



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**ELABORACION DE UN MANUAL DE DEFECTOS E IMPLEMENTACIÓN
DE UN NUEVO EQUIPO DE INSPECCIÓN PARA EL ÁREA DE
DECKLID INNER EN COSMA MAGNA**

**TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

INGENIERÍA MECATRONICA

**PRESENTA:
NERI HERNÁNDEZ GUEVARA**

**NOMBRE DEL ASESOR:
Ing. Benjamín Darío Ramírez**



Tzompantepec, Tlaxcala, **22/enero/2025**

Oficio No. 025/2025

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación Integral.

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
P R E S E N T E

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

Alumno (a):	NERI HERNÁNDEZ GUEVARA
Carrera:	INGENIERÍA MECATRÓNICA
No. De Control:	18371269
Nombre del Proyecto:	"ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE DEFECTOS E IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO EQUIPO DE INSPECCIÓN PARA EL ÁREA DE DECKLID INNER EN COSMA MAGNA".
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL.

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

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

JORGE AGUILAR VÁZQUEZ
JEFE DEL DEPTO. DE METAL-MECÁNICA



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
**DEPARTAMENTO DE
METAL MECÁNICA**

BENJAMÍN DARÍO RAMÍREZ ANGULO
ASESOR

c.p.- Expediente
Archivo.

JAV*petry.



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel.
(241) 4172010 Ext. 124, e-mail: mecanica@apizaco.tecnm.mx





Educación
Secretaría de Educación Pública



INSTITUTO TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala, **25/marzo/2025**

NERI HERNÁNDEZ GUEVARA.
EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
MECATRÓNICA.
CON NÚMERO DE CONTROL 18371269.
PRESENTE.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **"ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE DEFECTOS E IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO EQUIPO DE INSPECCIÓN PARA EL ÁREA DE DECKLID INNER EN COSMA MAGNA"**, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **2 USB** del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL
MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo
ijss/aehs -



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



1. AGRADECIMIENTOS:

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a las siguientes personas e instituciones, quienes desempeñaron un papel fundamental en mi trayectoria académica y profesional.

A mis padres, cuya inquebrantable dedicación y apoyo incondicional han sido la base sobre la cual he construido mi carrera académica. Sin su constante respaldo y sacrificio de ellos, este logro no habría sido posible.

A mis hermanos, quienes me brindaron un apoyo inquebrantable a lo largo de mi tiempo en la universidad. Su presencia en mi vida fueron un faro de motivación y cariño para no desanimarme al igual darles el ejemplo como su hermano mayor que en esta vida todo se puede con esfuerzo y dedicación.

Agradezco profundamente a mis respetados docentes, quienes compartieron su vasto conocimiento conmigo y me brindaron las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos del mundo laboral.

Su compromiso con la educación ha dejado una huella indeleble en mi formación.

A mis compañeros y amigo que fui haciendo en mi de carrera, quienes se convirtieron en una fuente constante de inspiración y camaradería durante nuestra travesía universitaria. Juntos, enfrentamos desafíos y celebramos éxitos, construyendo recuerdos que atesoro y desafortunadamente uno ya no se encuentra con nosotros (Mods).

No puedo dejar de agradecer al ingeniero Benjamín, así como a la doctora Haydee, por su orientación y mentoría valiosas. Su experiencia y guía fueron cruciales para mi entrada en el mundo laboral y mi crecimiento profesional ya que me dieron una ver muy diferente las cosas en la vida.

Cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi vida, y este logro no sería posible sin su contribución invaluable. Les estoy profundamente agradecido.

2. RESUMEN:

El proyecto " Implementación de robot MiR en línea de producción Q5 AUDI" tiene como objetivo principal reducir significativamente el tiempo de entrega de material semi-acabado a las líneas de producción del proyecto Q5 de Audi. En un esfuerzo por aumentar la eficiencia y la productividad en el proceso de ensamblaje, se ha optado por la incorporación de un robot MiR.

Este proyecto se enfoca en la automatización de la entrega de materiales críticos en el menor tiempo posible, permitiendo a los operadores disponer de un flujo continuo de componentes esenciales para la fabricación del asiento para el modelo "Q5" de Audi. La implementación de este robot no solo busca reducir el tiempo de ensamblaje de dicho asiento y sus variables, sino también aumentar la precisión y la consistencia en la entrega de materiales.

Además de los beneficios inmediatos para el proyecto Q5 de Audi, este enfoque innovador también se diseñará para ser escalable y adaptable a otros proyectos dentro de la empresa. Esto garantizará la optimización continua de los procesos de producción y la eficiencia en toda la organización.

El proyecto representa un paso importante hacia la mejora de la cadena de suministro y la calidad del producto final, al tiempo que libera a los trabajadores para tareas de mayor valor agregado. Con la implementación exitosa de este robot MiR, se espera un aumento significativo en la productividad y la competitividad de la empresa en la industria textil y automotriz.

La combinación de tecnología avanzada y una visión estratégica para la eficiencia operativa hace que este proyecto sea crucial para el éxito continuo de Audi en el mercado.

3. INDICE

AGRADECIMIENTOS	1
RESUMEN	2
INDICE	3
1 CAPITULO 1 DESCRIPCION DEL PROYECTO	5
1.1 Introducción	5
1.2 Objetivo general.....	5
1.3 Objetivos específicos.....	5
1.4 Descripción y justificación del proyecto	5
1.5 Alcances y limitaciones	7
1.6 Caracterización del área en la que se participó.....	8
2 CAPITULO 2 MARCO TEÓRICO	11
2.1 Introducción	11
2.2 Calidad	11
2.3 Calidad automotriz	11
2.4 Calidad en las piezas	13
2.5 Como se verifica la calidad.....	14
2.6 Norma ISO 9001:2015	15
2.7 Mejora continua.....	18

2.8 Retrabajo.....	20
2.9 Decklid Inner.....	21
3 CAPITULO 3 Desarrollo del proyecto	23
3.1 Introducción	23
3.2 Proceso de inspección	23
3.3 Llenado de reporte de inspección.....	24
3.4 Dots de liberación	25
3.5 Liberación del material	25
3.6 Etiqueta de material sospechoso y aceptado	26
3.7 Procedimiento de inspección de Decklid Inner	28
3.8 Propuestas eh implementación de un manual para el área de trabajo	34
3.9 Manual de inspección y defectos.....	35
4 CAPITULO 4 RESULTADOS Y CONCLUSIONES	39
4.1 Resultados	39
4.2 Conclusiones	41
4.3 Referencias.....	42

Reporte de residencia profesional

Para obtener el título de:

Licenciatura en ingeniería Mecatrónica

Título del proyecto:

Elaboración de un manual de defectos e implementación de un nuevo equipo de inspección para el área de Decklid Inner en Cosma Magna

Realizado en la empresa:

Specialized Quality Services S.Q.S

Presentado por:

Neri Hernandez Guevara

Lic. Christian Jahel Martínez Torres
Angulo

Asesor externo

Ing. Benjamín Darío Ramírez

Asesor interno

Introducción

El presente trabajo es el reporte escrito de la estadía Agosto-Enero de Licenciatura en ingeniería Mecatrónica para titularse por parte del Tecnológico Nacional de México campus Apizaco.

El proyecto se realiza en la empresa S.Q.S (Specialized Quality Services) la cual ofrece su servicio a varias compañías como lo es Cosma Magna a el cual se le brinda el servicio de inspección de calidad y retrabajo a sus piezas.

Dentro de la organización de dicha empresa (S.Q.S) se pudo observar una problemática muy fuerte dentro del área de Decklid Inner como lo es la mala inspección de dicha pieza ya que no se cuenta con un manual de defectos lo cual provoca que al inspector se le pasen defectos los cuales pueden ser perjudiciales para la pieza a futuro.

Para ello se propone un manual de inspección el cual cumpla con los tipos de defectos que hay en la pieza y así mismo ver si pueden ser retrabajados o no para que los inspectores no tengan problemas con la pieza y es más fácil de inspeccionar y retrabajar si lo necesita al igual que implementar un equipo de inspección para poder reducir tiempo y facilitar el trabajo.

El manual de defectos consiste en un formato donde irán los diferentes tipos de defectos de la pieza, cual pasa (Ok), cual es re trabajable (RW), cual no (Scrap) y su inspección después de que se retrabaje la pieza al igual que un equipo de inspección para reducir tiempo y trabajo.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarla frente a las adversidades. También son lo que me han brindado el soporte material y económico para poder concentrarme en los estudios y no abandonarlos.

A mi familia mas cercana como hermanos y abuelitos les agradezco el apoyo que me brindaron en mis malos ratos.

Le agradezco profundamente a mi tutor por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevare grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional.

Son muchos los docentes que han sido parte de mi camino universitario, y a todos ellos les quiero agradecer por transmitirme los conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí. Sin ustedes los conceptos serían solo palabras, y las palabras ya sabemos quién se las lleva, el viento.

Agradecerles a todos mis compañeros los cuales muchos de ellos se han convertido en mis amigos, cómplices y hermanos. Gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas, en especial le agradezco a mi compañero David ya que gracias a él llegue hasta aquí pero lamentablemente ya no está con nosotros.

Por último, agradecer a la universidad que me ha exigido tanto, pero al mismo tiempo me ha permitido obtener mi tan ansiado título. Agradezco a cada directivo por su trabajo y por su gestión, sin lo cual no estarían las bases ni las condiciones para aprender conocimientos

INDICE

Portada.....	1
Introducción.....	2
Agradecimientos.....	3
Índice.....	4
Capítulo 1 Descripción del Proyecto	6
1.1 Introducción	6
1.2 Objetivo general.....	6
1.3 Objetivos específicos.....	6
1.4 Descripción y justificación del proyecto	6
1.5 Alcances y limitaciones	8
1.6 Caracterización del área en la que se participo	9
Capítulo 2 Marco teórico	12
2.1 Introducción	12
2.2 Calidad	12
2.3 Calidad automotriz.....	12
2.4 Calidad en las piezas.....	14
2.5 Como se verifica la calidad	15
2.6 Norma ISO 9001:2015.....	16
2.7 Mejora continua	19
2.8 Retrabajo	21
2.9 Decklid Inner.....	22
Capítulo 3 Desarrollo del proyecto	24
3.1 Introducción.....	24
3.2 Proceso de inspección.....	24
3.3 Llenado de reporte de inspección.....	25
3.4 Dots de liberación	26



3.5 Liberación del material.....	26
3.6 Etiqueta de material sospechoso y aceptado	27
3.7 Procedimiento de inspección de Decklid Inner	29
3.8 Propuestas eh implementación de un manual para el área de trabajo	35
3.9 Manual de inspección y defectos.....	36
Capítulo 4 Resultados y conclusiones	40
4.1 Resultados.....	40
4.2 Conclusiones.....	42
4.3 Referencias	43

Capítulo 1 descripción del proyecto

1.1 Introducción

Durante esta parte del proyecto se mencionan un resumen acerca de la pieza de la cual se le hará un manual de inspección, también el por qué no tiene un manual y que provoca el por qué no lo tenga y por último un resumen de lo que hace la empresa en la que cual se hicieron las prácticas profesionales.

1.2 Objetivo general

Implementar un manual de instrucciones que permita conocer los defectos en el prensado de las piezas, para estandarizar el proceso de inspección y permitir sea aplicado por los operadores involucrados, así como, contar con el equipo de inspección adecuado para lograr una mejor calidad de la pieza.

1.3 Objetivos específicos

- Controlar la inspección del material
- Conocer los tipos de defectos
- Mejorar la inspección de la pieza
- Tomar en cuenta que la línea de ensamble de Decklid consume 24 piezas por hora en un día normal de trabajo

Generar un manual para mejorar la inspección del material

1.4 Descripción y justificación del proyecto

En el siguiente reporte se recapitula y examina a fondo sobre la estructuración y elaboración de un manual de instrucciones para examinar a fondo el control de calidad que se tiene que llegar a cumplir dentro del área automotriz, se le da importancia a los métodos que se realizan para inspección de la pieza y su debida liberación para que entre al área de ensamblaje.

En el área de Inspección 201 Inner se le hace una Contención de producción temprana (GP-12) el cual es una inspección de calidad enfocada a los productos no conformes,

funcionando como ultimo filtro en la línea de producción garantizando la detección del 100% de defectivo y dándole su liberación para el área de ensamble final.

Las piezas que se inspeccionan en esa área es el Decklid Inner que se muestra en la imagen 1.1, la cual va instalada en el automóvil BMW para el modelo G42.

Es muy común que el personal de nuevo ingreso no sepa hacer dicha inspección adecuadamente ya que no se cuenta con ningún formato de instrucción sobre los tipos de defectos que tiene la pieza, que hacer en caso de encontrarlos al igual como saber si pasan, no pasan o se tienen que retrabajar, al igual que donde se inspecciona no ayuda mucho al personal ya que limita la vista, el tiempo y da más trabajo al personal.



Imagen 1.1 Decklid Inner G42

Para dar inicio a lo que fue el reporte de prácticas profesionales primero se identificó el problema más común dentro del área de inspección 201 GP-12, el cual fue que los trabajadores no reconocían que piezas pasaban, cuales no, cuáles eran los defectos de dicha pieza, como retrabajar los defectos e inspeccionar de nuevo la pieza al ser retrabajada, al igual que el equipo con el que inspeccionaban las piezas no era el adecuado ya que les daba más trabajo y tardaban en inspeccionar dicha pieza, el cual algunas veces no les daba tiempo poder abastecer las línea de ensamble y tenía que parar por falta de material.

Se diseñó un manual de como inspeccionar adecuadamente el Decklid Inner, los posibles defectos generales encontrados, cuales pasan (Ok), cuales no pasan (Scrap) y cuales no pasan, pero pueden ser re trabajados (Rw).

1.5 Alcances y limitaciones

Alcances

1. Cobertura de tipos de modelos

- El manual abordara defectos que son comunes en la mayoría de las piezas de distintos tipos de modelos que se trabajan en la fábrica.
- Incluirá los detalles de los distintos defectos comunes y como pueden retrabajar o simplemente desechar la pieza.

2. Diagnostico básico

- El manual ofrecerá procedimientos básicos de diagnostico para identificar defectos, incluyendo el uso de herramientas comunes para su inspección e identificación de posibles defectos.
- Incluirá imágenes de los defectos comunes y los sitios donde se encuentran.

3. Lenguaje accesible

- El manual estará escrito en un lenguaje fácil de comprender para usuarios no especializados, incluyendo imágenes y como poder solucionar o no los defectos.

Limitaciones

1. No incluye reparación avanzada

- El manual no abordara reparaciones avanzadas que requieran herramientas especializadas o conocimiento técnico profundo como el arrugamiento de las piezas o mal prensadas.
- No se proporcionarán instrucciones para la manipulación de componentes avanzados o de otras áreas.

2. Modelos específicos

- Aun que se cubrirán los defectos mas comunes, el manual no incluirá especificaciones detalladas para todos los tipos de modelos y marcas de vehículos.
- Algunos defectos pueden variar significativamente según el tipo de pieza inspeccionada.

3. No garantiza la resolución de todos los problemas

- El manual proporcionara pautas generales para el diagnostico y posibles soluciones, pero no garantiza la reparación efectiva de todos los defectos, especialmente en situaciones donde se requiere una evaluación profesional.
- Puede haber defectos complejos o intermitentes que no sean fácilmente diagnosticables a través de los métodos propuestos.

1.6 Caracterización del área en la que se participo

Antecedentes

Desde 2013 SQS es una empresa dedicada a proveer servicios de soporte para la industria automotriz en México.

Los servicios que ofrecen están totalmente enfocados al cliente con el propósito de satisfacer sus necesidades y sus expectativas para contribuir al logro de sus objetivos. Proveen soluciones rápidas y efectivas a un costo competitivo las 24 horas, los 7 días de la semana, los 365 días del año.

Política de calidad

En Specialized Quality Services ofrecemos servicios de inspección, retrabajos y soporte de ingeniería a empresas del sector automotriz en la república mexicana a través del cumplimiento oportuno de nuestros objetivos de calidad por lo que todos nos comprometemos a:

1. Satisfacer los requisitos de nuestros clientes, las partes interesadas y los aplicables de la norma ISO 9001-2015.

2. Mejorar continuamente nuestro sistema de gestión de la calidad.

Misión

Proveer a nuestros clientes de información confiable que les permita tomar decisiones apropiadas y oportunas al mismo tiempo que nos preocupamos por mejorar y crecer en nuestras áreas de negocio, ser una empresa competitiva de primer nivel en el ramo automotriz.

Servicios

- Inspección y retrabajo

Los servicios de retrabajo se realizan de acuerdo con las necesidades del cliente (inspección sobre línea de producción, en almacén, estaciones de CS1 y CS2, GP12 kitting embarque y secuenciado, etc.) siendo el mismo cliente quien por medio de canales de información claramente definidos y establecidos nos proporcionan las directrices para la realización exitosa del proyecto.

El personal se asigna de acuerdo con el perfil requerido por los clientes y se encuentra debidamente entrenado para atender cualquier desviación detectada en su operación

Cada proyecto se encuentra respaldado por un supervisor en sitio y soportado por un coordinador, quienes con base en trabajo en equipo se encargan de tener comunicación constante con nuestros clientes para tener un flujo de resultados de inspección claro y al mismo tiempo recibir retroalimentación para impulsar la mejora continua en el servicio.

- Soporte de ingeniería

Ofrece servicios de soporte de ingeniería personalizados para cada cliente, ya que estamos convencidos de que cada proyecto es diferente, por lo tanto, antes de iniciar operaciones se consensan las necesidades específicas del cliente, así como la

metodología requerida a fin de ofrecer resultados que ayuden a alcanzar sus objetivos en tiempo y forma.

- 1.- Auditorias de proceso
- 2.- Auditorias ISO 9001 2015
- 3.- Auditorias de QSB (quality system basic).
- 4.- Auditorias de GP12
- 5.- Auditorias a estaciones de CS1 y CS2
- 6.- Soporte para desarrollo de proveedores

Ayudamos a determinar la causa raíz y asisten en implementar soluciones efectivas a corto plazo.

Capítulo 2 marco teórico

2.1 Introducción

En esta parte del proyecto se menciona los diferentes tipos de calidad que se utilizan en la zona automotriz al igual el tipo de norma que se utiliza, las mejoras continuas y el tipo de Retrabajo que se utiliza en la pieza de la cual se ara el manual de inspección.

2.2 Calidad

La calidad (**Criterios sobre calidad, 2017**) es un concepto fundamental y amplio que se refiere a las características y atributos de un producto, servicio o proceso que determina su capacidad para cumplir con los requisitos, expectativas y necesidades de los clientes o usuarios. En otras palabras, la calidad se refiere a cuánto bien algo cumple con su propósito previsto y cuán libre de defectos o problemas.

Existen varios enfoques para entender la calidad:

1. **Calidad según el producto:** Se centra en las características inherentes del producto o servicio, como precisión, durabilidad o rendimiento.
2. **Calidad según el usuario:** Mide qué tan bien el producto o servicio satisface las necesidades del usuario final.
3. **Calidad según la conformidad:** Evalúa si el producto o servicio cumple con las especificaciones o normas establecidas previamente.
4. **Calidad percibida:** Está relacionada con la percepción subjetiva del usuario, que puede no estar directamente vinculada a las características técnicas del producto o servicio.

En muchos campos, la calidad se gestiona a través de sistemas como **ISO 9001**, que es un estándar internacional para garantizar la calidad en procesos de producción o servicio.

2.3 Calidad Automotriz

La calidad automotriz (**Criterios sobre calidad, 2017**) (**Criollo, 2005**) se refiere a los estándares, procesos y prácticas aplicadas en la industria automotriz como se muestra en la imagen 2.1 para garantizar que los vehículos y componentes fabricados cumplan con requisitos específicos, normas de seguridad, confiabilidad y satisfacción del cliente. Dado que los vehículos son productos complejos con numerosos componentes y sistemas interdependientes, la calidad automotriz es esencial para garantizar la seguridad, el rendimiento y la satisfacción del usuario final.



Imagen 2.1 Imagen referente a la calidad automotriz

Algunos de los aspectos clave de la calidad automotriz incluyen:

1. **Fiabilidad y durabilidad:** Los vehículos deben ser capaces de operar correctamente durante largos períodos sin fallos o necesidades de reparación frecuentes. Los fabricantes prueban los componentes y sistemas para asegurar que resistan el desgaste.
2. **Seguridad:** La seguridad es un aspecto crucial de la calidad automotriz. Los vehículos deben cumplir con estrictas normativas y estándares de seguridad, que abarcan desde el diseño estructural hasta sistemas como frenos antibloqueo (ABS), bolsas de aire y control de estabilidad.

3. **Rendimiento:** Incluye factores como la potencia del motor, la eficiencia del combustible, la maniobrabilidad, la aceleración y el frenado, todos los cuales afectan la experiencia de conducción.
4. **Eficiencia energética:** Con la creciente preocupación por el medio ambiente, la eficiencia en el consumo de combustible y la reducción de emisiones son cada vez más importantes en la evaluación de la calidad automotriz.
5. **Confort y diseño:** La comodidad interior, los materiales utilizados, la ergonomía y la experiencia del usuario en el vehículo son aspectos que influyen en la percepción de calidad.
6. **Innovación tecnológica:** Los avances en tecnología, como sistemas de asistencia al conductor (ADAS), infoentretenimiento, conectividad y características de conducción autónoma, también son componentes clave de la calidad en los automóviles modernos.
7. **Procesos de manufactura:** La calidad automotriz también se asegura a través de estrictos controles en la producción y ensamblaje. La implementación de sistemas de gestión de calidad como **ISO/TS 16949** garantiza que los procesos de fabricación sean consistentes y cumplan con los requisitos de calidad.

2.4 Calidad en piezas

La calidad en las piezas (**Safety Culture, 2022**) especialmente en entornos industriales o de manufactura, se refiere a la conformidad de un producto con ciertos estándares o especificaciones previamente definidas. Mantener la calidad adecuada en las piezas es esencial para asegurar que el producto final funcione correctamente y cumpla con las expectativas del cliente. Algunos aspectos clave de la calidad en piezas incluyen:

1. **Dimensionalidad y tolerancias:** Las piezas deben fabricarse dentro de las tolerancias especificadas para asegurar un ajuste y funcionamiento adecuados.

2. **Materiales:** La selección de los materiales correctos para asegurar la durabilidad, resistencia y rendimiento de la pieza es esencial para garantizar su calidad.
3. **Acabado superficial:** El acabado de la superficie, como el pulido o recubrimiento, puede afectar la apariencia, resistencia al desgaste y funcionalidad de la pieza.
4. **Resistencia mecánica:** Deben cumplir con los requisitos de resistencia, elasticidad y dureza necesarios para su uso.
5. **Pruebas de calidad:** Los controles de calidad como inspecciones visuales, pruebas no destructivas o pruebas de fatiga ayudan a verificar la conformidad de las piezas con las especificaciones.
6. **Cumplimiento normativo:** Las piezas deben cumplir con normativas y estándares de la industria, como ISO, para asegurar su calidad.

2.5 Como se verifica la calidad

La verificación de la calidad de las piezas (**Safety Culture, 2022**) implica la evaluación de si estas cumplen con los requisitos, especificaciones y normativas establecidas. Dependiendo del tipo de pieza, industria o proceso de fabricación, se utilizan diferentes métodos y herramientas para asegurarse de que el producto final sea conforme. Aquí te describo los pasos y técnicas más comunes para verificar la calidad:

1. Inspección Visual:

- Se revisa la superficie de las piezas para detectar defectos visibles como rayones, abolladuras, o irregularidades en la forma.

2. Medición Dimensional:

- Se utilizan instrumentos de medición (calibres, micrómetros, comparadores) para verificar que las dimensiones de las piezas cumplen con las especificaciones del diseño.

3. Pruebas No Destructivas (NDT):

- Se aplican técnicas como ultrasonido, rayos X, o partículas magnéticas para detectar defectos internos o superficiales sin dañar la pieza.

4. Pruebas de Materiales:

- Se realizan ensayos mecánicos (tracción, compresión, dureza) para evaluar las propiedades del material y su resistencia.

5. Control de Procesos:

- Implementación de controles en el proceso de producción, como sistemas de gestión de calidad (ISO, Six Sigma), para asegurar que se mantengan estándares durante la fabricación.

6. Trazabilidad:

- Se mantiene un registro de la producción y de las inspecciones realizadas, lo que permite rastrear la calidad de las piezas a lo largo de su ciclo de vida.

7. Revisiones y Auditorías:

- Se realizan auditorías internas o externas para evaluar la conformidad con los estándares de calidad y la efectividad del sistema de gestión de calidad.

2.6 Norma ISO 9001: 2015

La norma ISO 9001:2015 (**Nuevas Normas ISO 2015, 2015**) es un estándar internacional que establece los requisitos para implementar un sistema de gestión de la calidad (SGC) en una organización. Es parte de la familia de normas ISO 9000, que se centra en la mejora continua y la satisfacción del cliente. La versión 2015 trae consigo varios cambios y enfoques que buscan adaptarse a las necesidades y realidades del entorno empresarial actual tal como se muestra en la figura 2.2 se da un logo indicando que están certificados con dicha norma.



Imagen 2.2. Norma ISO 9001:2015

Principales Características de la ISO 9001:2015:

Los principios fundamentales en los que se basa la norma ISO 9001:2015 son los siguientes:

1. Enfoque al cliente:

- La organización debe comprender y cumplir las necesidades y expectativas de los clientes, buscando su satisfacción y fidelización.

2. Liderazgo:

- La alta dirección debe asumir un compromiso activo en el establecimiento de objetivos claros y la promoción de la cultura de calidad en toda la organización.

3. Participación del personal:

- Todos los miembros del personal deben estar comprometidos con la calidad y la mejora continua, involucrándose activamente en el logro de los objetivos de la organización.

4. Enfoque basado en procesos:

- La gestión de la calidad debe estar enfocada en la identificación, comprensión y optimización de los procesos para lograr resultados consistentes y predecibles.

5. Enfoque de sistema para la gestión:

- La gestión de la calidad debe ser vista como un sistema interconectado de

procesos que trabajan juntos para alcanzar los objetivos de la organización.

6. Mejora continua:

- La organización debe esforzarse constantemente por mejorar sus procesos y resultados, buscando la eficacia y eficiencia a lo largo del tiempo.

7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones:

- Las decisiones deben basarse en datos y evidencias objetivas, evitando las decisiones basadas en suposiciones o corazonadas.

8. Relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores:

- La organización debe establecer relaciones sólidas con sus proveedores, buscando el beneficio mutuo y la mejora conjunta.

Beneficios de la ISO 9001:2015:

- **Mejora de la Satisfacción del Cliente:** Al centrarse en las necesidades y expectativas del cliente, las organizaciones pueden mejorar la calidad de sus productos y servicios.
- **Eficiencia Operacional:** La implementación de un SGC bien estructurado ayuda a optimizar procesos, reduciendo costos y mejorando la productividad.
- **Reputación y Confianza:** La certificación ISO 9001:2015 es reconocida a nivel mundial, lo que puede aumentar la confianza de los clientes y mejorar la reputación de la organización.
- **Cumplimiento Normativo:** Facilita el cumplimiento de las regulaciones y requisitos legales aplicables.

2.7 Mejora continua

La mejora continua (**S.QS, 2018**) (**Nuevas Normas ISO 2015, 2015**) (**Metrics Mexico, 2019**) (**Iopez, 2022**) es un principio fundamental dentro del marco teórico de tiempos y movimientos. Una vez establecidos los estándares de trabajo, se busca constantemente formas de mejorar los procesos, reducir los tiempos y eliminar movimientos innecesarios. Esto implica realizar análisis periódicos de los procesos, buscar nuevas técnicas y tecnologías, y fomentar la participación activa de los trabajadores en la identificación de oportunidades de mejora.

La mejora continua es un enfoque que busca incrementar la efectividad y la eficiencia de los procesos, productos o servicios a través de pequeños y constantes cambios. Este concepto se aplica en diversas áreas, como la gestión empresarial, la producción, el desarrollo personal y la educación. Aquí hay algunos principios clave de la mejora continua al igual en la imagen 2.3 se visualizan los pasos para obtenerla:



Imagen 2.3 Pasos para la mejora continua

1. Cultura de Aprendizaje:

- Fomentar un ambiente donde el aprendizaje y la retroalimentación sean valorados. Esto implica que los errores se vean como oportunidades para mejorar.

2. Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act):

- Este ciclo se utiliza para implementar mejoras de manera sistemática. Se planifica un cambio, se implementa, se revisa su efectividad y, basado en los resultados, se actúa para ajustar o estandarizar el cambio.

3. **Enfoque en el Cliente:**

- Las mejoras deben estar orientadas a satisfacer mejor las necesidades y expectativas del cliente. La retroalimentación del cliente es crucial para identificar áreas de mejora.

4. **Análisis de Datos:**

- Recoger y analizar datos relevantes para entender el desempeño actual y las áreas que necesitan mejoras. Esto permite tomar decisiones basadas en evidencias.

5. **Participación del Personal:**

- Involucrar a todos los niveles de la organización en el proceso de mejora. El conocimiento y la experiencia de los empleados son valiosos para identificar oportunidades de mejora.

6. **Establecimiento de Objetivos:**

- Definir metas claras y medibles que orienten el proceso de mejora continua. Esto ayuda a enfocar los esfuerzos y a evaluar el progreso.

7. **Innovación:**

- Promover la creatividad y la búsqueda de nuevas ideas que puedan transformar procesos o productos.

2.8 Retrabajo

El Retrabajo (**Metrics Mexico, 2019**) (**Unidas, 1971**) en el contexto de la gestión de calidad y producción, se refiere a la acción de corregir o reparar un producto, componente o proceso que no cumple con los estándares de calidad o no cumple con los requisitos especificados como se muestra en la imagen 2.4, cuando un elemento no alcanza los criterios de calidad establecidos, se considera defectuoso y necesita ser rectificado o ajustado para cumplir con los estándares deseados antes de que pueda ser aceptado o entregado al cliente final.



Imagen 2.4. Retrabajo de certificación de piezas

El retrabajo puede ser necesario debido a diversas razones, como errores en el proceso de producción, defectos en los materiales utilizados, fallos en la maquinaria o equipos, errores humanos, entre otros. La identificación temprana de los problemas de calidad puede ayudar a minimizar la cantidad de retrabajo necesario y a evitar que productos defectuosos lleguen a los clientes.

El retrabajo puede tener un impacto significativo en el tiempo y los costos del proyecto. Por eso, es esencial:

- Definir claramente los requisitos desde el principio.
- Mantener una comunicación constante entre todos los involucrados.
- Implementar un control de calidad en cada fase del proyecto.

- Documentar lecciones aprendidas para evitar errores similares en el futuro.

2.9 Decklid Inner

El Decklid Inner (o "panel interior del maletero") como se muestra en la imagen 2.5 es una parte de la carrocería de un vehículo, específicamente del área del maletero o del baúl. Se refiere a la estructura interna que se encuentra en el interior de la tapa del maletero, la cual se abre y cierra para acceder al espacio de carga del vehículo.



Imagen 2.5 Decklid Inner Ensamblado

Funciones del Decklid Inner:

1. Soporte Estructural:

- Proporciona rigidez y soporte a la tapa del maletero, ayudando a mantener su forma y evitando que se deforme.

2. Aislamiento:

- Ayuda a aislar el maletero del ruido del motor y otros sonidos externos, mejorando la experiencia de conducción.

3. Montaje de Componentes:

- Puede incluir puntos de anclaje para el montaje de cerraduras, luces y otros componentes, así como espacios para el sistema de liberación del maletero.

4. Estética:

- Contribuye al acabado interior del maletero, a menudo recubierto con material que coincide con el diseño interior del vehículo.

5. Seguridad:

- Puede ayudar a mejorar la seguridad del maletero al ofrecer un nivel adicional de protección contra accesos no autorizados.

6. Materiales:

- Los Decklid Inner suelen fabricarse con materiales ligeros pero resistentes, como plásticos o metales, para ayudar a reducir el peso total del vehículo y mejorar la eficiencia del combustible.

Capítulo 3 Desarrollo del proyecto

3.1 Introducción

Durante la siguiente parte del proyecto se mencionará la forma de la inspección del material, así mismo se mencionará la forma en la que se realiza la inspección de dicho material y que fue lo que se estaba haciendo durante ese tiempo para poder desarrollar este proyecto.

3.2 Proceso de inspección

Para dar comienzo a lo que es la inspección de un material se tiene que revisar que el material cuente con una etiqueta como la que se muestra en la imagen 3.1 la cual tiene que contar con el número de parte, descripción de la parte, fecha juliana, fecha de cuando se emitió

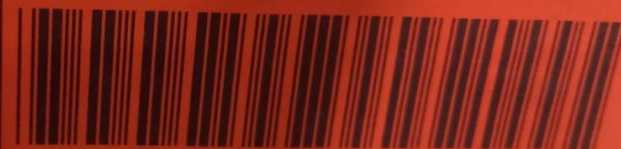
SUPPLIER INFORMATION		CUSTOMER INFORMATION		MAT PROD DATE	DIC
		Av. Houston Parque Logistik, Villa de Reyes San Luis Potosí, S.L.P. 79526		12/01/2023 11:41:19	
QUANTITY(Q) 100.000	MEASURING UNIT EA	PART NUMBER ESA0040C-AC			
ID NUMBER		PART DESCRIPTION 8492132-07 DECKLID INNER			
SUPPLIER PART NUMBER					
LOT NUMBER (LT) 0001714768					
HEAT NUMBER	COIL NUMBER	CERTIFICATE DOCUMENT (DZ)	STAMPED JULIAN DATE 23335		

Imagen 3.1 Etiqueta SAP

Imagen 3.2 Reporte de trabajo

Una vez llenado el reporte de trabajo se guarda y al finalizar el turno se le entrega al team líder o supervisor a cargo

3.4 Dots de liberación

De igual manera se tiene que solicitar lo que son dots de liberación, estos son pequeñas etiquetas circulares como se muestra en la imagen 3.3 a los cuales se les tiene que colocar el número de nómina o nombre y la fecha esto es para saber en qué día y quien inspecciono el material en dado caso de algún problema respecto al material.



Imagen 3.3 Dots de liberación

3.5 Liberación de material

Una vez inspeccionado el material como se muestra en la imagen 10 se le colocan dots a lado del código Qr para así poder dar liberación al material y pase al área de almacén para después pasar a la línea de ensamble correspondiente.

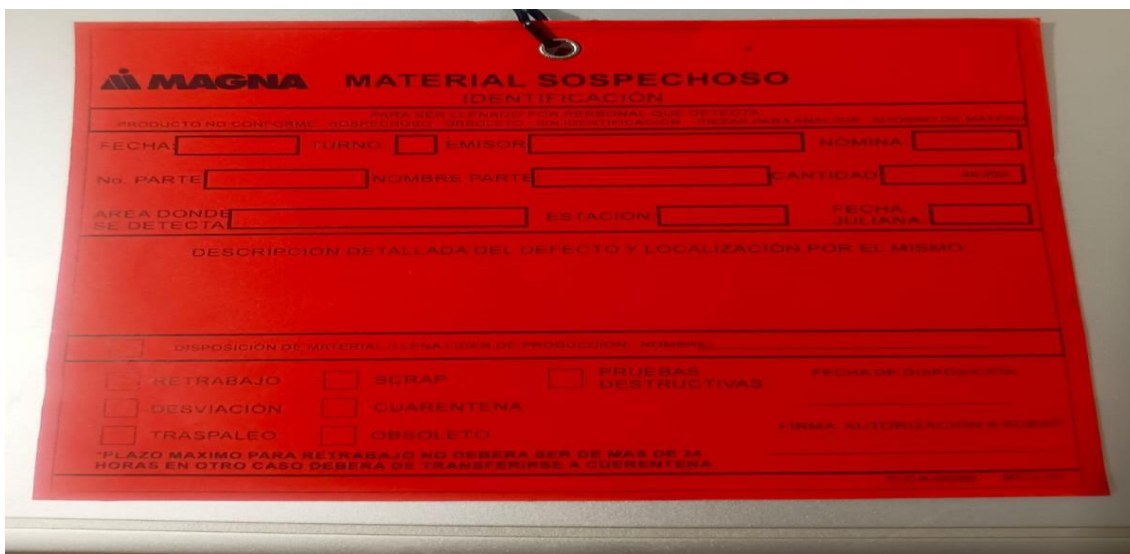
En la imagen 3.4 se muestra cómo se debe de colocar el dot:

SUPPLIER INFORMATION		CUSTOMER INFORMATION		MAT PROD DATE	DIC
		Av. Houston Parque Logistik, Villa de Reyes San Luis Potosí, S.L.P. 79526		12/18/2023 10:37:35	
QUANTITY(Q) 100.000	MEASURING UNIT EA	PART NUMBER ESA0040C-AC		12/12/23 SQS E.C.	
ID NUMBER		PART DESCRIPTION 8492132-07 DECKLID INNER			
SUPPLIER PART NUMBER		 *0001732341*			
LOT NUMBER (LT) 0001732341					
HEAT NUMBER	COIL NUMBER	CERTIFICATE DOCUMENT (DZ)	STAMPED JULIAN DATE 23352		

Imagen 3.4 Dot de liberación colocado

3.6 Etiqueta de material sospechoso y aceptado

Las etiquetas para identificar el material son de suma importancia ya que estas sirven para poder identificar un material bueno de uno malo, el material bueno se le pone una etiqueta de color verde indicando que está listo para pasar al área de ensamblaje y la etiqueta de color rojo indica que el material esta defectuoso como se ve en la imagen 3.5, se puede llegar a re trabajar o indicar que el material se retendrá y se mandara para SCRAP ya que el material no sirve y se tiene que desechar.



MAGNA MATERIAL SOSPECHOSO IDENTIFICACIÓN

PRODUCTO NO CONFORME: _____

FECHA: _____ TURNO: _____ EMISOR: _____ NOMINA: _____

NO. PARTE: _____ NOMBRE PARTE: _____ CANTIDAD: _____

AREA DONDE SE DETECTA: _____ ESTACION: _____ FECHA JULIANA: _____

DESCRIPCION DETALLADA DEL DEFECTO Y LOCALIZACION POR EL MISMO: _____

DISPOSICION DE MATERIAL (SENALE CON X):

☐ RETRABAJO	☐ SCRAP	☐ PRUEBAS DESTRUCTIVAS	FECHA DE DISPOSICION: _____
☐ DESVIACION	☐ CUARENTENA		
☐ TRASPALCO	☐ OBSOLETO	FIRMA AUTORIZACION A: _____	

PLAZO MAXIMO PARA RETRABAJO NO DEBERA SER DE MAS DE 24 HORAS EN OTRO CASO DEBERA DE TRANSFERIRSE A CUARENTENA

Imagen 3.5 Etiqueta de material sospechoso

Cuando el material inspeccionado llega a salir con algún tipo de defecto se hace lo siguiente:

- Se cuentan el número de piezas que tienen el defecto o defectos
- Se marca con un plumón rojo en que área de la pieza fue detectado el defecto y se separan en un rack vacío
- Se coloca una etiqueta general en el rack de color rojo como se muestra en la imagen 3.6 y se deben de marcar los siguientes datos:
 - Fecha en el que se encontró el defecto
 - Turno
 - Emisor que en su caso es el nombre del inspector
 - Numero de nomina
 - Numero de parte de la pieza
 - Nombre de la pieza
 - Cantidad de piezas que tienen el defecto
 - Área en donde se localizo
 - Estación
 - Fecha juliana del año
 - Descripción detalla del defecto y localización

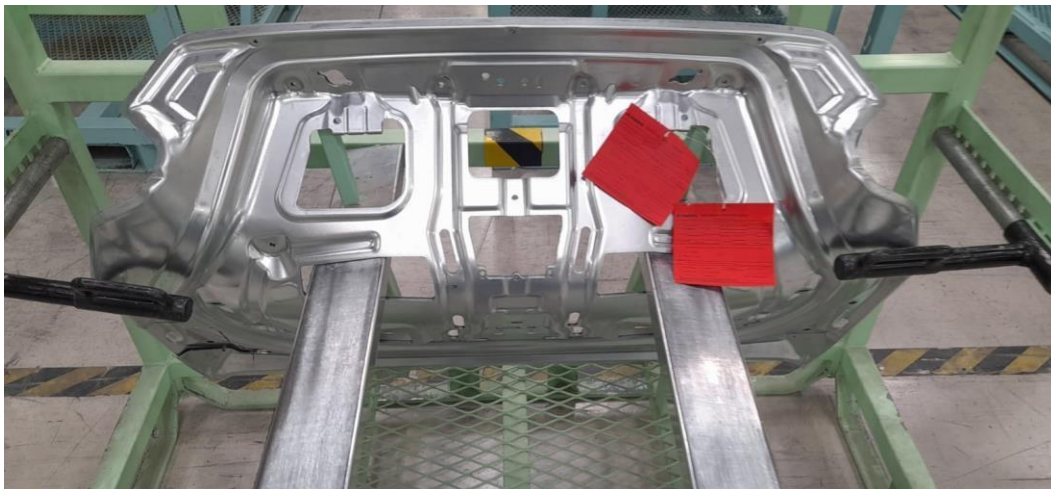


Imagen 3.6 Material sospechoso por defectos encontrados

Cuando se coloca la etiqueta se le informa al supervisor a cargo del área para mandar las piezas a laboratorio y ver si son aptas para re TRABAJARLAS, en caso que el defecto sea muy grande o grave se envían a SCRAP o en caso que el defecto sea muy diminuto para que las piezas no necesiten re trabajo y se manden a ensamble.

Si la pieza ya se trabajó o se mandó a laboratorio y se liberó para poder usarlas, se debe de hacer una segunda inspección por parte de calidad y si todo sale bien se le colocara una etiqueta de material aceptado como se muestra en la imagen 3.7 para que se mande a otra área y así poder utilizarlas para su ensamblaje.



Imagen 3.7 Etiqueta de material aceptado

3.7 Procedimiento de inspección de Decklid Inner

En esta área se inspeccionan todos los Inners de un automóvil en específico, los cuales corresponden al BMW M4, estos materiales no debían de venir con ningún rayón profundo, ninguna fisura, ningún traslape, marcas de troquel, desprendimiento de galvanil y sobre todo ningún tipo de piquete ya que este tipo de material se va directo al área de ensamble, por tanto, si algún carro llegaba a salir con algún tipo de estos

defectos se le llegaba a cobrar una multa a la empresa o incluso hasta el carro completo.

A continuación, en la imagen 3.8 Se muestra un Decklid y la descripción de la forma en la que se tenía que inspeccionar el material:

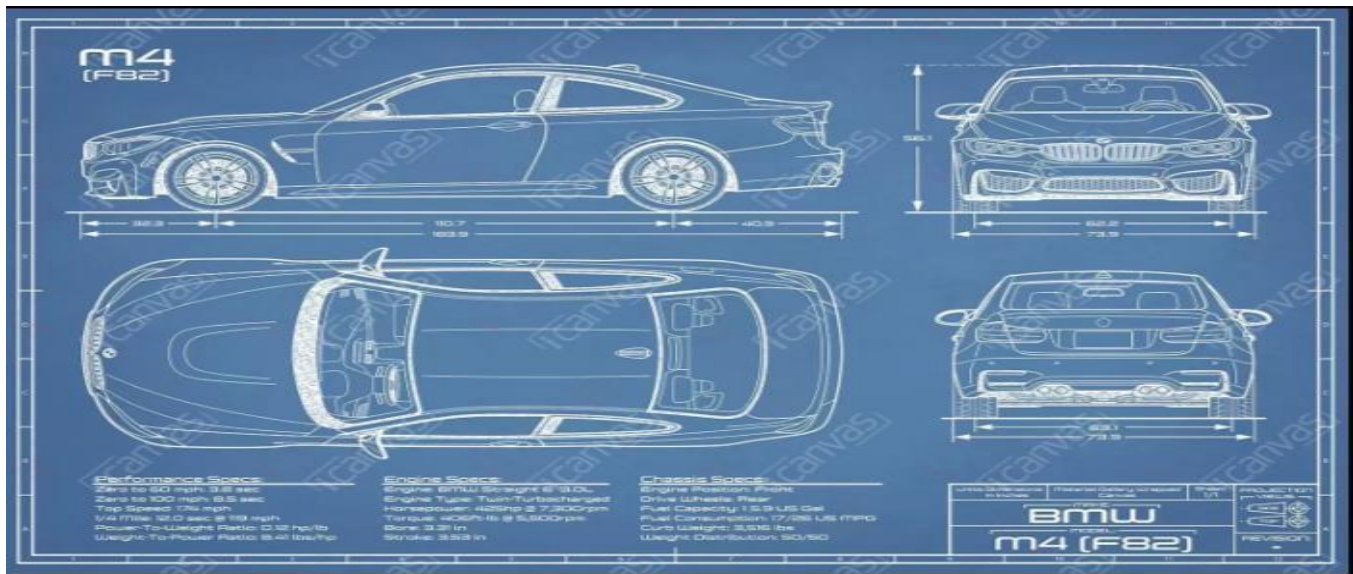


Imagen 3.8 Decklid

Nota. Imagen representativa del Decklid del modelo BMW M4

El procedimiento de inspección para el Decklid Inner del M4 es el siguiente:

- Se inicia colocando el Decklid sobre la mesa de inspección.
- Como primer paso se inspecciona de forma visual como se muestra en la imagen 3.9 buscando que no existan grietas en el material, después se pasa una lija de malla por toda la superficie de este, se procede a limpiar después del lijado con un trapo industrial.



Imagen 3.9 Inspección de Decklid Inner

En esta etapa del proceso se tiene que ser sumamente cauteloso en la búsqueda de defectos ya que la inspección es visual, una vez encontrado un defecto como pueden ser basura, grietas o pequeños golpes como se muestra en las imágenes 3.10 a la 3.15.

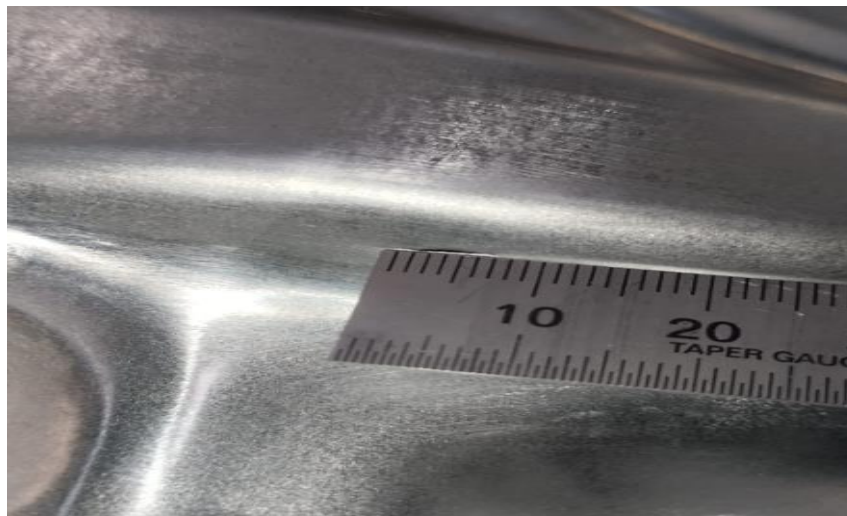


Imagen 3.10 Defectos de Lamina (Grieta o fisura)



Imagen 3.11 Defectos de Lamina (Grieta o fisura)



Imagen 3.12 Defectos de Lamina (Desprendimiento de galvanil)

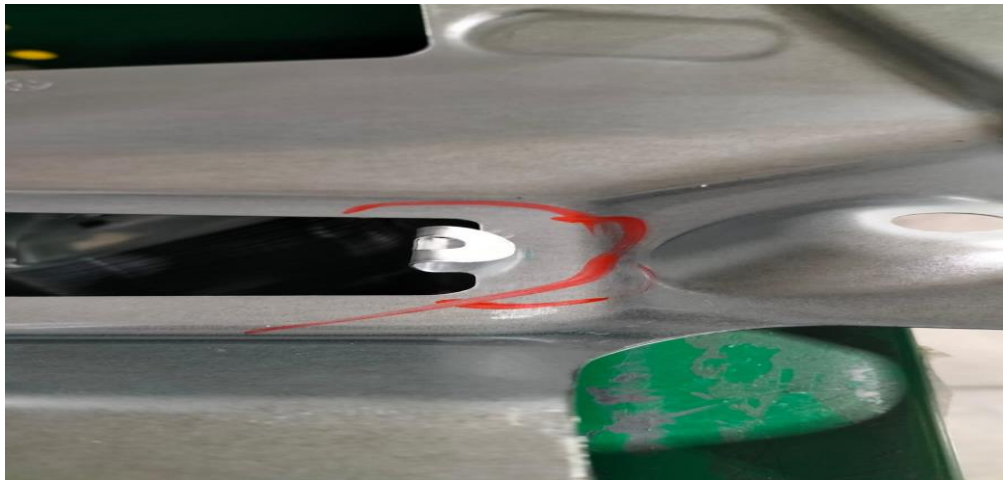


Imagen 3.13 Defectos de Lamina (Ceja doblada)



Imagen 3.14 Defectos de Lamina (Marcas de troquel)



Imagen 3.15 Defectos de Lamina (Marcas de troquel)

Nota. Imágenes que muestran defectos en la lámina del Decklid Inner

Si el Decklid presenta pequeñas basuras o abolladuras, si es que son retrabajables serán retrabajadas por el personal de Magna, o en caso de que no se puedan retrabajar el material se considerara como un producto no conforme, ya retrabajadas las piezas estas serán colocadas en su respectivo embalaje que en total son 100 piezas por cada rack como se muestra en la imagen 3.16, se le colocara su respectivo dot en la etiqueta SAP y se procederá a llenar el formato de inspección.

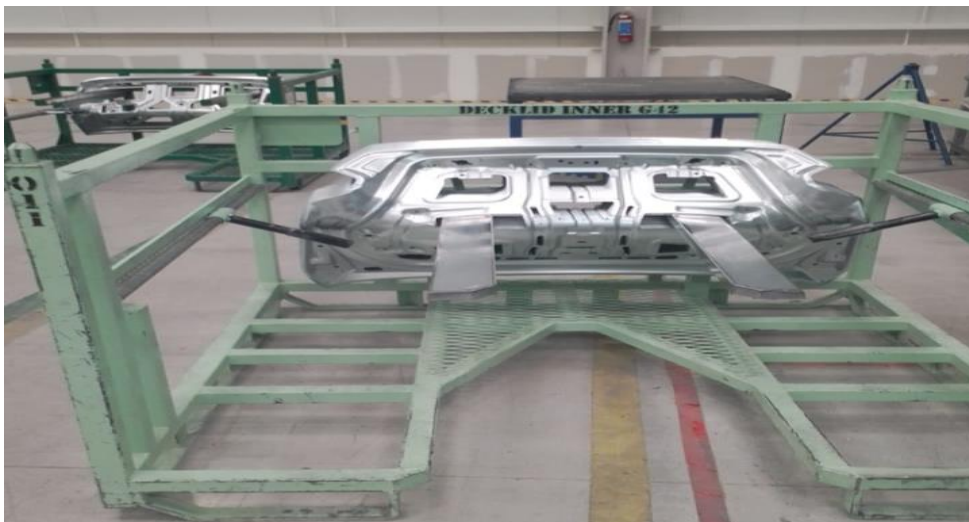


Imagen 3.16 Piezas colocadas en su embalaje (100 piezas por rack)

3.8 Propuestas en implementación de un manual para el área de trabajo

Dentro de este reporte se propone los siguientes puntos para dar una mejora a la hora de trabajar y aumentar el número de piezas y racks liberados por turno al igual que mejorar la inspección y calidad de la pieza para así no tener problemas con el cliente.

Material para inspeccionar (Plumones, Formatos, lijas, mallas, piedras diamantes)

En este rubro cabe mencionar que existen mejores materiales de inspección y por lo tanto más resistentes en condiciones de uso continuo como el que se lleva a cabo dentro de la planta, del mismo modo tener por lo menos de dos a cinco piezas de sobra por trabajador ya que si llegara haber algún desabasto de material seguir con la inspección sin parar las líneas de producción y ensamblaje.

Dentro de este cabe mencionar en tener una mesa de inspección equipada con iluminación que solo sea para el Decklid Inner, ya que la que se tiene está en muy mal estado y a cada rato otros trabajadores la llegan a ocupar y eso nos quita tiempo en ir por la mesa y volver a usarla.

Mano de obra

Que traería consigo una gran ventaja el tener por lo menos un trabajador de base por parte de la empresa SQS. Ya que este reduciría la curva de aprendizaje de los trabajadores que llegaran a entrar a laborar de parte de SQS y así poder facilitar el trabajo y la enseñanza a los nuevos.

Equipo de Protección Personal (EPP)

No es mucho el cambio que esto conlleva, solo el uso de mejores chalecos ya que los usados en ocasiones se rompen muy fácil o implementar unos mandiles de mezclilla para que así no se rompan los chalecos y se estén cambiando constantemente, al igual que tener mejores protectores ya los lentes suelen rayarse muy rápido y es difícil poder ver bien.

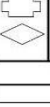
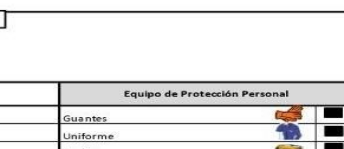
3.9 Manual de inspección y defectos

Mediante el tiempo que se realizó la residencia profesional en la empresa, se observó que el personal no cuenta con un manual de cómo se debe de inspeccionar adecuadamente la pieza ya que solo dan una capacitación verbal y visual de cómo se debe hacer dicha inspección de manera correcta, no se cuenta con ayudas visuales de como son los defectos de la pieza ni en donde pueden surgir.

Una vez visualizados los problemas anteriores, se determinó la necesidad de crear un manual de cómo se debe de inspeccionar el Decklid Inner al igual que mencionar los defectos que están en la pieza y que poder hacer al encontrarlos, primero me base en el problema que como ya se mencionó anteriormente es la falta de dicho manual.

Se recabo la suficiente informacion de cómo se debe de inspeccionar paso a paso la pieza, cuantas piezas se consumen por hora en las líneas de ensamblaje, los materiales, el equipo necesario para dicha inspección y los tipos de defectos que más se ven en la pieza al igual que hacer en caso de encontrarlos.

Mediante a todo esto se creó este manual de inspección, la hoja de capacitación de personal y revisión y por último la hoja de defectos encontrados en el Decklid Inner que se muestran en las siguientes imágenes 3.17, 3.18 y 3.19:

MAGNA		SPECIALIZED QUALITY SERVICE SQS				No de Control: SQS-INSPECCIÓN DE DEFECTOS, FISURA Y PRE-FISURA DECKLID INNER G42	
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD							
HIA-Hoja de Instrucción de Actividad						No. DE CONTROL	SQS Inspección de calidad en DECKLID INNER G42
Tarea	Inspección de defectos, Fisura y Pre-fisura DECKLID INNER G42			Departamento / Área	Inspección 201	Elaborado por	Neri Hernandez Guevara
Descripción del Equipo / N°		Ubicación	Rev. calidad	Seguridad en Proceso	Almacén en proceso	Ergonomía	Simbología
Inspección de: Assembly DECKLID G42		ENSAMBLE	Rev. calidad	Seguridad en Proceso	Almacén en proceso	Ergonomía	Característica Especial INTERNA
							Característica Crítica INTERNA
							Característica de Interface con el cliente
							Medio Ambiente
							HOIAS
							1 DE 1
N°	Simbolo	Descripción del paso (Que?)	Detalles del paso, puntos clave (Como?)			Razón (Porque?)	Ayuda Visual (Diagramas, fotografías, etc.)
1		Herramientas a utilizar:	1.- Mesa de Inspección 2.- Esponja Diamante			Herramienta necesaria para realizar la actividad.	
2		Tomar pieza de rack a inspeccionar	Se tomará pieza de rack			Para poder colocarla en la mesa de inspección	
3		Colocar pieza en mesa	Colocar pieza en mesa de Inspección con la superficie de los comers hacia abajo,			Para poder realizar el paso de esponja diamante	
4		Paso de Esponja Diamante e inspeccion	Tomar la esponja diamante, y pasarla por la superficie de la pieza, mientras se inspecciona, y valida que se encuentre libre de fisura, pre-fisura, golfses, piquetes, y golpes, en la secuencia marcada: 1.- Parte superior, de izquierda a derecha 2.- Lado derecho, de arriba hacia abajo 3.- Parte inferior, de derecha a izquierda 4.- Lado izquierdo de abajo hacia arriba 5.- Parte central Nota: realizar esta actividad x2			Para validar, que este libre de Fisura y Pre-fisuras en zona de de radio de la pieza	
5		Paso de Esponja Diamante e inspeccion	Pasar la esponja diamante 2 veces, en la zona marcada, e inspeccionar la zona que se encuentre libre de fisuras y pre-fisuras			Para asegurar, que esa zona se encuentre libre de defectos, ya que es la zona con mas reincidencias	
6		Marca de Certificación	Colocar marca de certificación, con marcador de agua en las zonas inspeccionadas en el el paso 5			Para que la pieza cuente con marca de garantía, de que la pieza fue inspeccionada	
7		Retorno de pieza a rack no ok.	Se deberá colocar pieza en rack vacío hasta completar nuevamente e indentificar con dot de SQS y/o, papelta, según aplique			Para evitar contaminación de material bueno	
8		Validación calidad	Auditor de calidad validará actividad y dará soporte en caso de encontrar material sin certificación			Inspección visual de campaña	

Validación del Documento				Equipo de Protección Personal			
NOMBRE		NOMBRE		Guantes		☐	
FIRMA		FIRMA		Uniforme		☐	
NOMBRE		NOMBRE		Lentes		☐	
FIRMA		FIRMA		Tapones		☐	
NOMBRE		NOMBRE		Zapatos de Seguridad		☐	
FIRMA		FIRMA		Casco		☐	

Imagen 3.17 Manual de inspección Decklid Inner

	SPECIALIZED QUALITY SERVICE SQS		No de Control:SQS LIBERACION DE APARIENCIA PARA DECKLID G42
	Sistema de Gestion de Calidad		
	Defectos encontrados en Decklid Inner		

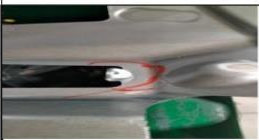
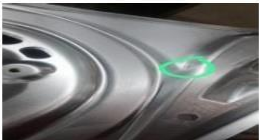
Historial de defectos			
	Marca de Troquel		
	Marca de Troquel		
	Ceja doblada		
	Fisura		

Imagen 3.19 Hoja de Defectos encontrados en Decklid Inner

Capítulo 4 resultados y conclusiones

4.1 Resultados

La implementación del manual de inspección y defectos del Decklid Inner ha generado resultados positivos para la empresa, destacando los siguientes logros:

- **Mejora en la detección de defectos:** se ha logrado identificar de manera más precisa y oportuna los defectos en el Decklid Inner, reduciendo el riesgo de fallas en el ensamblaje final.
- **Reducción de retrabajos y desperdicios (SCRAP):** la identificación temprana de defectos permitió disminuir significativamente los costos asociados a reprocesos y materiales defectuosos.
- **Incremento en la eficiencia de producción:** la estandarización de los procesos de inspección optimizó el flujo de trabajo, reduciendo los tiempos de revisión y aumentando la productividad en las piezas.
- **Mayor satisfacción del cliente:** la entrega de productos con mejor calidad elevó la percepción de los clientes sobre la empresa y los trabajadores, fortaleciendo su confianza y fidelidad.
- **Capacitación efectiva del personal:** el manual facilitó la formación del equipo de inspección, mejorando sus habilidades y conocimientos para realizar inspecciones más efectivas, detectar los defectos más rápido, anotar los nuevos defectos encontrados, tener un registro del personal capacitado para realizar la inspección.

En las imágenes 4.1 y 4.2 se muestran los resultados que se obtuvieron al implementar el manual, se cuenta con un personal más capacitado de lo que era antes de implementarlo y también más de un área de inspección para agilizar el proceso de inspección de la pieza.



Imagen 4.1 Personal capacitado con el manual de inspección



Imagen 4.2 Nueva área y equipo de inspección de Decklid Inner

4.2 Conclusiones

En resumen, el manual de inspección y defectos del Decklid Inner representa una herramienta esencial para garantizar el control de calidad en el proceso de fabricación de componentes automotrices. A través de procedimientos detallados de inspección y la identificación precisa de los defectos, se logra asegurar que cada pieza cumpla con los estándares de rendimiento y seguridad requeridos por los clientes.

Su aplicación rigurosa permite identificar y corregir defectos de manera temprana, lo que asegura que las piezas cumplen con los altos estándares de seguridad, calidad, durabilidad y funcionalidad exigidos por el cliente, además fomenta la eficiencia en el proceso de producción.

Este enfoque sistemático no solo mejora la calidad del producto final, sino que también contribuye a la optimización de procesos, reducción de costos, reducción de retrabajos y desperdicios, capacitación efectiva del personal y la satisfacción del cliente.

Al seguir este manual los fabricantes pueden garantizar un producto final libre de defectos y la implementación efectiva de este manual refuerza el compromiso con la excelencia automotriz, promoviendo una mejora continua y un control de calidad más riguroso en cada uno de ellos.

Referencias

REFERENCIA CORTA	REFERENCIA COMPLETA
Metrics Mexico, 2019	Grupo de trabajo internacional sobre automoción (IATF). (2016). <i>IATF 16949:2016 - Sistemas de gestión de la calidad en la industria automotriz</i>
Safety Culture, 2022	International Labour Organization (ILO). (2022). <i>Enhancing safety culture through social dialogue</i>
Criterios sobre calidad, 2017	International Organization for Standardization (ISO). (2017). <i>ISO 9001:2015 - Quality management systems - Requirements</i>
Nuevas Normas ISO 2015, 2015	International Organization for Standardization (ISO). (2015). <i>ISO 9001:2015 - Quality management systems - Requirements</i>
S.QS, 2018	Specialized Quality Services (SQS). (2018)
Metrics Mexico, 2019	Metrics Mexico. (2019). <i>Top 10 Work Places 2019 - Reconocimiento por excelencia laboral.</i>