspección de componentes electrónicos.

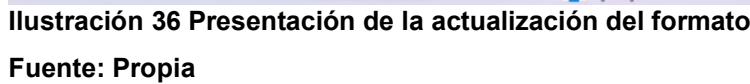
La ilustración 34 muestra una captura de pantalla de la presentación que se hizo por *Teams* al equipo de inspección recibo para que conocieran el contenido del manual:



Ilustración 35 Presentación del Manual

Fuente: Propia

La ilustración 36 muestra el formato de registro de inspección, donde se les da a conocer al personal la actualización del formato y la manera correcta de llenar cada apartado:



Manual de procedimientos.pdf

Archivo C:\Users\rocha\Downloads\Manual%20de%20procedimientos.pdf

33 de 53

Dibujar

Preguntar a Copilot

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Revisión: 00

Inspección-Recibo

Fecha:

Página: 33 de 53

7.3 Diagrama de flujo del proceso

La ilustración 5 y 6 muestra el diagrama de flujo del proceso de inspección de componentes:

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE INSPECCIÓN

```

graph TD
    Inicio([Inicio]) --> A[Revisar en el manual de control de calidad si el lote de componentes que se desea inspeccionar es aceptable.]
    A --> B[Calcular el DPM y seleccionar el tamaño de la muestra.]
    B --> C[Revisar un lote de componentes por cada lote mencionado en la lista.]
    C --> D[Tomar una muestra de 5 componentes de cada lote y a inspeccionar.]
    D --> E{¿Cuántos puntos siguen el proceso?}
    E -- No --> F[ ]
    E -- Sí --> G[ ]
  
```

Ilustración 37 Presentación del diagrama de flujo de procesos
Fuente: Propia

84

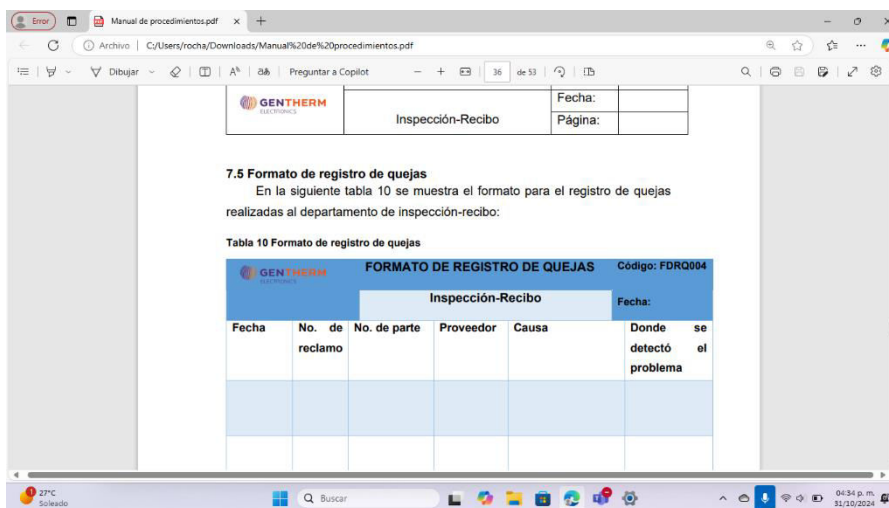


Ilustración 38 Presentación de formatos

Fuente: Propia

La ilustración 39 muestra la presentación del checklist para realizar una auditoría interna en el departamento de inspección recibo:

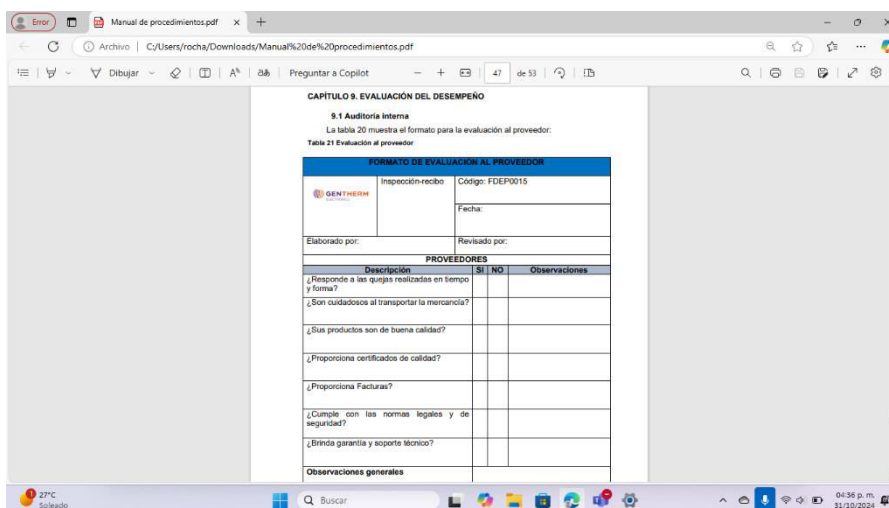


Ilustración 39 Presentación del checklist de auditoría interna

Fuente: Propia

Realización de *checklist*

Para conocer si el personal seguía los procedimientos mencionados en el manual e identificar las mejoras o deficiencias que aun seguían en el proceso de inspección, se realizó un *checklist*.

A continuación, las ilustraciones 40 y 41 muestran el *checklist* realizado, el cual evalúa al personal y las instalaciones de trabajo para conocer los cambios con la implementación del manual en el procedimiento:

CHECKLIST			
	Inspección-Recibo	Código: CDEI0032	
		Fecha: 18/11/2024	
Elaborado por: Michel Guadalupe Rocha Galicia		Revisado por: Alejandra Lara Hernández	
PERSONAL			
Descripción	SI	NO	Observaciones
¿Consulta el manual de procedimientos para la inspección?	x		
¿Hace uso de los formatos actualizados o implementados en el manual?	x		
¿Comprenden los procedimientos de inspección?	x		Conoce los procedimientos, sin embargo, omite algunos pasos en ocasiones.
¿Hace uso correcto de la herramienta y equipos de medición?	x		En ocasiones no utilizan los equipos de medición por el rezago de material.
¿Mantienen las instalaciones limpias?	x		A veces dejan cosas personales en el escritorio lo que puede afectar el proceso de inspección.
¿Cuenta con alguna certificación relevante de calidad?	x		
¿Mantiene una comunicación afectiva entre colegas y proveedores?	x		
¿Cumplen con los procedimientos y normas de calidad?		x	A veces omite procedimientos por la carga de trabajo.
INSTALACIONES			
Descripción	SI	NO	Observaciones

Ilustración 40 Checklist

Fuente: Propia

¿El área de trabajo se encuentran en buen estado?	x		
¿Se encuentran limpias las áreas de trabajo?		x	Los intendentes hacen la limpieza muy retirada, tardan meses en limpiar el departamento.
¿Se encuentra ordenado el mobiliario?	x		
¿Se cuenta con aire acondicionado para regular la temperatura?	x		Siempre debe mantenerse encendido a cierta temperatura, sin embargo, el personal lo encienden conforme a sus necesidades.
¿Se cuenta con la iluminación adecuada para la inspección?	x		
¿Cuenta con buen espacio para realizar la inspección?		x	El departamento es muy reducido, en ocasiones resulta difícil inspeccionar material.
¿Se cuenta con circulación segura para personas y materiales?		x	El área es muy reducida para la circulación de personas y materiales en gran cantidad.
¿En las instalaciones existen cestos de basura?	x		
Observaciones generales El personal conoce los procedimientos para la inspección de componentes electrónicos sin embargo, a veces la carga de trabajo es mucha y se juntan muchos materiales por inspeccionar y el personal omite procedimientos importantes que puedes afectar el proceso de producción mas adelante.			

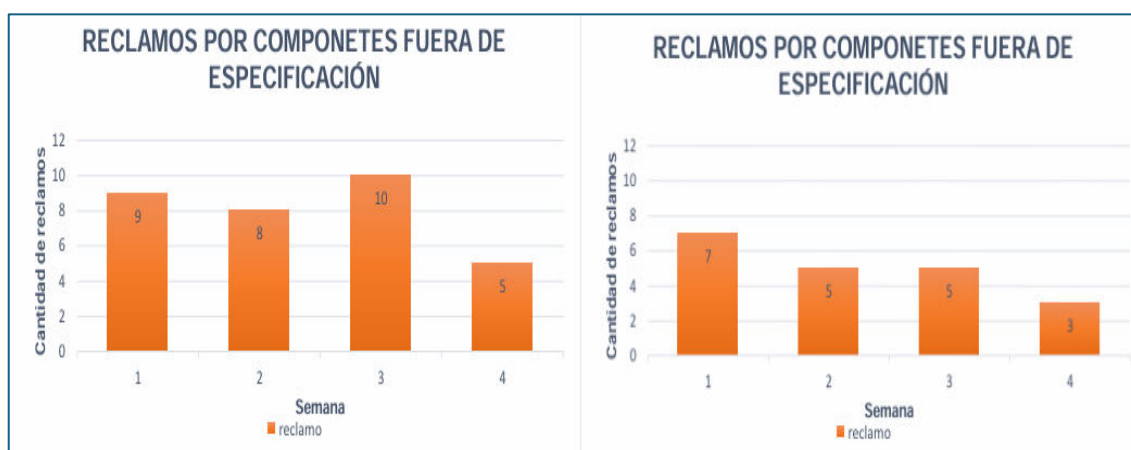
Ilustración 41 Checklist

Fuente: Propia

Comparación de reclamos recibidos antes y después de la implementación del manual.

Para conocer si el manual de procedimientos fue efectivo y logro reducir los reclamos por parte de producción a Inspección-Recibo, se registraron los reclamos recibidos durante 4 semanas ([Ver Anexo 3](#)) para poder hacer la comparación y posteriormente utilizar los datos para elaborar un Diagrama de Pareto.

A continuación, se puede observar en la ilustración 42 los reclamos registrados antes y después de la implementación del manual:

ANTES**DESPUES****Ilustración 42 Comparación de reclamos****Fuente: Propia****Porcentaje de reducción de reclamos**

$$\frac{(32 - 20)}{32} \times 100 = 0.375 = 37.5\%$$

Como se puede observar en la ilustración anterior y en el cálculo del porcentaje hay una reducción en los reclamos del 37.5% que se hicieron antes y después de la implementación del manual de procesos, lo que significa que los formatos y procedimientos que contienen el manual sirvieron para lograr detectar y registrar los defectos en los componentes electrónicos y detener su liberación.

A continuación, se muestra en la tabla 5 el registro de la frecuencia en que se presentaron los diferentes reclamos realizados por producción después de la implementación del manual:

Tabla 5 Calculo del porcentaje acumulado

RECLAMOS	FARECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACOMULADO
Housing chamuscado	5	25%	25%
Housing Contaminado con polvo	4	20%	45%
Housing con medidas fuera de especificación	3	15%	60%
Housing raspado	3	15%	75%
Housing quebrado	2	10%	85%

Housing descolorido	2	10%	95%
componentes con fallos de funcionalidad	1	5%	100%
Conectores equivocados	0	0%	100%
Conectores con diseño de pines diferente	0	0%	100%
Componentes con diferente serigrafía	0	0%	100%
PCB programada	0	0%	100%
Total	20		

Fuente: Propia

Diagrama de Pareto

Con los datos obtenidos en la tabla anterior se realizó el Diagrama de Pareto en Minitab, el cual se muestra en la ilustración 43:

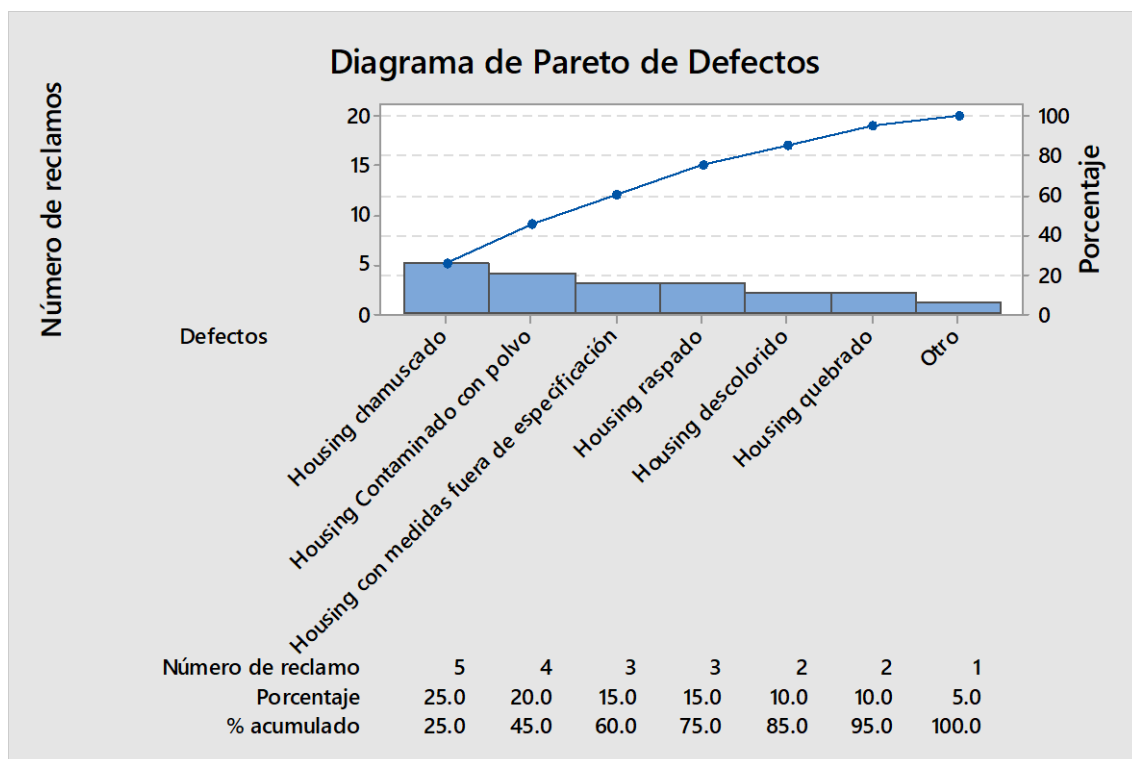


Ilustración 43 Diagrama de Pareto

Fuente: Propia

Como se puede observar en el Diagrama, el 80% de los reclamos realizados por producción proviene de los reclamos por *housing* chamuscado, el cual representa un 20.0% del total de los reclamos. En comparación al Pareto realizado antes de la implementación del manual, el *housing* fuera de

medidas de especificación ya no es el defecto que mayor número de reclamos presente.

Analizando los resultados obtenidos de los dos Diagramas de Pareto realizados, se puede apreciar que hubo una reducción de reclamos, sin embargo, el *housing* sigue detectándose chamuscado en producción, esto es un evento difícil de detectar en inspección realizada por el personal de calidad ya que la muestra que seleccionan para inspeccionar la mayoría de las veces cumple con las especificaciones y se libera.

Lo ideal sería que se inspeccionaran todas las cajas de los diferentes lotes para reducir el riesgo de liberar material chamuscado, sin embargo, realizar esto sería muy pesado porque el equipo de inspección solo está conformado por 2 personas y les tomaría más tiempo para realizar la inspección correspondiente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

De acuerdo con la implementación del manual de procedimientos en el departamento de Inspección-Recibo se logró cumplir con los tres objetivos del proyecto, para cumplir el primero se realizó el diagrama de Ishikawa el cual ayudo a determinar que el procedimiento utilizado para inspeccionar era lo que causaba la liberación de componentes fuera de especificación,

Por otro lado, para cumplir el segundo objetivo se realizó el manual de procedimientos para inspección y liberación de componentes electrónicos, en el cual se actualizaron y crearon nuevos procedimientos que ayudaron a robustecer el sistema de liberación de material, puesto que existían muchos números de parte que no contaban con un plan de inspección establecido, así como también formatos e instrucciones de manufactura que requerían actualización conforme a las nuevas necesidades que presentaba el departamento para poder mejorar su proceso de liberación.

La implementación de la metodología 5`s para el control de los certificados de calidad de las PCB fue de gran ayuda para el equipo, primeramente, porque se desechó documentación obsoleta que solo ocupaba espacio, y segundo gracias a esta metodología el personal puede tener más material para consultar información esencial respecto a la calidad del componente y así realizar una inspección más eficaz.

Para poder cumplir con el tercer objetivo, que consistía en evaluar la efectividad del manual se realizó un *checklist* con el cual se pudo observar que el equipo que conforma el departamento conoce y consulta el manual, pero a veces es mucha la carga de trabajo o aglomeración de materiales que se tienen que inspeccionar, lo cual provoca que el personal omita algunos pasos mencionados en el diagrama de flujo.

Antes de usar el manual se registraron 32 reclamos en 1 mes y después con la implementación se redujeron 12 reclamos, teniendo 20 reclamos registrado en periodo de 4 semanas, lo cual representa una disminución del 37.5% de los reclamos recibidos anteriormente por parte de producción

Finalmente, se puede concluir que se cumplió la hipótesis nula, ya que, con la implementación del manual de procedimientos, se pudo observar de manera gráfica la mejora en el proceso de inspección. Sin embargo, cabe mencionar que el *housing* sigue siendo el componente que más defectos presenta y por lo cual el 80% de los reclamos que hace producción provienen de los defectos de dicho componente, se debe analizar si es conveniente cambiar de proveedor para disminuir los reclamos recibidos y hacer más eficiente el proceso de inspección.

Recomendaciones

Para mejorar y dar seguimiento a los resultados obtenidos en el proyecto se recomienda:

1. Seguir utilizando los formatos y procedimientos integrados en el manual, para seguir mejorando el proceso de liberación de componentes electrónicos.
2. Utilizar el manual de procedimientos servirá como guía para capacitación y entrenamiento de nuevos empleados.
3. Revisar y actualizar los procedimientos constantemente, conforme a las necesidades del cliente o mejoras al proceso de inspección.
4. Seguir creando planes de inspección a los componentes que no cuenten con uno o actualizar los que ya se encuentran en *Opcenter Quality*.
5. Solicitar equipos de medición más avanzados para que la inspección sea aún más eficiente y se corra menor riesgo de liberar componentes electrónicos de mala calidad.
6. Levantar quejas al proveedor y cargos administrativos por el *housing* que llega en condiciones no aprobadas o cambiar de proveedor para reducir los reclamos.
7. Solicitar soporte a otras áreas de calidad cuando haya sobrecarga de trabajo, para que el personal pueda cumplir con los procedimientos requeridos y no haya omisión de pasos en la inspección.
8. Mejorar la comunicación con todos los departamentos que integran el área de calidad para que fluya la información de una mejor manera.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Armando Mejia Giraldo, A. M. (2010). Capacitacion integral del talento humano por compotencias. En A. M. Armando Mejia Giraldo, Capacitacion integral del talento humano por compotencias (págs. 52-132). Bonaventuriana.
- Beltrán, L. C. (2017). Metodologia de las 5S. Revistas ciencias estrategicas.
- Bergalló, J. (2015). Gestion de la calidad.
- Besterfield, D. H. (2009). Control de calidad. En D. H. Besterfield, Control de calidad (pág. 552). Pearson Educación de México, S.A. de C.V. .
- BIZNEO. (2023). Home / Gestión del talento / ¿Qué es la metodología 5S? Obtenido de Home / Gestión del talento / ¿Qué es la metodología 5S?
- C., K. H. (1964). Principales of management. En K. H. C., Principales of management (pág. 55). McGraw- Hill.
- Chacón, O. E. (2015). GUIA TECNICA PARA LA ELABORACION .
- CJEF. (2007). Guia para la elaboración y actualización de manuales de procedimientos administrativos.
- Drucker, P. (1954). La practica de la administracion. En P. Drucker, La practica de la administracion.
- Española, R. A. (2003). Diccionario Real Academia Española.
- Estrada, A. L. (2022). Elaboración de Manuales organizacionales. Colegio Bachilleres.
- Falco, A. R. (2009). Herramientas de calidad. Comillas Madrid.
- Full Audits. (2022). 7 beneficios de la técnica 5S en un espacio de trabajo. En F. Audits, 7 beneficios de la técnica 5S en un espacio de trabajo.
- Gallego, R. (2018). Historia y evolucion de la calidad. En R. Gallego, Historia y evolucion de la calidad.
- GARRO, E. (2017). 7 Heramientas de la Calidad . En E. GARRO, 7 Heramientas de la Calidad (págs. 16-33). PXS.
- GARRO, E. (2017). 7 Herramientas de la Calidad . En E. GARRO, 7 Herramientas de la Calidad (págs. 1-33). School of excellence.
- González, J. M. (2021). Técnicas de investigación en los ambitos sanitarios y sociosanitarios. En J. M. González, Técnicas de investigación en los ambitos sanitarios y sociosanitarios (págs. 67-180). Universidad de Castilla-La Mancha.

- Goroztiza G, i. M. (2005). Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. En i. M. Goroztiza G, Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones (págs. 331-346).
- Harrington, H. (1991). La mejora continua. En H. Harrington, La mejora continua (págs. 36-152).
- Imai, M. (2005). Como implementar el Kaizen en el sitio de trabajo. . En M. Imai, Como implementar el Kaizen en el sitio de trabajo. (pág. 178). McGraw-Hill.
- Jorge Camblong, D. S. (2011). El manual de procedimientos.
- Las 7 herramientas básicas de la calidad. (Duquez, fierro,Perez, PaZan,Tobar). En f. P. Duque, Las 7 herramientas básicas de la calidad (págs. 20-419). CIDEPRO.
- Nava Martínez, ,. L. (2017). Metodología de la aplicación 5'S. En ,. L. Nava Martínez, Metodología de la aplicación 5'S. Revista de Investigaciones Sociales.
- ORDER, E. (2024). Diagrama de Pareto: qué es y en qué consiste. En E. ORDER, Diagrama de Pareto: qué es y en qué consiste.
- Pulido, H. G. (2010). Calidad total y productividad. En H. G. Pulido, Calidad total y productividad (págs. 12-363). McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Rajadell, M. &. (2010). Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad. En M. &. Rajadell, Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad. Ediciones Díaz.
- Roberto Carro Paz, D. G. (s.f.). Administracion de la calidad total. Facultad de ciencias economicas y sociales. doi:https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1614/1/09_administracion_calidad.pdf
- Robles. (2010). Capacitacion y desarrollo de recursos humanos. En Robles, Capacitacion y desarrollo de recursos humanos. McGraw-Hill.
- Rodriguez. (2002). Implementación dela metodología 5s en una. En Rodriguez, Implementación dela metodología 5s en una. Escuela superior Politécnica.

- Sampieri, R. H. (2014). Metodología de la investigación. En R. H. Sampieri, Metodología de la investigación (pág. 546). McGRAW-HILL.
- Santiago, H. (2018). Herramientas para la gestión de calidad. Círculo Rojo.
- Secconini. (2008). Lean Manufacturing . En Secconini, Lean Manufacturing. Norma.
- Sierra, V. P. (2017). Metodología de las 5'S. En V. P. Sierra, Metodología de las 5'S (págs. 414-423). Revista Ciencias Estratégicas.
- UNID. (2009). Herramientas para la mejora de la calidad. En UNID, Herramientas para la mejora de la calidad (págs. 28-117). UNID.
- Universidad Nacional Autónoma de Honduras. (2023). Guía básica para desarrollar los diagramas de flujo y de procesos . En Guía básica para desarrollar los diagramas de flujo y de procesos .
- Vargas, E. (2017). Control de calidad y sus herramientas.
- Vergara, M. E. (2017). Los Manuales como herramientas de control interno de una organización.

GLOSARIO

A continuación, se enlistan algunas palabras de las cuales se pueda desconocer su significado:

- **Inspección:** Es el proceso de medir, examinar, probar o comparar un producto contra los requerimientos de este.
- **Calidad:** Capacidad de un producto, servicio o proceso para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes
- **Reporte de recibo inspección:** Documento que contiene las características que deben inspeccionarse en la muestra del producto en cuestión y que son relevantes para aceptar o rechazar el lote completo del producto que se está inspeccionando.
- **Muestra:** Consiste en una o más unidades de producto tomadas de un lote al azar, para ser inspeccionadas.
- **Defecto:** Es una desviación de la característica de la calidad, que al ocurrir causa que el producto no cumpla con los requerimientos de uso previsto.
- **Componentes electrónicos:** Elementos básicos que se utilizan para construir circuitos y dispositivos electrónicos, pueden ser pasivos o activos.
- **Housing:** Carcasa de plástico que protege y aloja componentes electrónicos, mecánicos u otros dispositivos.
- **PCB:** Tarjeta de circuito electrónico que conecta y soporta componentes electrónicos, mediante una capa de material conductor.
- **Conectores:** Dispositivo que permite unir o conectar dos o más cables, componentes o dispositivos electrónicos para transmitir señales.
- **Plan de inspección:** Documento que incluye criterios y estándares para evaluar el producto o proceso.

ANEXOS

Anexo 1 Formato de Registro de quejas

			FORMATO DE REGISTRO DE QUEJAS		Código:
			Inspección-Recibo		FDRQ004 Fecha: SEP
Fecha	No. de reclamo	No. de parte	Proveedor	Causa	Donde se detectó el problema
02/09/2024	1	12014026C	Summit-Plastic	Contaminación de housing (polvo)	NISSAN BLOWER
02/09/2024	2	12029347C	Summit-Plastic	Housing quebrado	HONDA
03/09/2024	3	12025398D	Summit-Plastic	Contaminación de housing (polvo)	FORD BLOWER
05/09/2024	4	12039350C	Nexperia	Contaminación de housing (polvo)	FORD SMT
05/09/202	5	1A020793B	Infineon	Conectores con pines diferentes	THT
06/09/2024	6	12014178A	Nexperia	Componentes con diferente serigrafía	FORD SMT
06/09/2024	7	22014766B	JDS	Conectores equivocados	Prensadora Toyota
06/09/2024	8	12029348C	Infineon	Housing raspado	STELLANTIS
10/09/2024	9	1A020793B	Vishay	Housing descolorido	Gen-3N
17/09/2024	10	1A013040A	Murata	Componentes con fallos de funcionalidad	Análisis
17/09/2024	11	1A051030A	Murata	Componentes con fallos de funcionalidad	Análisis
18/09/2024	12	1205486B	PCB (raw)	PCB Programada	SMT
19/09/2024	13	11039916A	PCB (raw)	PCB Programada	ICT 3
19/09/2024	14	1A028151A	Summit-Plastic	Housing chamuscado	ICT 2
19/09/2024	15	12015108A	Summit-Plastic	Contaminación de housing (polvo)	Ensamble Honda

20/09/2024	16	12016766C	Summit-Plastic	Contaminación de housing (polvo)	Ensamble Honda
20/09/2024	17	12026785A	Wright Plastics	Housing fuera de especificación	EOL
23/09/2024	18	12029647A	Wright Plastics	Housing raspado	GP12
23/09/2024	19	16011799B	Summit-Plastic	Housing raspado	Ensamble Toyota
23/09/2024	20	16013292B	Wright Plastics	Housing fuera de especificación	Ford Blower
23/09/2024	21	1A001002A	Molex	Housing raspado	Nissan Blower
25/09/2024	22	1A001009A	Summit-Plastic	Housing quebrado	SMT
26/09/2024	23	1A001023A	Summit-Plastic	Housing chamuscado	Prensadora
26/09/2024	24	1A001032B	Summit-Plastic	Housing quebrado	GP12
27/09/2024	25	1A001047B	Wright Plastics	Housing fuera de especificación	EOL
27/09/2024	26	1A005002A	Infineon	Housing raspado	ICT 3
27/09/2024	27	1A006002A	Summit-Plastic	Housing chamuscado	HVSM GEN2
30/09/2024	28	1A010024A	Wright Plastics	Housing fuera de especificación	EOL
30/09/2024	29	1A010096B	Wright Plastics	Housing descolorido	GP12
30/09/2024	30	1A010103A	Rosh	Housing chamuscado	STELLANTIS
31/09/2024	31	1A010105A	Walsin	Housing chamuscado	HVSM GEN-2
31/09/2024	32	1A010230A	Wright Plastics	Housing fuera de especificación	Honda Gen-3

Anexo 2 Manual de procedimientos

Manual de procedimientos

Inspección-Recibo

Calidad

2024

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	1 de 54

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION- RECIBO



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	2 de 53

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	6
RESUMEN.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
LISTA MAESTRA.....	11
CAPÍTULO 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	12
CAPÍTULO 2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	13
CAPÍTULO 3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	14
CAPÍTULO 4. PARTES INTERESADAS.....	16
4.1 Comprensión de la organización y su contexto.....	16
4.1.1 Misión.....	16
4.1.2 Visión.....	16
4.1.3 Valores.....	16
4.1.4 Organigrama.....	17
4.1.5 Descripción de puestos.....	17
4.1.6 Política.....	20
4.2 Partes interesadas.....	21
4.2.1 Determinación de proveedores.....	22
4.2.2 Secuencia de los procesos.....	23
4.2.3 Interacción de los procesos.....	24
CAPÍTULO 5. LIDERAZGO Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	25
5.1 Comunicación.....	25
5.2 Normas Oficiales Mexicanas obligatorias enfocadas al proceso.....	26
5.3 Factores internos y externos.....	27
CAPÍTULO 6. PLANIFICACIÓN.....	27
6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades.....	27
CAPÍTULO 7. APOYO.....	30
7.1 Formatos para evaluar al personal y proveedores.....	30
7.2 Empaque.....	32
7.3 Diagrama de flujo del proceso.....	33
7.4 Formato de capacitación.....	35

7.5 Formato de registro de quejas.....	36
CAPÍTULO 8. OPERACIÓN	38
8.1 Formato de registro de cambio de diseño del producto	38
8.2 Formatos de diseño de materia prima	39
CAPÍTULO 9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	47
9.1 Auditoría interna	47
CAPÍTULO 10. MEJORA.....	50
10.1 Generalidades	50
10.3 Mejora continua.....	51
Conclusión.....	52
Anexos	53

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	5 de 53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Revisiones.....	7
Tabla 2 lista maestra.....	11
Tabla 3 Terminos y definiciones.....	14
Tabla 4 Determinación de proveedores.....	22
Tabla 5 Análisis FODA.....	28
Tabla 6 FODA cruzado.....	29
Tabla 7 Formato de evaluación al personal.....	30
Tabla 8. Formato para evaluar a los proveedores.....	31
Tabla 9. Formato de capacitación al personal.....	35
Tabla 10 Formato de registro de quejas.....	36
Tabla 11 Reporte de recibo de inspección.....	37
Tabla 12. Formato de cambio de diseño.....	38
Tabla 13. Formato de diseño de un capacitor.....	39
Tabla 14. Formato de diseño de una resistencia.....	40
Tabla 15 Formato de diseño de un Diodo.....	41
Tabla 16 Formato de diseño de un Mosfet.....	42
Tabla 17 Formato de diseño de un Microcontrolador.....	43
Tabla 18 Formato de diseño de un Conector.....	44
Tabla 19 Formato de diseño de un housing.....	45
Tabla 20 Formato de diseño de una PCB.....	46
Tabla 21 Evaluación al proveedor.....	47
Tabla 22. Formato de evaluación al personal.....	48
Tabla 23. Formato de evaluación a las instalaciones.....	49
Tabla 24 Anexos.....	53

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	6 de 53

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Organigrama	17
Ilustración 2 Partes interesadas	21
Ilustración 3 Factores internos y externos	27
Ilustración 4 Empaque de cartón	32
Ilustración 5. Embalaje	32
Ilustración 6 Diagrama de flujo del proceso	33
Ilustración 7 Diagrama de flujo del proceso	34

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	7 de 53

REVISIONES

En la tabla 1 se muestra la relación y estado de revisiones de los distintos apartados que conforman este manual.

Tabla 1 Revisiones

Revisión	Fecha	Apartado	Motivos	Elaborado por:	Revisado por:

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	8 de 53

RESUMEN

El presente manual de procesos de inspección-recibo para componentes electrónicos tiene como objetivo establecer un marco claro y sistemático para la inspección adecuada de componentes electrónicos. En un entorno empresarial cada vez más competitivo, garantizar la calidad y la conformidad de los productos recibidos es crucial para mantener la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa.

Este documento proporciona directrices detalladas sobre los procedimientos de inspección, los roles y responsabilidades del personal involucrado, así como los criterios para la evaluación de componentes. A través de la implementación de estos procesos, se busca minimizar el riesgo de errores y asegurar que solo los productos que cumplen con los estándares de calidad sean liberados.

La adecuada aplicación de este manual no solo contribuye a la mejora continua de las operaciones, sino que también fomenta una cultura de responsabilidad y atención al detalle entre todo el equipo del departamento de inspección. En este sentido, se invita a todos los miembros del equipo a familiarizarse con este manual y a seguir sus directrices de manera rigurosa.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	9 de 53

INTRODUCCIÓN

El presente manual de procedimientos constituye un instrumento de trabajo práctico y sencillo, que permite orientar a todos los colaboradores del departamento de inspección-recibo de la empresa *Gentherm electronics*, estableciendo procedimientos eficaces de tal forma que el personal hagan su trabajo de manera ordenada juntamente con buena optimización del tiempo disponible para laborar.

Los procedimientos en el manual están elaborados lógicamente y coherentemente, para que todos los colaboradores utilicen eficientemente los recursos disponibles para obtener de ellos el máximo provecho en la inspección de los componentes electrónicos.

El capítulo I comprende el objeto y campo de aplicación del manual, en el capítulo II se hace referencia a normativas que ayuden a controlar el proceso de inspección de componentes electrónicos.

En el capítulo 4, aborda la comprensión y organización de las partes interesadas, donde se muestran la filosofía y política por la que se rigen, así como el organigrama del área de calidad y la descripción de puestos de cada nivel jerárquico. El capítulo 5 abarca la parte de liderazgo y participación de los trabajadores dentro del proceso para esto se establece la importancia de la comunicación entre todos los miembros interesados en el proceso y Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proceso.

En el capítulo 6, se muestran mediante FODA las acciones para abordar riesgos y oportunidades que se presenten en el proceso de inspección de los componentes esto con la finalidad de diagnosticar la situación actual del proceso.

El capítulo 7 comprende diferentes formatos de apoyo para tener registro y control del proceso de inspección de los materiales, también se encuentra el diagrama de flujo de procesos.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	10 de 53

El capítulo 8 abarca formatos para la operación del proceso de inspección se encuentran formatos de diseño de los componentes electrónicos que se inspeccionan, así como formatos para registrar cualquier cambio en el diseño de algún componente que se presente por parte de proveedor.

En el capítulo 9 se muestra un *checklist* para poder realizar auditorías internas en el departamento de inspección-recibo el cual evalúa al personal, la instalación física y el proceso de inspección.

Finalmente, en el capítulo 10 se desarrolla la mejora continua para el proceso de inspección de componentes electrónicos, el cual tiene como finalidad mejorar la eficiencia de dicho proceso para liberar material de acuerdo a los requisitos de cliente y disminuyan las quejas de material no conforme por parte de producción.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	11 de 53

LISTA MAESTRA

La tabla 2 muestra la lista maestra:

Tabla 2 lista maestra

Código	Descripción
FEDP001	Formato de evaluación del personal.
FDEP002	Formato de evaluación a proveedores.
FDCP003	Formato de capacitación al personal.
FDRQ004	Formato de registro de quejas
FRDR005	Formato de reporte de recibo de inspección
FRDC006	Formato de registro de cambio de diseño
FDDC007	Formato de diseño de capacitor
FDDR008	Formato de diseño resistencia
FDDD009	Formato de diseño de Diodo
FDDM010	Formato de diseño de Mosfet
FDDM011	Formato de diseño de microcontrolador
FDDC012	Formato de diseño de conector
FDDH013	Formato de diseño de housing
FDDP014	Formato de diseño de PCB.
FDEP015	Formato de evaluación al proveedor
FDEP016	Formato de evaluación al personal
FDEI017	Formato de evaluación a las instalaciones

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	12 de 53

CAPÍTULO 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El presente manual de proceso para inspección- recibo, tiene como objeto proporcionar métodos para el recibo de inspección de materia prima, así como brindar un documento de consulta para todas las partes interesadas en conocer el proceso de inspección de componentes electrónicos.

Inspección-recibo es uno de los departamentos más importantes para cualquier empresa que busque asegurar la calidad de la materia prima de todos los envíos de mercancías provenientes de proveedor dicha inspección se realiza de acuerdo con planes de inspección y ayuda de equipos de medición adecuados con el fin de detectar fallas o anomalías en los materiales previo a su ingreso de almacenamiento y proceso de fabricación del producto final.

Este manual ayudará al departamento a mejorar su desempeño en la inspección mediante procesos estandarizados y registro de resultados obtenidos si como garantizar la calidad de la inspección de los componentes electrónicos y cumplir con la satisfacción de los requisitos del cliente, abordando las acciones que puedan generar riesgos y oportunidades.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	13 de 53

CAPÍTULO 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Resulta útil conocer las siguientes normas que ayudaran a comprender mejor los requisitos:

- **ISO 9001:** Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad cuando una organización aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.
- **IATF 16949:** Esta Norma está basada en la ISO 9001 y establece los requisitos específicos para la industria automotriz, es obligatoria para fabricantes y proveedores de industrias automotriz. Busca mejorar la imagen de la empresa, la confianza de los clientes y socios y mejorar la eficiencia del trabajo.
- **IPC/JEDEC J-STD-033D-SP:** Esta norma proporciona a los fabricantes y usuarios métodos estandarizados para manejar, empaquetar, transportar y usar dispositivos sensibles a la humedad/ reflujo o el proceso que han sido clasificados según los niveles definidos en las las J-STD-020 o J-STD-075.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	13 de 53

CAPITULO 3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

La tabla indica los términos con su respectiva definición más utilizados en inspección recibo:

Tabla 3 Términos y definiciones

Término	Definición
Inspección	Es el proceso de medir, examinar, probar o comparar un producto contra los requerimientos de este.
Reporte de recibo inspección	Documento que contiene las características que deben inspeccionarse en la muestra del producto en cuestión y que son relevantes para aceptar o rechazar el lote completo del producto que se está inspeccionando.
Muestra	Consiste en una o más unidades de producto tomadas de un lote al azar, para ser inspeccionadas.
Plan de muestreo	Es el plan específico que establece el tamaño de la muestra del producto que va ser inspeccionado.
Defecto	Es una desviación de la característica de la calidad, que al ocurrir causa que el producto no cumpla con los requerimientos de uso previsto.
Calidad	Capacidad de un producto, servicio o proceso para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.
Validación	Proceso de verificar, comprobar o confirmar la exactitud, precisión o legitimidad de algo.
Dimensiones	Medidas físicas del producto.
Capacitor	Componente electrónico que almacena energía en forma de campo eléctrico. Diseñado para almacenar carga eléctrica y liberarla cuando sea necesario.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	15 de 53

Mosfet	Tipo de transistor de efecto de campo que utiliza una capa de óxido metálico como aislante entre la puerta y el canal de conducción.
Conectores	Dispositivo que permite unir o conectar dos o más cables, componentes o dispositivos electrónicos para transmitir señales.
PCB	Tarjeta de circuito electrónico que conecta y soporta componentes electrónicos, mediante una capa de material conductor.
Diodo	Componente electrónico que permite el flujo de corriente eléctrica en una dirección y bloquea el flujo en la dirección opuesta.
Microcontrolador	Componente electrónico que integra en un solo chip todos los elementos necesarios para controlar y gestionar sistemas electrónicos.
Housing	Carcasa que protege y aloja componentes electrónicos, mecánicos u otros dispositivos.
Resistencia	Componente electrónico que opone resistencia al flujo de corriente eléctrica.

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	16 de 53

CAPÍTULO 4. PARTES INTERESADAS

4.1 Comprensión de la organización y su contexto

4.1.1 Misión

A través de la ciencia aplicable y el pensamiento creativo, trabajamos en conjunto para dar forma al futuro de las tecnologías térmicas.

4.1.2 Visión

Mejorar la experiencia del cliente a través de productos innovadores que satisfagan las necesidades evolutivas de los consumidores, así como fortalecer las asociaciones con fabricantes de automóviles y proveedores de tecnologías.

Cada día demostramos que:

La curiosidad conduce al conocimiento.

El conocimiento conduce a la innovación.

La innovación crea un mejor mañana

4.1.3 Valores

A continuación, se enlistan los valores:

- Responsabilidad
- Tolerancia
- Respeto
- Honestidad
- Igualdad
- Integridad
- Transparencia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	17 de 53

4.1.4 Organigrama

La ilustración 1 muestra el organigrama del área de Calidad de Gentherm.



Ilustración 1 Organigrama

Fuente: Propia

4.1.5 Descripción de puestos

A continuación, se enlista la descripción de los puestos de acuerdo con el organigrama:

Director ejecutivo

- ✓ Toma de decisiones de alto nivel sobre política y estrategia organizacional.
- ✓ Embajador y mediador entre inversionistas y accionistas.
- ✓ Coordina y supervisa la actividad de otros gerentes.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	18 de 53

- ✓ Establece metas y objetivos alcanzables.
- ✓ Establece alianzas estratégicas con otras empresas.

Gerente general

- ✓ Interactúa con clientes para mantener relaciones sólidas.
- ✓ Aborda problemas con los empleados y clientes.
- ✓ Implementa estrategias comerciales a corto y largo plazo.
- ✓ Comunica la información a todo su equipo.
- ✓ Control de presupuesto y optimización de gastos.

Gerente de planta

- ✓ Planifica, organiza y ejecuta las operaciones diarias de planta.
- ✓ Desarrolla procesos que maximicen la administración, calidad y productividad.
- ✓ Aborda quejas de los empleados y administrar los acuerdos de negociación.
- ✓ Asigna recursos de manera efectiva.
- ✓ Supervisar las operaciones y desencadenar acciones correctivas.

Gerente de calidad

- ✓ Desarrolla e implementa políticas y procedimientos de calidad.
- ✓ Establece y mantiene el Sistema de Gestión de Calidad.
- ✓ Supervisar y auditar procesos para asegurar la conformidad con las normas.
- ✓ Coordina la resolución de problemas de calidad.
- ✓ Establece y mantiene relaciones con proveedores y clientes.

Inspección recibo

- ✓ Acepta o rechaza el material dependiendo si cumple o no con las especificaciones establecidas por cliente.
- ✓ Mantiene contacto con los proveedores.
- ✓ Mantiene un registro de los resultados de inspección de los materiales.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	19 de 53

- ✓ Realiza pruebas de funcionalidad a la materia prima.
- ✓ Documenta los hallazgos y defectos encontrados.

Metrología

- ✓ Calibración de aparatos de medición.
- ✓ Medición, control y análisis dimensional de las piezas.
- ✓ Realización de R&R.
- ✓ Realización de informes de resultados de medición.
- ✓ Interpretación de dibujos, rugosidades, tolerancias y geometría dimensional.

Clientes

- ✓ Brindar asesoramiento, resolver conflictos y proveer soporte técnico al cliente.
- ✓ Fidelizar clientes.
- ✓ Procesar pedidos y transacciones.
- ✓ Reunir y analizar comentarios del cliente.
- ✓ Realizar seguimiento de KPI.

Análisis

- ✓ Verificar piezas con fallas.
- ✓ Realizar test para encontrar causa de falla de las piezas.
- ✓ Verificar todo el proceso de producción.
- ✓ Realizar reportes de piezas malas mencionando el origen del problema.

Procesos

- ✓ Fabricación del producto final.
- ✓ Planificación y gestión de producción de principio a fin.
- ✓ Cumplimiento con la producción requerida.
- ✓ Reducción de los defectos de producción.

Ingeniero de calidad

- ✓ Establecimiento de métricas de calidad para todos los procedimientos de fabricación.
- ✓ Supervisión de todo el ciclo de producción e información de los fallos.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	20 de 53

- ✓ Actualizar el Sistema de Gestión de Calidad.
- ✓ Elaborar informes sobre fallos y acciones correctivas.
- ✓ Fijar y llevar un seguimiento de objetivos de calidad.

Técnicos

- ✓ Brindar apoyo al equipo de ingeniería.
- ✓ Inspeccionar material y maquinaria para comprobar su calidad y seguridad.
- ✓ Inspeccionar y probar productos para garantizar que se cumple con las normas de calidad.
- ✓ Organiza y gestiona el funcionamiento de una línea de producción.

Audidores de calidad

- ✓ Evalúa y verifica la conformidad de los procesos.
- ✓ Planificar y realizar auditorías internas y externas.
- ✓ Seguimiento de acciones correctivas y preventivas.
- ✓ Identificar oportunidades de mejora y áreas de riesgo.
- ✓ Elaborar informes y recomendaciones.

4.1.6 Política

Estamos comprometidos a satisfacer a nuestros clientes, ofreciendo productos y servicios que satisfagan sus necesidades, y estamos dedicados a mejorar continuamente nuestro sistema de calidad para asegurar su adecuada eficacia en un mercado dinámico.

Teniendo como objetivos:

- Establecer un proceso que permita proporcionar métodos comunes para el recibo de inspección de materiales.
- Establecer responsabilidades a cada uno de los miembros del equipo.
- Cumplir con las normativas aplicables.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	21 de 53

4.2 Partes interesadas

La ilustración 2 muestra la determinación de las partes interesadas:



Ilustración 2 Partes interesadas

Fuente: Propia

Relación de las partes interesadas con Inspección-recibo:

- **Empresa:** Se enfocan en la distribución del producto terminado e imagen de la organización hacia la industria de electrónicos y automotriz.
- **Proveedores:** La relación de inspección-recibo con los proveedores es de suma importancia ya que estos se encargan de suministrar los componentes electrónicos y atender reclamos e inconformidades por material de mala calidad.
- **Producción:** Son una parte fundamental dentro de la organización ya que se encargan de producir productos de calidad, por lo cual requieren dicho departamento les liberen componentes electrónicos sin defectos.
- **Clientes:** Inspección- recibo en conjunto con toda la organización tienen como objetivo satisfacer las necesidades de sus clientes con productos

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	22 de 53

de alta calidad es por ello por lo que debe realizar una buena inspección de material para detectar cualquier inconformidad y no enviar productos fuera de las especificaciones establecidas por el cliente.

- Almacén: la relación que tiene almacén con el departamento es muy importante ya que, si dicho departamento no libera algún componente por temas de calidad, almacén no podrá ubicar el material en las locales o surtir a producción y tendrá que retomar el material.
- Departamento de calidad: la relación de inspección-recibo es sumamente estrecha con este departamento puesto que en conjunto trabajan por cumplir con el sistema de gestión de calidad y los objetivos establecidos por la organización.

4.2.1 Determinación de proveedores

La tabla 4 muestra los proveedores que suministran cada componente electrónico:

Tabla 4 Determinación de proveedores

Componentes	Manufacturero/proveedor
Capacitor	• Avx COMPONENTS • Walsin • Murata • Panasonic • Hitano • NIC • Taiyo Yuden • KOA Speer
Resistencia	• Kamaya • Yageo
PCB	• Ji'an Mankun Technology • Guang Dong Ellington Electronics
Mosfet	• Nexperia • Infineon Technologies,

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	23 de 53

Diodo	• Panjit • OSRAM GmbH • Nexperia • Diodes • Littelfuse HK Ltd
Housing	• Summit plastic molding • Sejasmi industries • Wright Plastics Products
Conectores	• Molex • JAE Technology • Adventec Manufacturing Inc
Microcontroladores/microchips	• Macronix International • Microchip • Texas Instruments Incorporated

Fuente: Propia

La determinación de proveedores no es realizada por inspección-recibo ya que es labor del área de MRP sin embargo, es importante que el equipo de inspección recibo tenga información acerca de los distintos proveedores que proveen los componentes electrónicos, para que en casos donde sea necesario que el departamento de inspección envíe quejas, reclamos o solicite cualquier información o análisis de los componentes la comunicación entre inspección y proveedor fluya de una manera más efectiva y eficiente para tener respuestas en el tiempo y forma solicitadas.

4.2.2 Secuencia de los procesos

A continuación, se enlista la secuencia de los procesos para inspeccionar los componentes electrónicos.

- Revisar en el módulo *incoming goods control* del sistema *Opcente Quality* la lista de componentes que se deben inspeccionar.
-

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	24 de 53

- Tomar un rollo de almacén de números de parte mencionados en la lista.
- Tomar una muestra de 5 componentes por rollo y por lote para inspeccionar (obligatorio el uso de guantes).
- Revisar en SAP si el componente no está bloqueado con Q, en caso de estar bloqueado se realiza el procedimiento 22052178A para desbloquearlo.
- Realizar la inspección de acuerdo con el plan de inspección establecido en la aplicación *Opcenter Quality* en el módulo *Inspection Plan Management*.
- Registrar los resultados de inspección en el módulo *incoming goods control* de *Opcenter Quality*.
- Si *Opcenter Quality* no arroja datos realizar el reporte de inspección manual con el formato 000270.
- Si el material cumple con las especificaciones mencionadas en el plan de inspección se libera y se coloca en almacén identificándolo con un cono verde.
- Si el material inspeccionado no cumple con las especificaciones se bloquea en SAP con Q o S usando la transacción MIGO.
- Se aplica el procedimiento de manejo de producto no conforme mencionado en el documento 001641.

4.2.3 Interacción de los procesos

A continuación, se muestra la interacción en el proceso de inspección de componentes electrónicos

- En el plan de inspección de *Opcenter Quality* se especifican medidas que deben cumplir los componentes electrónicos.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	25 de 53

➤ Resistencias

Se debe medir la resistencia con el uso de un multímetro o LCR para verificar su funcionalidad. Para el uso correcto de los equipos de medición verificar el documento 22046626A.

➤ Capacitores

Se debe medir la capacitancia con el uso de un multímetro o LCR para verificar su funcionalidad. Para el uso correcto de los equipos de medición verificar el documento 22046626A.

➤ Rollos sensibles a la humedad

Después de realizar la inspección de acuerdo con el plan de establecido seguir el procedimiento 22052178A para el sellado y control de rolos sensibles a la humedad.

CAPÍTULO 5. LIDERAZGO Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

5.1 Comunicación

Mantener la comunicación dentro del departamento de inspección-recibo es de suma importancia para que todos los miembros del equipo que conforman el departamento conozcan los procedimientos que deben realizar para una correcta inspección de componentes electrónicos.

Para mantener la comunicación en el departamento se capacitará al personal sobre el manual y se les proporcionará un ejemplar físico y digital, de igual manera se solicitará la firma de cada uno de los miembros en una bitácora con el fin de tener evidencia de que se les hizo de su conocimiento el proceso de inspección.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	26 de 53

5.2 Normas Oficiales Mexicanas obligatorias enfocadas al proceso

Las Normas Oficiales Mexicanas que se enfocan al proceso de inspección de componentes electrónicos son las que se enlistan a continuación:

- **NOM-022-STPS-2015:** Establece las condiciones de seguridad para proteger a trabajadores contra los riesgos generados por la electricidad estática en los centros de trabajo. Tiene como objetivo evitar accidentes y daños a los trabajadores y equipos de trabajo causados por la electricidad estática y así proteger la salud y seguridad de los trabajadores, establece requisitos para el sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas. Consiste en la medición de resistencia a la tierra y capacitación y adiestramiento a los trabajadores sobre los riesgos y medidas de prevención a la electricidad estática.
- **NOM-018-STPS-2015:** Establece las condiciones de seguridad para las actividades de inspección y pruebas en los centros de trabajo, esta norma establece requisitos específicos para la inspección visual y auditiva, pruebas de funcionamiento y rendimiento, calibración de equipos e instrumentos y pruebas de resistencia y durabilidad. Su objetivo es proteger a los trabajadores y prevenir accidentes laborales.
- **NOM-0060-SCFI-2005:** Establece los requisitos para la documentación y registro de información de los procesos de evaluación de la conformidad, su objetivo es establecer los requisitos mínimos para la documentación con el fin de garantizar la transparencia, confiabilidad de la información. En esta norma se deben mantener registros de resultados de pruebas y ensayos, certificados de calibración, informes de inspección, certificados de conformidad y documentación de calidad.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	27 de 53

5.3 Factores internos y externos

La ilustración 3 muestra los factores internos y externos que son controlables y no controlables, que afectan al proceso:



Ilustración 3 Factores internos y externos

Fuente: Propia

CAPÍTULO 6. PLANIFICACIÓN

6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

La tabla 5 muestra las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del departamento de inspección- recibo.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	28 de 53

Tabla 5 Análisis FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
• Procedimientos de inspección estandarizados. • Utilización de equipos de medición calibrados. • Revisión y actualización continua de procedimientos. • Comunicación afectiva entre los departamentos del área de calidad. • Responsabilidades y funciones bien definidas.	• Mejorar la eficiencia del proceso de inspección. • Reducir los reclamos de producción por material defectuoso. • Expansión a nuevos mercados y clientes. • Implementación de tecnologías de inspección. • Colaboración con proveedores para mejorar la calidad del producto.
DEBILIDADES	AMENAZAS
• Procesos de inspección visual propensos a errores. • Omisión de pasos en el proceso de inspección. • Falta de registro de algunos procedimientos. • Fallo del Software de inspección de calidad. • Registro de resultados de inspección manuales.	• Problemas de calidad en los componentes electrónicos. • Falta de capacitación para registrar resultados de inspección en el software. • Transferencia de material de planta 0250 (Acuña). • Problemas de suministro y logística. • Cambios en los proveedores.

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	29 de 53

La tabla 6 indica cómo se pueden combinar las acciones para abordar las amenazas y las oportunidades

Tabla 6 FODA cruzado

FODA CRUZADO	
FO (Fortalezas y oportunidades)	DO (Debilidades y oportunidades)
- Mejorar los procedimientos con la colaboración de los proveedores. - Mejorar la eficiencia del proceso de inspección a través de un procedimiento estandarizado.	- Mejorar el registro de resultados de inspección con nuevos softwares o tecnologías. - Implementar nuevos formatos para la documentación de la información.
FA (Fortalezas y amenazas)	DA (debilidades y amenazas)
- Capacitaciones al personal acerca del proceso de inspección y registro de resultados. - Fomentar la comunicación afectiva entre el departamento y los proveedores nuevos.	- Reducir el número de componentes sin registro de resultados en el software de calidad por medio de la comunicación con la persona que maneja el sistema. - Mejorar el proceso de inspección visual y de medición para detectar defectos en materiales nuevos de transferencia.

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	30 de 53

CAPITULO 7. APOYO

7.1 Formatos para evaluar al personal y proveedores.

La tabla 7 presenta el formato para evaluar al personal:

Tabla 7 Formato de evaluación al personal

		FORMATO DE EVALUACIÓN DEL DEL				Código: FED001
		PERSONAL				Fecha:
Datos del evaluado						
Nombre:		Cargo:		Núm. de ficha:		
Datos del evaluador						
Nombre:		Cargo:		Núm. de ficha:		
INSTRUCCIONES						
Lea atentamente cada uno de los ítems y señale con una X la opción que mejor describa el comportamiento del empleado evaluado. Tenga en cuenta la siguiente escala de calificación: 1= Nunca 2= Algunas veces 3= La mayoría de las veces 4= Siempre						
No.	Competencia	Calificación				Observación
		1	2	3	4	
1.	Tiene la disposición de colaborar con su equipo de trabajo.					
2.	Analiza los datos y resultados para resolver problemas.					
3.	Conoce el proceso de inspección.					
4.	Tiene habilidad de utilizar los equipos de medición.					
5.	Mantiene una comunicación afectiva con los proveedores.					
6.	Se preocupa por la investigación y mejora del proceso de inspección.					
7.	Tiene la disposición de seguir aprendiendo para mejorar su desempeño.					

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	31 de 53

La tabla 8 muestra el formato para la evaluación de los proveedores:

Tabla 8. Formato para evaluar a los proveedores

		FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES		Código: FDEP002
				Fecha:
Nombre del proveedor:				
Componente que oferta:				
Fecha de evaluación:				
Nombre del evaluador:				
Calificación:				
Nota: marcar con una x la selección del criterio				
La calificación se otorga tomando en cuenta el desempeño:				
Desempeño excelente: Calificación de 9 a 10				
Desempeño bueno: Calificación de 8 a 8.9				
Desempeño riesgoso: Calificación de 7 a 7.9				
Desempeño malo: Calificación menor a 7				
Características	Selección	Criterios	Cal.	
Capacidad de respuesta	Cumplimiento de acuerdos y compromisos	Siempre cumple con los acuerdos establecidos		
		Nunca cumple con los acuerdos establecidos		
	Tiempo que tarda en atender inconformidades	Plazo de 1 a 3 días		
		Plazo de 4 a 8 días		
		No atiende inconformidades		
Capacidad de entrega	Cumplimiento de requisitos de embalaje	No cumple con el embalaje adecuado		
		Cumple con el embalaje adecuado		
		Incumple eventualmente		
	Entrega de certificados de calidad	Siempre entrega certificados de calidad		
		Algunas veces no cumple entrega certificados de calidad		
Cumplimiento de requisitos	Especificaciones	Cumple con las especificaciones des componente		
		No cumplen con las especificaciones del componente		
	Calidad	Siempre cumple con la calidad del producto		
		Algunas veces cumple con la calidad del producto		
		La mayoría de las veces no cumple con la calidad del producto		
	Requisitos legales	Cumple con las normas de seguridad y ambientales		
		No cumple con las normas de seguridad y ambientales		
Gestión	Comunicación	Siempre colabora a resolver problemas		
		A veces colabora a resolver problemas		
		La mayoría de las veces no colabora a resolver problemas		

Fuente Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	32 de 53

7.2 Empaque

La ilustración 4 y 5 presenta el empaque y embalaje adecuado para los componentes electrónicos:



Ilustración 4 Empaque de cartón

Fuente: Propia



Ilustración 5. Embalaje

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	33 de 53

7.3 Diagrama de flujo del proceso

La ilustración 5 y 6 muestra el diagrama de flujo del proceso de inspección de componentes:

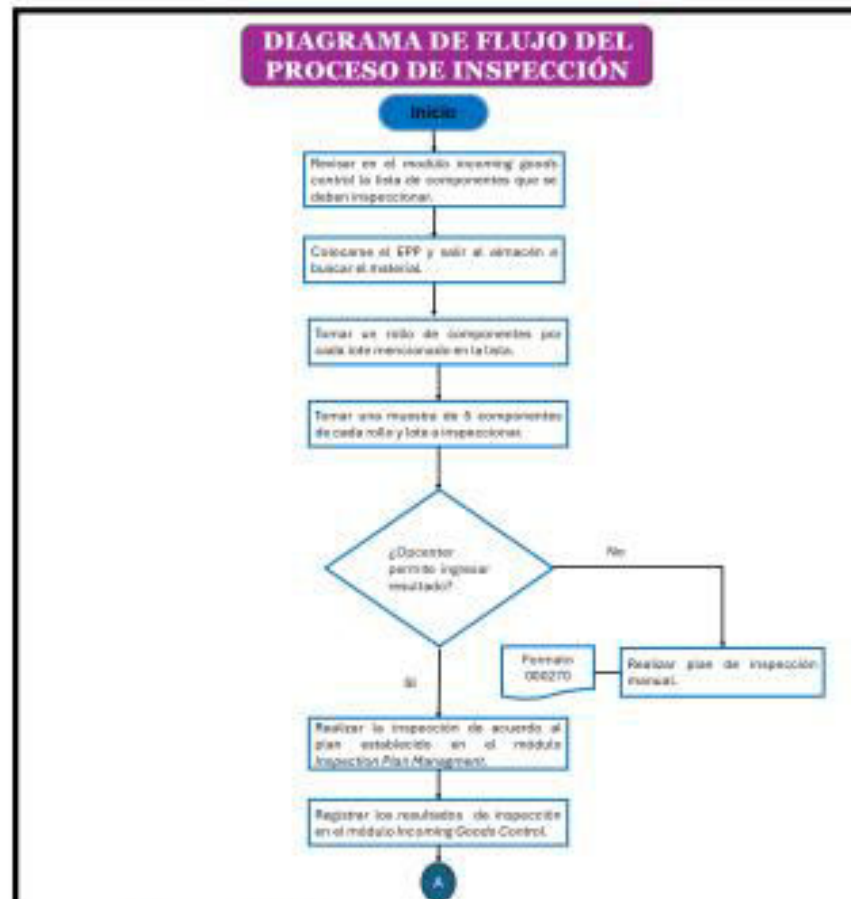


Ilustración 6 Diagrama de flujo del proceso

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	35 de 53

7.4 Formato de capacitación

La tabla 9 muestra el formato de capacitación al personal:

Tabla 9. Formato de capacitación al personal

 FORMATO DE CAPACITACION AL PERSONAL		Código: FCP003	
Fecha:			
Justificación:		Duración:	
Objetivo:		Entrenador:	
Contenido:			
	Cargo	Nombre	Firma
Elaborado por:			
Revisado por:			
Aprobado por:			

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	36 de 53

7.5 Formato de registro de quejas

En la siguiente tabla 10 se muestra el formato para el registro de quejas realizadas al departamento de inspección-recibo:

Tabla 10 Formato de registro de quejas

		FORMATO DE REGISTRO DE QUEJAS			Código: FDRQ004
		Inspección-Recibo			Fecha:
Fecha	No. de reclamo	No. de parte	Proveedor	Causa	Donde se detectó el problema

Fuente: Pro

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	38 de 53

CAPITULO 8. OPERACIÓN

8.1 Formato de registro de cambio de diseño del producto

La tabla 12 presenta el formato de registro de cambio de diseño de algún componente electrónico por parte del proveedor:

Tabla 12. Formato de cambio de diseño

		FORMATO DE REGISTRO DE CAMBIO DE DISEÑO DEL COMPONENTE		Código: RCDC006
REGISTRO DE CAMBIOS DEL COMPONENTE				
Descripción del cambio	Justificación	Responsable	Fecha	Seguimiento
	Departamento	Nombre		Firma
Revisado por:				
Aprobado por:				

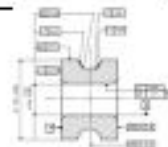
Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	39 de 53

8.2 Formatos de diseño de materia prima

La tabla 13 muestra el formato de diseño de un capacitor:

Tabla 13. Formato de diseño de un capacitor

FORMATO DE DISEÑO DE CAPACITOR			
	Inspección-Recibo	Código: FDDC007	
		Fecha:	
Elaborado por:		Revisado por:	
Capacitor			
CARACTERÍSTICAS		Imagen	
Medidas: (1,0 x 0.5mm) (3,2 x 1,6 mm) (4,3 x 3,2 mm) (2,0 x 1,2 mm) (1,6 x0.8 mm)			
Tolerancias: ±5% ±10% ±20%			
Capacidad de voltaje: Capacidad baja (pF) Capacidad media (nF)) Capacidad alta (μF)			
Empaque: rollo			
Tipos: Condensador cerámico, condensador de tantalio y condensador electrolítico.			

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	40 de 53

La tabla 14 muestra el formato de diseño de una resistencia:

Tabla 14. Formato de diseño de una resistencia

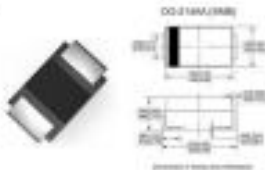
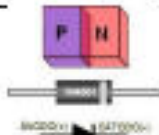
FORMATO DE DISEÑO DE RESISTENCIA			
	Inspección-Recibo	Código: FDDR008	
		Fecha:	
Elaborado por:		Revisado por:	
Resistencia			
CARACTERISTICAS		Imagen	
Medidas: (1,0 x 0.5mm) (1,6 x0.8 mm) (2,0 x 1,2 mm) (3,2 x 1,6 mm) (4,3 x 3,2 mm)			
Tolerancias: ±5% ±0.5% ±10% ±20% ±15%			
Resistencia: Resistencia baja (1-10Ω) Resistencia media (10-100Ω) Resistencia alta (100-1kΩ) Resistencia muy alta (1k-10Ω) resistencia extremadamente alta (10k-100Ω)			
Empaque: rollo			

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	41 de 53

La tabla 15 indica el formato de diseño de un Diodo:

Tabla 15 Formato de diseño de un Diodo

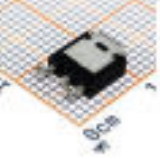
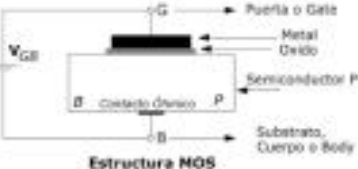
FORMATO DE DISEÑO DE DIODO	
	Inspección-Recibo
	Código: FDDD009
Fecha:	
Elaborado por:	Revisado por:
Diodo	
CARACTERÍSTICAS	Imagen
Medidas: (1,6 x 0,8 mm) (2,2 x 1,3 mm) (2,5 x 1,7 mm) (3,2 x 1,7 mm) (4,2 x 2,2 mm)	
Estructura PN: consta de dos regiones, una de tipo P (positiva) y otra de tipo N (negativa)	
Conexión: patillas (leads) metálicas O soldaduras para conexión en placas de circuito.	
Empaque: rollo	
Material: silicio, germanio etc.	

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	42 de 53

La tabla 16 muestra el diseño de un Mosfet:

Tabla 16 Formato de diseño de un Mosfet

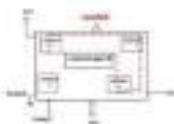
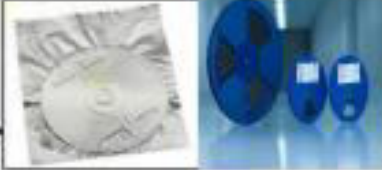
FORMATO DE DISEÑO DE MOSFET	
	Inspección-Recibo
	Código: FDMPM010
	Fecha:
Elaborado por:	Revisado por:
Mosfet	
CARACTERISTICAS	Imagen
Medidas: las dimensiones pueden variar según su encapsulado.	
Estructura: tiene 3 patillas, la puerta (gate), el drenaje(drain) y la fuente (source). La corriente fluye entre el drenaje y la fuente cuando se aplica un voltaje en la puerta.	 Estructura MOS
Empaque: rolo o reels	
Material: Silicio, Germanio, aluminio, cobre, compuestos semiconductores etc.	

Fuente: Propi

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	43 de 53

La tabla 17 muestra el formato de diseño de un Microcontrolador:

Tabla 17 Formato de diseño de un Microcontrolador

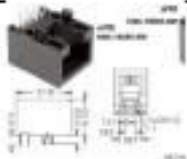
FORMATO DE DISEÑO DE MICROCONTROLADOR			
	Inspección-Recibo	Código: FDDM011	
		Fecha:	
Elaborado por:		Revisado por:	
Microcontrolador/IC			
CARACTERISTICAS		Imagen	
Medidas: las dimensiones pueden variar según su encapsulado desde 1mm hasta varios cm.			
Estructura: procesador central (CPU), memoria (RAM, ROM, Flash), interfaces de entrada y salida y controladores de periféricos (UART, SPI, I2C etc)			
Formas: rectangulares, cuadrados.			
Empaque: rolo o reels			
Material: Silicio, Germanio y compuestos semiconductores etc.			

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	44 de 53

La tabla 18 muestra el formato de diseño de un Conector:

Tabla 18 Formato de diseño de un Conector

FORMATO DE DISEÑO DE MATERIA PRIMA		
	Inspección-Recibo	Código: FDDC012
		Fecha:
Elaborado por:		Revisado por:
Conector		
CARACTERÍSTICAS	Imagen	
Medidas: las dimensiones pueden variar según su funcionalidad desde 1mm hasta varios cm.		
Numero de pines: 2-10 pines (conectores pequeños) 10-50 pines (conectores medianos) 50-100 pines (conectores grandes)		
Formas: rectangulares, cilindricos y planares.		
Empaque: bandejas de plástico, a granel en cajas de cartón.		

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	46 de 53

La tabla 20 muestra el formato de diseño de una PCB:

Tabla 20 Formato de diseño de una PCB

FORMATO DE DISEÑO DE MATERIA PRIMA		
	Inspección-Recibo	Código: FDDP014
		Fecha:
Elaborado por:		Revisado por:
PCB		
CARACTERISTICAS		Imagen
Medidas: l Pequeñas: 10 x10mm, 20 x20mm, 30 x30mm. Medianas: 50 x 50mm. 70 x 100mm, 100 x150mm. Grandes: 150 x 200mm, 200 x 200mm, 250 x 300		
Formas: rectangulares, cuadrados.		
Empaque: bolsas ESD y cajas de cartón.		
Material: cobre, fibra de vidrio, resina epoxi y plástico.		

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	47 de 53

CAPÍTULO 9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

9.1 Auditoría interna

La tabla 21 muestra el formato para la evaluación al proveedor:

Tabla 21 Evaluación al proveedor

FORMATO DE EVALUACIÓN AL PROVEEDOR			
	Inspección-recibo	Código: FDEP0015	
		Fecha:	
Elaborado por:		Revisado por:	
PROVEEDORES			
Descripción	SI	NO	Observaciones
¿Responde a las quejas realizadas en tiempo y forma?			
¿Son cuidadosos al transportar la mercancía?			
¿Sus productos son de buena calidad?			
¿Proporciona certificados de calidad?			
¿Proporciona Facturas?			
¿Cumple con las normas legales y de seguridad?			
¿Brinda garantía y soporte técnico?			
Observaciones generales			

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	48 de 53

La tabla 22 indica el formato de evaluación para el personal de inspección-recibo:

Tabla 22. Formato de evaluación al personal

FORMATO DE EVALUACIÓN AL PERSONAL				
	Inspección-Recibo	Código: FDEAP0016		
		Fecha:		
Elaborado por:		Revisado por:		
PERSONAL				
Descripción	SI	NO	Observaciones	
¿Conocen las normas y regulaciones de calidad?				
¿Comprenden los procedimientos de inspección?				
¿Tiene el conocimiento del uso de herramienta y equipos de medición?				
¿Mantienen las instalaciones limpias?				
¿Cuenta con alguna certificación relevante de calidad?				
¿Mantiene una comunicación afectiva entre colegas y proveedores?				
¿Cumplen con los procedimientos y normas de calidad?				
Observaciones generales				

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	49 de 53

La tabla 23 muestra el formato de evaluación para la instalación:

Tabla 23. Formato de evaluación a las instalaciones

FORMATO DE EVALUACIÓN A LAS INSTALACIÓN			
	Inspección-Recibo	Código: FEA10017	
		Fecha:	
Elaborado por:		Revisado por:	
:			
INSTALACIONES			
Descripción	SI	NO	Observaciones
¿El área de trabajo se encuentran en buen estado?			
¿Se encuentran limpias las áreas de trabajo?			
¿Se encuentra ordenado el mobiliario?			
¿Se cuenta con aire acondicionado para regular la temperatura?			
¿Se cuenta con la iluminación adecuada para la inspección?			
¿Cuenta con buen espacio para realizar la inspección?			
¿Se cuenta con circulación segura para personas y materiales?			
¿En las instalaciones existen cestos de basura?			

Fuente: Propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	50 de 53

CAPÍTULO 10. MEJORA

10.1 Generalidades

El departamento de inspección-recibo debe visualizar las áreas de oportunidad donde el proceso de inspección pueda mejorar, implementando nuevas estrategias y herramientas que optimicen el proceso de inspección a los componentes electrónicos

Se debe incluir:

- Se debe mejorar el proceso de inspección, revisando los procedimientos continuamente.
- Se deben verificar y actualizar las MI cuando sea necesario incluir o modificar instrucciones.
- Se deben solicitar equipos de medición avanzados que puedan ayudar a detectar fallos en los componentes.
- Se deben reducir el número de quejas por parte de líneas de producción por material con defectos.
- Se debe capacitar al personal para mantener habilidades de inspección actualizadas.
- Se debe mejorar la comunicación entre el equipo de inspección y los departamentos que conforman el área de calidad para que trabajen en conjunto y cumplan con los estándares de calidad solicitados por clientes.

10.2 No conformidad y acción correctiva

Cuando se presente una no conformidad en la repostería en inspección-recibo se debe:

- Seguir el procedimiento 001641 de manejo de producto no conforme.
- Registrarla en el Sistema de Gestión de Calidad.
- Notificar al proveedor y/o departamento de compras sobre la no conformidad.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	51 de 53

- Analizar la causa raíz para identificar la causa subyacente de la no conformidad.

Para implementar acciones correctivas para erradicar las no conformidades se debe:

- Rechazar el lote de componentes no conforme.
- Retirar los componentes no conforme de líneas de producción.
- Desplegar alertar de calidad a las áreas involucradas.

El departamento de inspección-recibo debe tener toda su información documentada como evidencia de:

- Las causas que originan las no conformidades encontradas y las acciones correctivas que se llevaron a cabo para eliminarla.
- Los resultados obtenidos después de implementar las acciones correctivas.

10.3 Mejora continua

El departamento de inspección-recibo debe enfocarse en tener siempre una mejora continua en cada uno de los procedimientos para que la inspección a los componentes electrónicos sea más efectiva y se detecten los defectos a tiempo para que solo se liberen componentes que cumplan con los requisitos de calidad establecidas por los clientes.

La mejora continua ayudará a conseguir que la empresa sea más competitiva en cualquiera de sus áreas que la conforman, esta competitividad solo se consigue si se logra incrementar la productividad, erradicar los desperdicios, maximizar los recursos y desarrollar programas de capacitación actualizados a todo el personal de la organización para que en conjunto trabajen para garantizar la calidad de los productos y satisfacción al cliente.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	52 de 53

Conclusión

A lo largo de este documento se llegó a la conclusión de que los manuales de procedimientos son una herramienta que apoyan a las organizaciones para que logren tener una buena coordinación, dirección y evaluación de todos sus procesos para estar así en constante mejora continua.

Por otra parte, se puede concluir que si el personal no cuenta con la capacitación necesaria difícilmente se podrá cumplir con lo planteado en este manual. Ya que se necesita de la colaboración de todas las partes interesadas para lograr así la eficiencia en todos los procesos de inspección.

El objetivo principal de este manual es brindar un documento de consulta para todas las partes interesadas en el proceso de inspección de los componentes electrónicos, proporcionando formatos de apoyo para las distintas evaluaciones que se requieran realizar y documentos de apoyo para cada uno de los procedimientos.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Revisión:	00
	Inspección-Recibo	Fecha:	01/11/2024
		Página:	53 de 53

Anexos

La siguiente tabla muestra los documentos mencionados en el manual para su consulta en el proceso de inspección.

Tabla 24 Anexos

22052178A	Liberación de material entrante (Q) a <i>incoming</i> .
22052178A	Sellado y control de componentes electrónicos
000270	Reporte de inspección
001641	Manejo de producto no conforme

Anexo 3 Formato de Registro de quejas 2

			FORMATO DE REGISTRO DE QUEJAS		Código:
			Inspección-Recibo		FDRQ004 Fecha: SEP
Fecha	No. de reclamo	No. de parte	Proveedor	Causa	Donde se detectó el problema
29/10/2024	1	1A020793B	Summit-Plastic	Housing fuera de especificación	NISSAN BLOWER
29/10/024	2	12029347C	Summit-Plastic	Housing contaminado de polvo	HONDA
30/10/2024	3	12025394D	Summit-Plastic	Housing fuera de especificación	FORD BLOWER
31/10/2024	4	12039350C	Nexperia	Componentes con diferente serigrafía	FORD SMT
31/10/202	5	12025398D	Infineon	Componentes con fallos de funcionalidad	THT
04/11/2024	6	12014178A	Nexperia	Componentes con diferente serigrafía	FORD SMT
04/11/2024	7	22014761B	JDS	Housing chamuscado	STELLANTIS
03/11/2024	8	12029348C	Infineon	Housing raspado	EOL
05/11/2024	9	1A020793B	Vishay	Housing descolorido	GP12
07/11/2024	10	1A013040B	Murata	Componentes con fallos de funcionalidad	Análisis
08/11/2024	11	1A051450A	Murata	Componentes con fallos de funcionalidad	Análisis
11/11/2024	12	12054816B	Avnet	Housing chamuscado	STELLANTIS
11/11/2024	13	11039916A	Avnet	Conectores equivocados	ICT 3
13/11/2024	14	1A05530A	Summit-Plastic	Housing chamuscado	STELLANTIS
14/11/2024	15	12017108A	Summit-Plastic	Housing descolorido	EOL

19/11/2024	16	12016766D	Summit-Plastic	Housing contaminado de polvo	STELLANTIS
20/11/2024	17	12026785A	Wright Plastics	Housing fuera de especificación	EOL
20/11/2024	18	12026647A	Wright Plastics	Housing chamuscado	GP12
21/11/2024	19	1A025689C	Wright Plastics	Housing chamuscado	STELLANTIS
22/11/2024	20	1A015687A	Summit-Plastic	Housing contaminado de polvo	FORD HVSM