

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ELECTRÓNICA.

**“LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN UNA EMPRESA QUE
PROPORCIONA SERVICIOS DE INGENIERÍA,
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO A UNA
ENSAMBLADORA AUTOMOTRIZ EN LA CIUDAD DE
TOLUCA”**

MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Tesis presentada para obtener el grado de:

Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Automotrices

Presenta:

**Edder Oswaldo Avila Guerra
Matricula: 201827580**

Director de Tesis:

Dr. Roberto Carlos Ambrosio Lázaro

Asesor de Tesis:

Dr. Roberto Carlos Ambrosio Lázaro

Puebla, Pue. Noviembre 2025

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	4
CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO.....	5
1.1 Evolución de los sistemas de calidad para la industria automotriz.....	6
1.3 Importancia de la calidad.....	7
1.4 Norma ISO 9001.....	8
1.5 Principios de la norma ISO 9001:2015.....	8
1.6 Herramientas de Ingeniería industrial utilizadas en organizaciones de clase mundial..	10
1.7 Herramientas de la Industria Automotriz.....	15
CAPÍTULO 2 MARCO REFERENCIAL.....	18
2.1 Empresa que proporciona servicios de ingeniería, investigación y desarrollo.....	18
CAPÍTULO 3 DESCRIPCIÓN PROFESIONAL.....	20
3.1 Ejemplo de Problema y proceso de solución.....	22
3.2 Capacitaciones y aprendizaje continuo.....	25
CAPÍTULO 4 DIAGRAMA DE BLOQUES.....	27
CAPÍTULO 5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	29
CAPÍTULO 6 DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ALINEACIÓN AL PERFIL DE EGRESO DE ISA-BUAP.....	30
CONCLUSIÓN.....	33
REFERENCIAS.....	34
GLOSARIO.....	35
ANEXOS.....	36

INTRODUCCIÓN.

La industria automotriz se ha caracterizado por estar a la vanguardia en sistemas de calidad, siempre con el propósito de mejorar la satisfacción del cliente enfocándose principalmente en metodologías como: equipos de trabajo de mejora continua, calidad total, entre otras.

A lo largo de los años, las empresas han ideado diversas estrategias para aumentar sus ingresos mediante la venta de productos. Estas técnicas han evolucionado con el tiempo, adaptándose a los cambios en las expectativas del mercado, la competencia, la tecnología y las necesidades de los clientes.

La competencia en la industria automotriz en la actualidad es mucha y la calidad del producto es cada vez más costosa de superar, ahora la tendencia es incrementar las ganancias reduciendo costos y mejorando: el servicio al cliente, los diseños, nuestra posición en el mercado y la imagen de calidad como empresa.

En el México actual, existe la necesidad creciente de certificación de empresas que evidencien la calidad de sus productos y procesos para considerarse competitivas en el mercado. Exigiendo cumplir normatividades en diversos campos. Se requiere promover cambios en el interior de las organizaciones para lograr los objetivos a corto, mediano y largo plazo.

A lo largo de mi trayectoria profesional como especialista de calidad, he tenido la oportunidad de trabajar en ensambladoras automotrices, estando involucrado en líneas de producción de ensamble donde he participado en la implementación de los sistemas de gestión de la calidad ISO 9000:2015 así como la implementación de herramientas para la calidad de procesos. Estas normativas son aplicadas día a día ya que son importantes para identificar los riesgos que pueden dificultar el logro de objetivos y resultados.

Objetivo general.

Demostrar como las competencias adquiridas en el puesto de especialista de calidad PMO han contribuido al cumplimiento de los objetivos del programa de calidad en la industria automotriz. Aplicar las herramientas de calidad y metodologías en la gestión y solución de problemas en la fabricación de vehículos.

Objetivos específicos.

1. Aplicar herramientas de calidad para la Identificación y resolución de problemas en la producción de vehículos tales como Ishikawa, 5 ¿Por qué? y diagrama de Pareto.
2. Implementación de la metodología 8D's para la mejora continua y la aplicación de acciones correctivas para optimizar los procesos de fabricación.
3. Coordinar y monitorear los Indicadores de calidad mediante la clasificación de severidad, urgencia y frecuencia en el Proceso de Producción.
4. Fortalecer la comunicación Interdepartamental para el cumplimiento de los objetivos de calidad.

CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO

En los años 30, antes de la Segunda guerra mundial, se realizaron los primeros estudios sobre la calidad en Estados Unidos. En 1933, el Dr. W. A. Shward de Bell Laboratories aplicó el control estadístico de procesos para mejorar la producción industrial, aumentando la productividad y reduciendo errores. Durante la guerra el control estadístico del proceso se convirtió en una herramienta clave para la industria, llevando a la creación del primer sistema de aseguramiento de la calidad. Este sistema, conocido como normas Z1, fue crucial para la industria militar estadounidense y británica, mejorando la calidad y reduciendo la pérdida de vidas humanas. Otros países, como la Unión Soviética, Japón y Alemania, tenían estándares de calidad inferiores, lo que resultó en mayores pérdidas humanas. El Dr. Edwards Deming, discípulo de Shward, jugó un papel fundamental en la mejora de la calidad en Estados Unidos y Japón, introduciendo métodos de control estadístico y aseguramiento de la calidad.

(Besterfield, 2009)

La calidad en América Latina está en desarrollo. Países como Argentina, Brasil, México, Venezuela, Colombia, Chile y Perú han comenzado iniciativas nacionales para mejorar la calidad. Sin embargo, las industrias latinoamericanas aún no alcanzan niveles de competitividad internacional, lo que hace crucial establecer nuevas fronteras para la calidad en la región.

Según Ishikawa, la mejora de la calidad en Japón se debió a varios factores:

1. Los sistemas de calidad estadísticos y el control de inspección por muestreo fueron útiles.
2. Se demostró que estos métodos eran favorables y que el control de calidad era posible.
3. Los dispositivos de medición de control, inicialmente vistos como una amenaza, fueron aceptados cuando las compañías los promovieron adecuadamente.
4. Los métodos de muestreo no se usaban correctamente al principio, pero un cambio organizacional y cultural involucró a la gente.

5. La calidad se veía como una amenaza, pero los trabajadores descubrieron beneficios al hacer su trabajo con calidad.
6. La capacitación de los líderes de Alta Dirección cambió la percepción y apoyo hacia el control de calidad, logrando resultados extraordinarios. (Acuña, 2005)

1.1 Evolución de los sistemas de calidad para la industria automotriz.

En QS 9001 se incluyeron todos los requerimientos de ISO 9001:1994 así como los requisitos de las tres grandes empresas automotrices. Antes de QS 9000, cada una de las principales compañías automotrices (Ford, General Motors y Daimler Chrysler) tenían requerimientos de calidad estandarizados para ser cumplidos por parte de sus proveedores.

- Chrysler, Manual de Aseguramiento de Calidad para Proveedores
- Ford, Sistema Estandarizado de Calidad Q101
- General Motors, Objetivos para la Excelencia

Para estos tres grandes fabricantes de automóviles, ISO 9001:1994 describía que herramientas y sistemas se necesitaban para producir productos y servicios de calidad, pero consideraban que tenía dos limitaciones fundamentales: era genérica, es decir, aplicaba para todo tipo de organizaciones y no establecía claramente los estándares de desempeño. Los proveedores no solo tenían que cumplir las demandas de ISO 9001:1994 sino que debían enriquecerlas con las interpretaciones de la industria automotriz y sus requisitos adicionales.

Los cambios en ISO 9001:2000 afectaron a toda la industria manufacturera por lo que la IATF toma como meta unificar los tres estándares europeos VDA6.1, AVSQ y EAQF con el norteamericano QS 9001 de ahí surge ISO/TS 16949:2002 basada en ISO 9001: 2000 como un intento por armonizar los requerimientos de las tres grandes automotrices de Estados Unidos con las manufactureras francesa, alemana e italiana. Su meta era crear un solo documento y registro que las manufactureras de Estados Unidos y Europa aceptaran. (Hernández, 2003)

1.3 Importancia de la calidad.

En el sentido amplio, el aseguramiento de la calidad quiere decir que cualquier acción que se toma con el fin de dar a los consumidores productos (bienes y servicios) de calidad adecuada. La calidad comienza en el consumidor, ya que el crecimiento de la conciencia del consumidor hacia la calidad ha provocado más tensión en las empresas. Mientras más complejo es un producto desde el punto de vista tecnológico, es más probable que le falle algo.

De acuerdo con Carlos Colunga Dávila la importancia de la calidad se traduce como los beneficios obtenidos a partir de una mejor manera de hacer las cosas y buscar la satisfacción de los clientes, como pueden ser: la reducción de costos, presencia y permanencia en el mercado y la generación de empleos. (Davila, 1995)

Reducción de costos.

Automáticamente los costos se reducen ya que la organización tendrá menos reprocesos, con esto, las piezas que se desechaban, ahora serán utilizadas, las personas que se encargaban de volver a reprocesar dichas piezas, ahora podrán dedicarse a la producción y el tiempo que le dedicaban a este mismo, los podrán utilizar para innovar nuevos productos o mejorar sus sistemas de producción, también ocasionando un ahorro en el tiempo y los materiales ocupados para la elaboración del producto.

Disminución en los precios.

Como consecuencia en la reducción de costos, ocasionado por el menor uso de materiales, por la reducción en los reprocesos, por el menor desperdicio y por el menor desgaste humano, la productividad aumenta considerablemente y el precio del producto o servicio puede ser menor.

Presencia en el mercado.

Con una calidad superior a la de la competencia, con un precio competitivo, con productos innovadores y cada vez más perfeccionados, el mercado reconoce la marca creando una confiabilidad hacia los productos fabricados o servicio otorgados; lo que redundará en una presencia sobresaliente en el mercado.

Generación de empleos.

Al mejorar la calidad, con un precio competitivo, con presencia y permanencia en el mercado, se pueden proporcionar más empleos, que a su vez demuestra un crecimiento en la organización y cumple íntegramente con uno de los objetivos de la empresa.

1.4 Norma ISO 9001.

ISO 9001 es el nombre genérico dado a una familia de normas que ha sido desarrollada para proporcionar un marco normativo alrededor del cual se basa eficazmente un sistema administrativo de calidad. Las siglas ISO significan Organización Internacional de Normalización.

Esta organización adoptó en 1987 una serie de normas de calidad escrita, conocidas como las normas ISO 9001, revisadas en 1994. La ISO es un organismo poderoso, reconocido por alrededor de 100 naciones. La versión estadounidense de las normas ISO 9001 se llama serie ANSI/ASQC Q 9001-1994.

La gestión de la calidad no es un elemento rígido, sino que necesita renovarse constantemente para poder satisfacer las nuevas necesidades de las empresas y de sus clientes. La nueva norma ISO 9001, denominada ISO 9001:2015, tiene como principal cometido la mejora de los niveles de satisfacción de los clientes. Con este fin, presenta novedades en el enfoque, la estructura y el lenguaje. (Rivera, 2016)

1.5 Principios de la norma ISO 9001:2015

Principio 1: Enfoque al Cliente.

“Las organizaciones dependen de sus clientes, y por lo tanto deben comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes”.

La empresa debe entender que las necesidades de los clientes son dinámicas y cambian con el tiempo. Los clientes son cada vez más exigentes e informados. Por lo tanto, la empresa debe esforzarse por conocer sus necesidades y expectativas, ofrecer soluciones a través de productos y servicios, y gestionar y superar esas expectativas continuamente.

Principio 2: Liderazgo

“Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización”.

Principio 3: Compromiso de las personas.

“El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización”.

La motivación del personal es clave, así como una red de comunicación que permita que todos conozcan los objetivos y su participación en la consecución de estos, así como una retroalimentación adecuada, donde todos puedan aportar ideas innovadoras y propuestas de mejora

Principio 4: Enfoque a procesos

“Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso”.

El cambio reside en la concepción de “organización”. Ha dejado de ser una organización por departamentos o áreas funcionales para ser una organización por procesos orientados para la gestión de la creación de valor para los clientes.

Principio 5: Mejora

“La mejora continua del desempeño global de una organización debería ser un objetivo permanente de esta”.

Esa mejora continua de los procesos se consigue siguiendo el ciclo PCDA del Dr. E. Deming: Planificar – Desarrollar – Controlar – Actuar, para mejorar.

El trabajo realizado a conciencia permite un autocontrol permanente. La implementación de ideas de revisión PDCA ayuda a la implementación de mejoras inmediatas, económicas y preventivas, que aseguran no solo la reducción de errores, sino una cultura de cambio y evolución.

Principio 6: Toma de decisiones basada en la evidencia.

“Las decisiones se basan en el análisis de los datos y la información”.

Normalmente tomamos decisiones apresurados, basándonos en la información “del momento”. Incluso sin contar con que esta información es incompleta, debemos sumar otros factores como la inexactitud de nuestra memoria, emociones y situaciones personales etc.

Principio 7: Gestión de las Relaciones

"La correcta gestión de las relaciones que la organización tiene para con la sociedad, los socios estratégicos y los proveedores contribuyen al éxito sostenido de la organización" Es necesario conocer, escuchar y fomentar el desarrollo de las partes interesadas, desarrollando alianzas estratégicas con el objetivo de ser más competitivos y mejorar la productividad, la rentabilidad, y la relación con la sociedad. (Rosas, 2015)

1.6 Herramientas de Ingeniería industrial utilizadas en organizaciones de clase mundial.

Diagrama causa-efecto

Un diagrama de causa y efecto es una figura formada por líneas y símbolos cuyo objetivo es representar una relación significativa entre un efecto y sus causas como se muestra en la figura 1.

Con el diagrama de causa y efecto, desarrollado por Ishikawa, se investigan los efectos “malos” y se emprenden acciones para corregir las causas, o los efectos “buenos” y se aprende cuales causas son las responsables. Para cada efecto, es probable que haya numerosas causas (Figuerola, 2016)

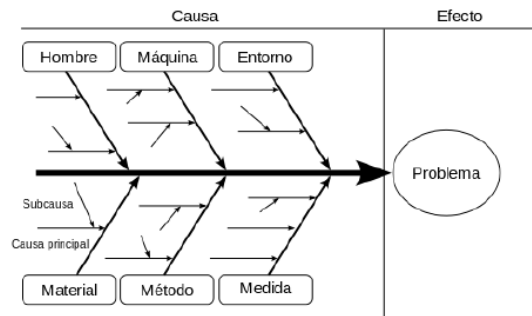


Fig 1. Diagrama Ishikawa

(Figueroa, 2016)

5 ¿Por qué?

La metodología del 5 ¿por qué? fue desarrollada por Ohno en Toyota como parte del Sistema de Producción Toyota (TPS) para identificar la causa de los problemas. Básicamente consiste en cuestionarse el porqué de las cosas, como lo haría cualquier niño pequeño, pero en este caso se debe cuestionar a la persona con mayor conocimiento del proceso hasta que se encuentre la raíz del problema presentado. (Williams, 1994)

La estrategia de los 5 ¿por qué? consiste en examinar cualquier problema y realizar la pregunta: “¿Por qué?” La respuesta al primer “porqué” va a generar otro “porqué”, la respuesta al segundo “¿por qué?” pedirá otro y así sucesivamente, de ahí el nombre de la estrategia 5 porqués.

Cuando se busca resolver un problema, comience con el resultado final de la situación que se quiere analizar y trabaje hacia atrás (hacia la raíz), pregunte de manera continua: “¿Por qué?”. Repite una y otra vez la pregunta hasta que la causa raíz del problema se haga evidente. No obstante, se debe tener en cuenta que, si no obtiene una respuesta correcta de manera rápida, es posible que tenga que aplicar otras técnicas de resolución de problemas.

(Williams, 1994)

Poka-yokes.

Un sistema Poka-yoke posee dos funciones: realizan inspecciones al 100% y, si ocurren anomalías, puede realizar inmediatamente una alerta para anunciar el defecto o una acción para prevenirlo. Los efectos de los métodos poka-yoke en la reducción de defectos diferirán dependiendo de los sistemas de inspección con los que se combinen: inspecciones en la fuente, auto-chequeos, o chequeos sucesivos.

Los sistemas poka-yokes caen en las categorías o tipos de funciones reguladoras o en la categoría de funciones de fijación, de acuerdo con las técnicas que usen.

(Shingeo, 2013)

Funciones de regulación:

- Métodos de control: método por el cual la línea de producción se detiene cuando se encuentra una anomalía
- Métodos de aviso: método en el que solo se envía una alerta al operador indicando que se encontró una anomalía.

Funciones de fijación:

- Método de contacto: método que detecta anomalías en la forma o dimensiones de los productos
- Método de valor fijo: método que detecta el número de movimientos que se debe realizar en una operación
- Métodos de pasos de movimientos: método que detecta errores en los movimientos de una operación.

8D's

8D's es una metodología Sistemática para identificar, corregir y eliminar problemas. 8D's significa 8 Disciplinas (8 pasos + Disciplina =8D), Permite desarrollar ventajas competitivas al solucionar rápida y efectivamente los problemas, ¿mantiene clientes por el buen servicio y la calidad en los productos o servicios que se proveen, mejora la cultura y el conocimiento de las compañías que la implementan, Toma como principio la

pregunta ¿Que es un problema? y se define como la diferencia existente entre una situación deseada (estándar) y una situación actual (real). Un problema suele ser un asunto del que se espera una rápida y efectiva solución, generalmente lo que vemos de los problemas son los síntomas, la metodología permite encontrar la causa raíz para darle el debido tratamiento.

D1- Establecer al equipo para solución del problema

Para empezar el proceso de solución de problemas siguiendo los pasos del 8D's se debe establecer un equipo de investigación multidisciplinario, en donde todos los integrantes tengan la experiencia para entender el problema y autoridad para implementar soluciones, tengan la disposición y el tiempo para pertenecer al grupo y tengan diferentes competencias que permitan ver los diferentes aspectos que pueda tener el problema.

El equipo debe tener un líder quien debe manejar la información de la investigación, debe mantener informado al grupo y a las personas involucradas con el problema y es quien debe hacerse responsable por que se cumplan los objetivos establecidos por el grupo 8D's.

D2- Crear la descripción del problema

En este paso se debe crear una descripción del problema que contenga información clara, concisa, que contemple varios aspectos del problema. Esta información debe ser obtenida preguntando a las personas que están directamente involucradas, es decir quienes trabajan en el área o proceso objeto del problema.

La descripción del problema se debe basar en hechos reales, es decir que el grupo 8D's debe ir al lugar real y ver que está sucediendo.

D3- Desarrollar una solución temporal

En algunos casos es necesario implementar una solución temporal para controlar los efectos que pueda tener un problema, esto para dar tiempo a encontrar la causa raíz del problema y dar una solución definitiva al mismo.

Es importante que la solución temporal sea evaluada y probada antes de su implementación, y que se documente muy bien para poder ser removida en su totalidad cuando sea implementada la solución final a la causa raíz del problema.

D4- Análisis de causa raíz

En esta disciplina se deben identificar la causa o causas de los síntomas que se están presentando. Cabe anotar que el problema que se define en la D2 en principio es la consecuencia o síntoma de una o varias cosas que lo han ocasionado.

En la mayoría de los casos no es tan evidente la causa raíz por lo cual se debe hacer un análisis que conduzca a encontrarla. Para esto primero es necesario observar detenidamente el proceso que contiene el problema, obtener información directamente de las personas que tienen la experiencia y de datos reales obtenidos.

Después de tener una o varias causas se debe utilizar la metodología de los 5 porqué hasta obtener las causas iniciales. La causa raíz se identifica comprobando que al eliminarla el problema no debe tener recurrencia.

D5- Desarrollar soluciones permanentes.

Una vez encontrada la causa raíz del problema en cuestión se deben plantear soluciones permanentes que la ataquen directamente. Estas soluciones deben probarse hasta comprobar que efectivamente la causa raíz ha sido detectada y eliminada.

D6- Implementar y validar soluciones

Después de haber desarrollado y probado la o las soluciones permanentes se debe planear y realizar la implementación, y después verificar que funcione correctamente, es decir que no se presente recurrencia.

D7- Prevenir la recurrencia

La información obtenida de un 8D's es tal vez lo más importante de todo este proceso. Porque permitirá que los logros obtenidos en la solución de un problema en un área de

trabajo se puedan trasladar a otra área en donde se presenten problemas similares, y sea una manera eficiente de que el trabajo de un grupo sea de ayuda para que otros grupos puedan llegar más rápida y efectivamente a soluciones permanentes a situaciones no deseables que se estén presentando. De igual manera tomar acciones preventivas a situaciones que se puedan presentar en los diferentes lugares de trabajo. Es importante en este punto del 8D's realizar auditorías para asegurarse de que la solución implementada está funcionando de acuerdo con lo esperado.

D8- Cerrar el problema y reconocer las contribuciones.

Una vez un problema ha sido auditado y se ha determinado que su solución es efectiva debe ser cerrado oficialmente. En este punto se debe remover la solución temporal que se dio en el paso D3, a menos de que se considere parte de la solución permanente. Para finalizar el proceso el grupo debe preguntarse que estuvo bien y que no, revisar las responsabilidades de los miembros y el líder del grupo, si los procedimientos pueden ser aplicados en algún otro lugar, si se encontraron problemas adicionales, que se aprendió y si finalmente se resolvió el problema. (Acuña, 2005)

1.7 Herramientas de la Industria Automotriz.

Las herramientas de la industria automotriz son un conjunto de procesos desarrollados conjuntamente por Ford Company, General Motors Company, Chrysler y proveedores para diseñar, desarrollar, prevenir, medir, controlar, registrar, analizar y aprobar productos y servicios de calidad que aseguren los requerimientos, satisfagan las necesidades y expectativas del cliente. Estas herramientas son un requisito de la especificación técnica ISO/TS 16949:2016. (Acuña, 2005)

A) Planeación Avanzada de la Calidad del Producto (APQP)

APQP o Advanced Product Quality Planning, por sus siglas en inglés, es un marco de procedimientos y técnicas utilizadas para el desarrollo de productos en la industria automotriz. Se trata de un proceso definido para un sistema de desarrollo de productos. El propósito del APQP es producir un plan de calidad del producto que apoye el desarrollo de este..

Este proceso se centra en el desarrollo, industrialización y lanzamiento de nuevos productos. Se monitorean 23 temas antes de iniciar la producción en serie, incluyendo la robustez del diseño, pruebas de diseño, cumplimiento de especificaciones, diseño del proceso de producción, estándares de inspección de calidad, capacidad de proceso y producción, embalaje del producto, pruebas de productos y plan de formación de operadores, entre otros.

El APQP cuenta con 5 fases como se muestran en la figura 2, estas son:

1. Planeación y definición del programa
2. Diseño y desarrollo del producto
3. Diseño y desarrollo del proceso
4. Validación del producto y del proceso
5. Retroalimentación, evaluación y acciones correctivas. (Molina, 2014)

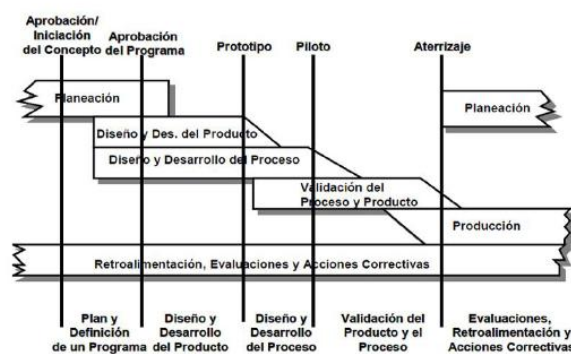


Fig.2 Fases de APQP

(Molina, 2014)

B) Análisis del Modo y Efecto de Fallas.

El análisis de modo y efecto de falla es una de las técnicas más usadas para identificar y listar formas o modos potenciales por medio de los cuales pueden fallar los sistemas y así dar seguimiento para conocer las características y efectos de cada falla en el sistema como un todo.

Existen dos tipos de AMEF: de Diseño y de Proceso. El AMEF es una herramienta para mejorar la confiabilidad del producto, y se puede describir de manera general como un

CAPÍTULO 2 MARCO REFERENCIAL

2.1 Empresa que proporciona servicios de ingeniería, investigación y desarrollo.

Capgemini Engineering es una división de la multinacional Capgemini que se especializa en ofrecer servicios de ingeniería, desarrollo y consultoría tecnológica. La compañía es reconocida por su enfoque en la innovación tecnológica, la transformación digital y la optimización de procesos industriales mediante soluciones avanzadas en ingeniería.

Capgemini Engineering se originó en 1967 como Sogeti, fundada por Serge Kampf en Francia. A lo largo de los años, la empresa expandió su oferta y adquirió varias firmas tecnológicas. En 2018, Capgemini adquirió Altran Technologies, fortaleciendo su presencia en el sector de la ingeniería y creando Capgemini Engineering como una de sus principales unidades de negocio.

Capgemini Engineering se dedica principalmente a ofrecer soluciones en ingeniería, consultoría e innovación tecnológica. Sus áreas de especialización incluyen:

- **Ingeniería industrial:** En el diseño y desarrollo de productos y procesos.
- **Transformación digital:** Impulso de la digitalización en diversas industrias.
- **Automatización y control:** Implementación de tecnologías para la optimización de la producción y los procesos industriales.
- **Inteligencia artificial y Machine Learning:** Aplicación de algoritmos y modelos para el análisis de datos y la mejora de procesos.
- **Internet de las cosas (IoT):** Desarrollo de soluciones para la conectividad entre dispositivos y la gestión de datos en tiempo real.
- **Consultoría estratégica:** Asesoramiento en la mejora de procesos operativos y en la adopción de nuevas tecnologías.

Capgemini Engineering tiene una presencia global, con oficinas y centros de innovación en diversas partes del mundo. Sus principales sedes se encuentran en países de Europa, América del Norte, América Latina y Asia. La compañía tiene una fuerte presencia en mercados clave como Francia, Alemania, India, Estados Unidos, y México.

En México, Capgemini Engineering es un actor clave en servicios de ingeniería avanzada y transformación digital. Cuenta con centros de desarrollo que apoyan a clientes locales e internacionales, especialmente en los sectores de automoción, manufactura y telecomunicaciones.

Capgemini Engineering tiene una cartera de clientes muy diversa que incluye grandes empresas multinacionales, así como empresas regionales. Algunos de sus sectores clave de clientes son:

- **Automotriz:** Capgemini Engineering trabaja con fabricantes de automóviles y proveedores de componentes para el diseño de nuevos modelos, la mejora de la eficiencia de la producción y la implementación de tecnologías avanzadas.
- **Aeroespacial y Defensa:** Colabora con empresas en la industria aeroespacial para el diseño y fabricación de aviones, satélites y otros sistemas de defensa.
- **Energía:** Proporciona soluciones para la transición energética, optimización de procesos en el sector energético y la implementación de nuevas tecnologías en la industria.
- **Telecomunicaciones:** Ayuda a las empresas de telecomunicaciones a mejorar sus infraestructuras y servicios, aplicando las últimas tendencias tecnológicas.
- **Tecnologías de la Información (TI):** Capgemini Engineering también colabora con empresas tecnológicas para el desarrollo de productos innovadores y soluciones de TI avanzadas.

Capgemini Engineering es una empresa destacada en ingeniería y consultoría tecnológica, con una fuerte presencia en México. Su enfoque en innovación, transformación digital y automatización la ha consolidado como un socio estratégico para diversas industrias su énfasis en capacitación e innovación, mantienen a Capgemini Engineering como un actor clave en el desarrollo tecnológico global.

CAPÍTULO 3 DESCRIPCIÓN PROFESIONAL

Se ingresó a la empresa el 1 de abril del 2024 con el puesto de especialista de calidad PMO donde se empezó con la capacitación, aprendizaje y familiarización de aplicación y análisis de herramientas de calidad, fueron 2 meses de aprendizaje y adquisición de herramientas, posteriormente se me asignó a un proyecto en una ensambladora automotriz en la localidad de Toluca, gracias a los conocimientos adquiridos durante la carrera y su implementación durante mis prácticas profesionales se desempeñó un gran trabajo en el proyecto.

El objetivo del puesto de especialista de calidad PMO es asegurar que los proyectos gestionados cumplan con los estándares de calidad establecidos, tanto en sus procesos como en los entregables. El especialista en calidad de PMO es clave en garantizar que los proyectos se completen a tiempo y también obtener resultados de alta calidad. sus responsabilidades incluyen:

1. Establecimiento de estándares de calidad: Definir los criterios y mejores prácticas para los proyectos, asegurando que se alineen con los objetivos.
2. Monitoreo de la calidad de los proyectos: Supervisar los proyectos en curso para asegurar que se cumplan los estándares de calidad, siguiendo las metodologías y procesos definidos.
3. Auditoría de proyectos: Realizar auditorías o revisiones periódicas de los proyectos para evaluar la efectividad de los procesos y la calidad de los resultados.
4. Capacitación y soporte: Brindar formación y orientación a los equipos de proyectos sobre prácticas de calidad, asegurándose de que comprendan la importancia de mantener altos estándares.
5. Mejora continua: Identificar oportunidades de mejora en los procesos de gestión de proyectos y proponer acciones correctivas para optimizar la calidad.

El proceso comienza con la detección de un problema en el vehículo, esto puede suceder durante la producción, auditorías internas, o a través de retroalimentación del cliente, el objetivo es identificar cualquier anomalía que pueda afectar la calidad, funcionalidad,

seguridad del vehículo. Dentro de los que se abarcan problemas ópticos, funcionales, táctiles, normativos, conectividad, filtraciones de agua o auditivos.

Una vez detectado el problema, se documenta en una base de datos y sistemas de gestión de la compañía. En este registro se incluye información como: descripción del problema, evidencia, unidad afectada, ubicación, nivel de severidad, fecha y hora de detección. Este registro es fundamental para asegurar que el problema sea gestionado de manera correcta. (Anexo 1)

El problema registrado es evaluado para determinar su prioridad con base a los siguientes criterios:

1. Severidad: impacto del problema en el producto.
2. Urgencia: necesidad de resolver el problema rápidamente para evitar complicaciones.
3. Frecuencia: probabilidad de que el problema ocurra nuevamente.

Un equipo de personas es asignado para gestionar el problema dependiendo del problema encontrado, determinando si les corresponde a equipos de electrónica, mecatrónica, cuerpo, interior, chasis o PRS. Este es el encargado de analizarlo y encontrar la causa raíz, proponiendo soluciones, asegurando que las acciones correctivas se implementen, para evitar retrasos en la resolución de problemas.

Con el equipo asignado se realiza un análisis exhaustivo para identificar las causas raíz del problema usando herramientas de calidad como:

- Diagrama de Causa-Efecto (Ishikawa): para visualizar posibles causas agrupadas por categorías. (Anexo 2)
- técnica de los 5 ¿Por qué?: para profundizar y encontrar la causa principal del problema
- Diagrama de Pareto: para analizar los problemas más importantes.

Con base al análisis, se proponen acciones correctivas que aborden tanto acciones inmediatas para contener y mitigar el impacto del problema en corto plazo, como acciones preventivas para evitar que el problema vuelva a ocurrir en el futuro.

Las soluciones propuestas deben ser prácticas efectivas y alineadas con los procesos existentes.

Las acciones correctivas definidas se deben implementar en las líneas de producción o en el proceso relacionado durante su etapa de ensamble o construcción. Durante esta etapa se coordinan los recursos necesarios y se capacita al personal involucrado para asegurar una ejecución adecuada.

Una vez implementada, la solución es evaluada para verificar su efectividad, esto incluye pruebas y monitoreo para confirmar que el problema ha sido resuelto completamente y además de revisar si las acciones correctivas están funcionando correctamente.

Si la solución no es efectiva, se regresa al análisis de causa raíz para replantear las acciones.

Incluso después de validar las soluciones, se realiza un monitoreo constante para garantizar que el problema no reaparezca. Mediante revisiones de indicadores, auditorías regulares, y verificación de posibles desviaciones.

Cuando se confirma que el problema está resuelto y no hay riesgos de recurrencia, el caso se cierra formalmente, se documentan las lecciones aprendidas y la base de conocimiento para que futuras situaciones similares puedan resolverse más rápido mediante:

- Reporte 8D's para: identificar, corregir y prevenir problemas, asegurando que no se repitan en el futuro. (Anexo 3)
- Instrucciones de trabajo actualizadas: para prevenir y corregir una mala práctica de ensamble o baja calidad en el vehículo.

Con todo este proceso no solo se resuelven problemas específicos, si no fomenta a su vez una cultura de calidad, colaboración y aprendizaje continuo, asegurando que la producción alcance los estándares más altos y mantenga la confianza del cliente en el producto final.

3.1 Ejemplo de Problema y proceso de solución

Problema Detectado: Durante una auditoría interna en la línea de ensamble, se detecta que varios vehículos presentan filtraciones de agua en el área del maletero.

Proceso de Gestión del Problema

1. Registro del Problema (Anexo 1)

Se documenta en el sistema de gestión de calidad. Se incluye: descripción del defecto, evidencia fotográfica, número de unidad afectada, fecha y hora, y nivel de severidad.

2. Evaluación de Prioridad

Severidad: Alta (afecta la funcionalidad y percepción del cliente).

Urgencia: Alta (puede generar reclamos de garantía).

Frecuencia: Media (se ha detectado en varias unidades).

3. Asignación del Equipo

Se asigna un equipo multidisciplinario del área de cuerpo e interiores del vehículo para investigar.

4. Análisis de Causa Raíz

Se utilizan herramientas de calidad:

- Diagrama de Ishikawa: Se identifican posibles causas

En este caso, se analiza el problema de filtración de agua en el maletero de un vehículo.

Las posibles causas pueden ser por las siguientes categorías: método, mano de obra, máquina, material, medio ambiente y medición. (Anexo 2)

- 5 ¿Por qué?:

1. ¿Por qué entra agua al maletero? → Porque el sello no está funcionando.
2. ¿Por qué no funciona el sello? → Porque está mal colocado.
3. ¿Por qué está mal colocado? → Porque el operario no lo alineó correctamente.
4. ¿Por qué no lo alineó correctamente? → Porque no hay una guía visual clara.
5. ¿Por qué no hay guía visual? → Porque no está incluida en las instrucciones de trabajo.

Por lo tanto, corresponde a la categoría **Método**. Ya que es debido la falta de actualización o información en instrucción de trabajo.

5. Acciones Correctivas

Con esta información, el especialista de calidad junto con el equipo multidisciplinario involucrado realiza una junta donde se presentan los hallazgos y se proponen dos alternativas de solución inmediata y permanentes

Para la contención o solución inmediata se evalúan los hallazgos encontrados y se proponen ideas para corregir las unidades afectadas mientras la solución permanente se determina.

Para la solución permanente se encontraron las siguientes alternativas:

- Rediseñar el sello para facilitar su instalación,
- Actualizar las instrucciones de trabajo con guías visuales y capacitar al personal.

Se evalúan ambas opciones considerando tiempo de implementación, costo, impacto en la producción y efectividad.

Finalmente, se decide implementar la segunda opción por ser más rápida y menos costosa, sin comprometer la calidad. El especialista de calidad junto con el equipo multidisciplinario valida esta decisión, se coordina la actualización de documentos, Se supervisa la capacitación y establece indicadores de seguimiento para verificar que el problema no se repita.

Como acción **Inmediata** se plantea una revisión y recolocación manual de los sellos en unidades afectadas tanto fuera de la línea de ensamblaje como en ella.

Como acción **permanente** se actualizan de las instrucciones de trabajo con guías visuales y capacitación al personal.

6. Implementación y Validación

Se implementan las nuevas instrucciones en la línea y se monitorean las unidades que se van produciendo durante dos semanas para verificar que el problema no se repita.

7. Prevención de Recurrencia

Se documenta el caso en un reporte 8D's y se realizan auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento. (Anexo 3).

8. Cierre del Caso

Se valida que no hay recurrencia del problema y se archiva el caso como referencia para futuras. Por medio de un número de identificación y/o localización por palabras clave.

Fin del caso.

3.2 Capacitaciones y aprendizaje continuo.

Para desempeñar el cargo de especialista de calidad PMO en una empresa del sector automotriz, fue esencial que adquirir y profundizar en diversos conocimientos y habilidades específicas que me permitieran cumplir con los más altos estándares de calidad establecidos en la industria. En este sentido, fue necesario tomar una serie de cursos especializados que abarcaron tanto metodologías de gestión de proyectos como procesos clave en la manufactura automotriz, con el fin de asegurar que los proyectos y productos se desarrollaran bajo estrictos controles de calidad.

Uno de los primeros cursos que tomé fue **PMO Planning**, que me brindó una comprensión integral sobre la gestión de proyectos dentro de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO). Este curso me permitió familiarizarme con las mejores prácticas en la planificación, monitoreo y ejecución de proyectos, lo que resulta esencial para garantizar que los proyectos se desarrollen de acuerdo con los requisitos de tiempo, costo y calidad, especialmente en un entorno tan exigente como el de la industria automotriz. (Anexo 4)

Adicionalmente, completé un curso sobre **Product Development Process (PDP)**, que me proporcionó los conocimientos necesarios para entender las fases críticas en el ciclo de vida del desarrollo de productos. Este curso fue clave para poder identificar los puntos de control dentro de cada etapa de desarrollo, asegurando que los productos fueran diseñados y fabricados conforme a los más altos estándares de calidad y seguridad requeridos en la industria automotriz. (Anexo 5)

Otro aspecto fundamental de mi preparación fue el **Advanced Product Quality Planning (APQP)**, que me permitió adquirir una comprensión profunda de las metodologías de planificación de calidad avanzada utilizadas en la industria automotriz. El APQP es una herramienta esencial para asegurar que los productos nuevos o modificados cumplan con las expectativas del cliente, desde la fase de diseño hasta la producción en masa. Esta capacitación me permitió contribuir eficazmente a la prevención de fallas y la mejora continua dentro de los procesos de producción. (Anexo 6)

Además, tomé formación sobre **sistemas internos de la empresa**, lo que incluyó un estudio detallado de los procedimientos y normativas internas que rigen las operaciones de calidad y gestión de proyectos dentro de la organización. Esta capacitación me permitió integrarme adecuadamente a los procesos internos, garantizando que mi trabajo estuviera alineado con los objetivos estratégicos y los estándares operacionales de la empresa. (Anexo 7)

En cuanto a la evaluación y monitoreo de la calidad, realicé un curso sobre **auditoría** que me brindó las herramientas necesarias para realizar auditorías de calidad, asegurando que los procesos y productos estuvieran conforme a las normativas internacionales y los requerimientos internos de la compañía. Este conocimiento fue crucial para poder identificar áreas de mejora, proponer acciones correctivas y asegurar la conformidad con los estándares establecidos. (Anexo 8)

Mi formación en **automotriz** me permitió adquirir una comprensión específica sobre las normativas, regulaciones y las tendencias más recientes de la industria automotriz, así como las mejores prácticas en la fabricación y control de calidad de productos automotrices. (Anexo 9)

Gracias a estos cursos, pude desarrollar una visión integral del proceso de calidad dentro de la industria automotriz y desempeñar mis funciones como **Especialista de calidad PMO** de manera eficaz, asegurando la calidad en cada etapa del ciclo de vida del producto y contribuyendo a la mejora continua de los procesos internos de la empresa.

CAPÍTULO 4 DIAGRAMA DE BLOQUES

En el diagrama de flujo del lado izquierdo (Diagrama 1), muestra el proceso a seguir para la corrección de un problema. El flujo inicia con la detección de un problema en un vehículo y continúa con su registro, priorización y asignación de responsables. Se realiza un análisis de causa raíz utilizando herramientas como Ishikawa y los 5 ¿por qué?, seguido por la definición e implementación de acciones correctivas. El proceso incluye la validación de soluciones, seguimiento continuo y finaliza con el cierre del caso mediante lecciones aprendidas y un reporte 8D's.

En diagrama del lado derecho (Diagrama 2) muestra el proceso del ejemplo mencionado anteriormente sobre un problema de filtración de agua en el maletero de un vehículo. Se detalla el proceso de gestión del incidente, desde la detección y documentación del problema, su priorización por severidad y urgencia, hasta la asignación de responsables identificando como causa raíz una mala alineación del sello debido a instrucciones de trabajo incompletas. Se implementaron acciones correctivas inmediatas y permanentes, incluyendo la capacitación del personal y la actualización de instrucciones. Finalmente, se validó la solución mediante auditorías y se cerró el caso con un reporte 8D's.

Proceso de actividades laborales

Edder Oswaldo Avila Guerra | Diagrama de bloques

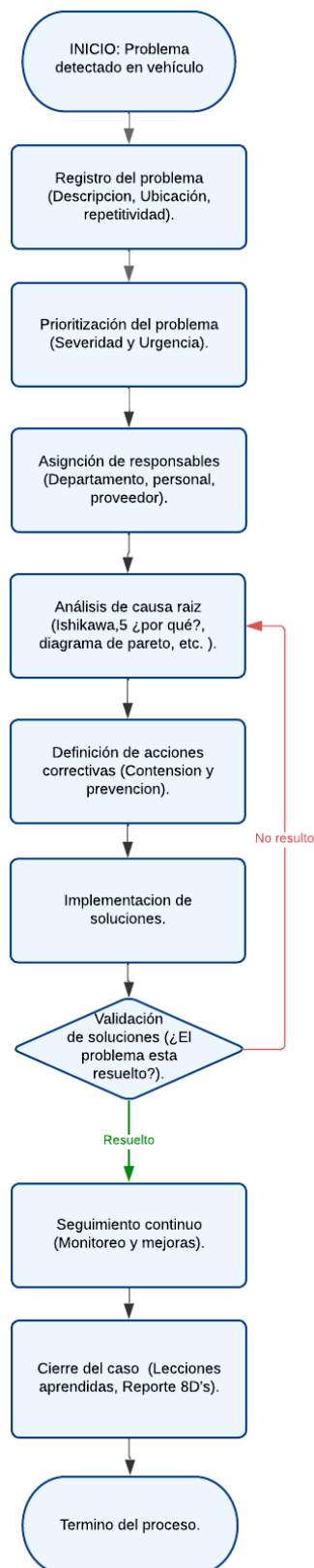


Diagrama 1 Proceso general de actividades laborales

Filtración de agua

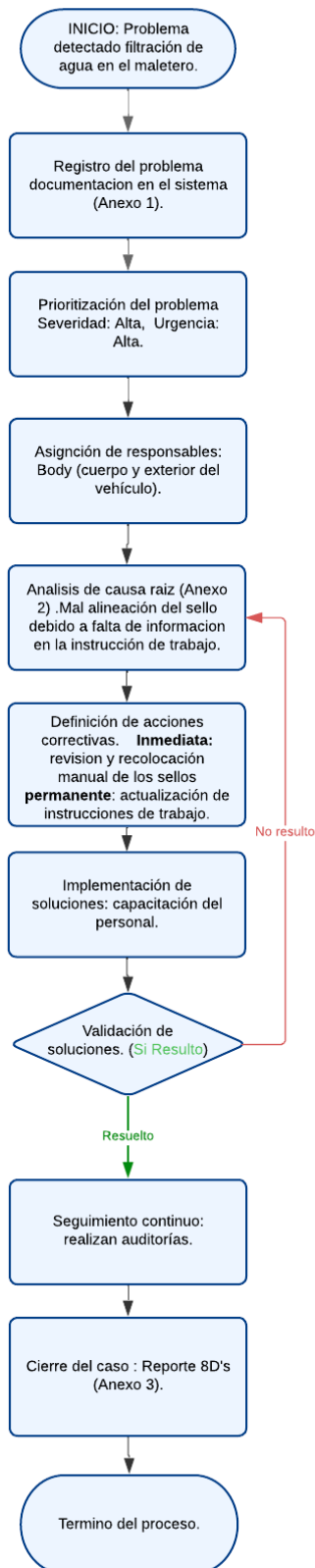


Diagrama 2 Proceso de solución al problema de filtración de agua.

CAPÍTULO 5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

En la tabla 1 se muestra el tiempo en el que se realiza el proceso para cada uno de los problemas encontrados en los vehículos y su seguimiento se observa en el siguiente cronograma, donde se observa que el arreglo de cada defecto debe hacerse en el menor tiempo posible.

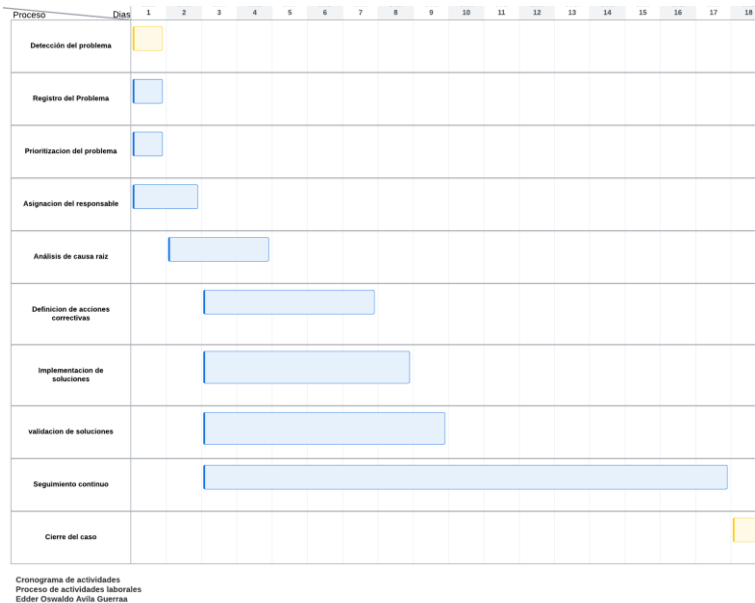


Tabla 1: Cronograma de actividades laborales.

Aplicando ese cronograma al problema de la filtración de agua, se obtuvo el siguiente diagrama específico para este caso, como se puede observar en la tabla 2. Dado que no se requiere un cambio de diseño o de ingeniería, los tiempos en algunos procesos son más cortos. Sin embargo, el tiempo de seguimiento continuo, por protocolo, siempre es de 15 días para corroborar que el problema no vuelva a presentarse y así poder cerrar el caso.

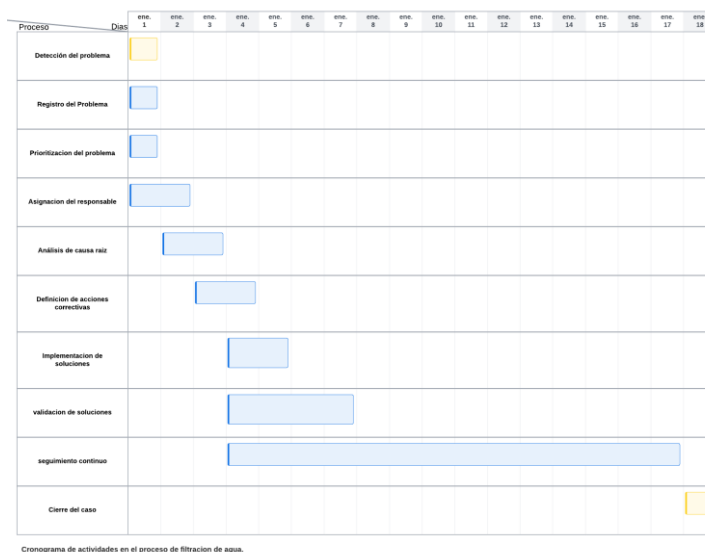


Tabla 2: Cronograma de actividades para la resolución del problema de filtración de agua.

CAPITULO 6 DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ALINEACIÓN AL PERFIL DE EGRESO DE ISA-BUAP

A lo largo de mi trayectoria profesional como Especialista de Calidad PMO en el sector automotriz, he tenido la oportunidad de adquirir y fortalecer habilidades que se relacionan estrechamente con el perfil de egreso de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices de la BUAP. Estas competencias han sido clave para desempeñar mis funciones de manera adecuada y aportar en los proyectos en los que he participado

Resolución de problemas y pensamiento crítico

La aplicación de metodologías como el diagrama de Ishikawa, los 5 ¿Por qué? y el reporte 8D's como conocimientos de estadística y metodologías científicas me permiten abordar problemas de manera estructurada.

Toma de decisiones basada en evidencia

La gestión de calidad exige decisiones informadas. A través del análisis de indicadores, auditorías y evaluación de riesgos, se toman decisiones fundamentadas en datos.

Competencias en electrónica y sistemas automotrices

Gracias a la formación en ingeniería automotriz, pude comprender y colaborar en la solución de problemas relacionados con sistemas electrónicos, conectividad, normativas y funcionalidad del vehículo. Esta base técnica fue esencial para interactuar con especialistas en electrónica, mecatrónica y diseño, y para proponer mejoras en los procesos de ensamble.

Uso de tecnologías digitales

El uso de la tecnología y la familiarización con los diferentes softwares y plataformas con sistemas de gestión de calidad, bases de datos y herramientas de análisis.

Uso de conocimiento de componentes o funciones automotrices

Con la información y conocimiento proporcionado durante la licenciatura se pudo identificar y trabajar sobre componentes, piezas y funciones que trabajan en las diferentes partes de los vehículos, logrando un mejor desempeño en el trabajo de identificación y resolución de problemas.

Indicadores de eficiencia en la empresa posteriores a la implementación de soluciones han demostrado que la mejora en la calidad en base a las herramientas mencionadas en el documento refleja una mejora y mayor calidad en el producto y trabajo.

Indicadores de eficiencia.

Eficiencia en implementación de acciones correctivas

- Porcentaje de acciones correctivas implementadas exitosamente en el primer intento. El 90% de las acciones correctivas fueron efectivas sin necesidad de reanálisis.

Impacto en la satisfacción del cliente

- Disminución en reclamos de garantía relacionados con el problema abordado. Los reclamos por filtraciones en maletero disminuyeron en un 70% en el trimestre posterior a la solución.

Soluciones destacadas para otros problemas

- Fallo en sistema de iluminación exterior

Problema: Las luces traseras no encienden en ciertos modelos durante la inspección final.

Causa raíz: Conector mal ensamblado o falta de continuidad eléctrica.

Solución:

Acción inmediata: Revisión manual y reconexión de los conectores en unidades afectadas.

Acción permanente: Actualización de instrucciones de ensamble y prueba eléctrica automatizada en línea.

Validación: Auditoría de continuidad eléctrica en 100% de unidades durante 2 semanas.

- **Ruidos en el tablero durante conducción**

Problema: Clientes reportan ruidos tipo “clic” o “vibración” en el tablero al conducir en caminos irregulares.

Causa raíz: Fijación insuficiente de componentes internos o interferencia entre piezas plásticas.

Solución:

Acción inmediata: Aplicación de espuma aislante en puntos de contacto.

Acción permanente: Rediseño de clips de sujeción y ajuste de torque en ensamble.

Validación: Pruebas de vibración y retroalimentación de pruebas de manejo.

- **Fallo en sistema de infoentretenimiento**

Problema: Pantalla táctil se congela o no responde al encender el vehículo.

Causa raíz: Error de software en la versión instalada

Solución:

Acción inmediata: Reprogramación de software en unidades afectadas.

Acción permanente: Validación de compatibilidad en pruebas de calidad y actualización del protocolo de instalación.

Validación: Monitoreo de fallas en sistema y retroalimentación de usuarios.

CONCLUSIÓN

La calidad es un factor muy importante dentro de la industria automotriz ya que, en gran parte, de eso depende la satisfacción del cliente final, es por eso por lo que la industria automotriz se esmera día con día para fabricar automóviles de calidad.

Este trabajo representó una valiosa oportunidad para aplicar de forma práctica los conocimientos adquiridos durante mi formación profesional, especialmente en el área de gestión de la calidad dentro de la industria automotriz. A lo largo del desarrollo, se abordaron conceptos clave como las normas ISO 9001:2015, herramientas de análisis de causa raíz y metodologías de mejora continua, que fueron fundamentales para enfrentar situaciones reales en el ámbito laboral.

Uno de estos casos, el cual se plasmó en este documento fue el de la filtración de agua en el maletero de un vehículo. Este problema permitió poner en práctica herramientas como el diagrama de Ishikawa y los 5 ¿Por qué?, logrando identificar que la causa raíz estaba en la falta de información en las instrucciones de trabajo. A partir de este proceso, se implementaron acciones correctivas inmediatas y permanentes, como la actualización de documentación y la capacitación del personal, lo que permitió resolver el problema de forma efectiva y evitar su recurrencia.

Este ejemplo refleja cómo los objetivos planteados al inicio del proyecto se cumplieron de manera concreta: se aplicaron herramientas de calidad, se fortaleció la comunicación entre áreas, se mejoraron procesos y se logró un impacto de corrección en la producción.

En resumen, este trabajo no solo me permitió contribuir a la mejora de procesos dentro de la empresa, sino también confirma la importancia de la calidad en la industria automotriz basada en la mejora continua.

REFERENCIAS

- Acuña, J. (2005). *Mejoramiento de la calidad: un enfoque a los servicios (1ª ed)*. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Besterfield, A. (2009). *Control de calidad*. México: Pearson Education.
- Cruz, D. (04 de Diciembre de 2016). *spcgroup*. Obtenido de Analisis de Modo y Efecto de Falla: <http://spcgroup.com.mx/amef/>
- Davila, C. (1995). *La calidad en el servicio*. México: Panorama Editorial.
- Figueroa, A. (06 de Julio de 2016). *CyTa*. Obtenido de Diagrama causa y efecto: http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramientas_calidad/causaefecto.htm
- Hernández, C. (2003). *ISO/TS 16949:2002 y Manufactura Esbelta*. Monterrey N.L.: ITESM.
- James, E. R. (2002). *Administración y Control de la Calidad*. México D.F: Grupo Editorial Iberoamerica.
- Molina, E. (16 de Noviembre de 2014). *spcgroup*. Obtenido de Advanced Product Quality Planning: <http://spcgroup.com.mx/apqp/>
- Rivera, E. (15 de Mayo de 2016). *El nuevo concepto de sistema de calidad*. Obtenido de Isotools: <https://www.isotools.org/2016/01/11/iso-90012015-un-nuevo-concepto-del-sistema-de-calidad/>
- Rosas, E. (01 de Julio de 2015). *LOS 7 PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD SEGÚN ISO 9001:2015*. Obtenido de Qualired: http://www.qualired.com/despachos1.asp?cod_des=62662&ID_Seccion=183&fecemi=03/12/2015
- Shingeo. (2013). *Tecnologías para el cero defectos: Inspecciones en la fuente y el sistema Poka-yoke*. Mexico: Editorial Madrid.
- Vicencio, A. (05 de Marzo de 2005). *La industria Automotriz en México*. Obtenido de Ejournal: <http://www.ejournal.unam.mx/rca/221/RCA22110.pd>
- Williams, B. (03 de Noviembre de 1994). *Progressalean*. Obtenido de 5 porques analisis y causa raiz: <https://www.progressalean.com/5-porques-analisis-de-la-causa-raiz-de-los-problemas/>

GLOSARIO

Término	Definición
ISO 9001 (International Organization for Standardization)	Norma internacional que establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad.
ISO 9001:2015 (International Organization for Standardization)	Versión más reciente de la norma ISO 9001, centrada en la mejora continua y la satisfacción del cliente.
QS 9000 (Quality System Requirements)	estándar de calidad desarrollado por las grandes automotrices de EE. UU, (Ford,GM y Chrysler) precursor de la norma ISO/TS 16949,
IATF 16949 (International Automotive Task Force)	Norma específica para la industria automotriz basada en ISO 9001, que incluye requisitos adicionales del sector.
PMO (Project Management Office)	Oficina de Gestión de Proyectos que estandariza procesos y mejora la eficiencia en la ejecución de proyectos.
APQP (Advanced Product Quality Planning)	Proceso estructurado para asegurar que un producto cumpla con los requisitos del cliente desde su diseño hasta la producción.
AMEF (Análisis de Modo y Efecto de Fallas)	Herramienta para identificar posibles fallas en un proceso o producto y evaluar su impacto.
8D's (Ocho Disciplinas)	Metodología para la resolución de problemas que busca identificar, corregir y prevenir problemas recurrentes.
IoT (internet de las cosas)	Conectividad entre dispositivos para recolectar y analizar datos en tiempo real.
TI (Tecnologías de la información)	Conjunto de herramientas y sistemas relacionados con la informática y la comunicación digital.
Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto)	Herramienta visual para identificar las causas raíz de un problema. También conocido como diagrama de espina de pescado.
Auditoría	Evaluación sistemática y documentada para verificar el cumplimiento de normas, procesos y estándares.
5 ¿Por qué?	Técnica para llegar a la causa raíz de un problema haciendo la pregunta "¿por qué?" cinco veces consecutivas.
Poka-yoke	Mecanismo a prueba de errores diseñado para evitar defectos en los procesos de manufactura.
Garantía	Reclamo del cliente por fallas en el producto durante su uso, que puede derivar en análisis y corrección por parte del proveedor.
Capgemini Engineering	Empresa global que ofrece servicios de ingeniería, desarrollo y consultoría tecnológica.
Indicadores de calidad	Métricas utilizadas para evaluar el desempeño de los procesos y productos en términos de calidad.
Ciclo PDCA	Ciclo de mejora continua: Planificar, Hacer (Do), Verificar (Check), Actuar.
Transformación digital	Integración de tecnologías digitales en todas las áreas de una empresa para mejorar su funcionamiento.

ANEXOS

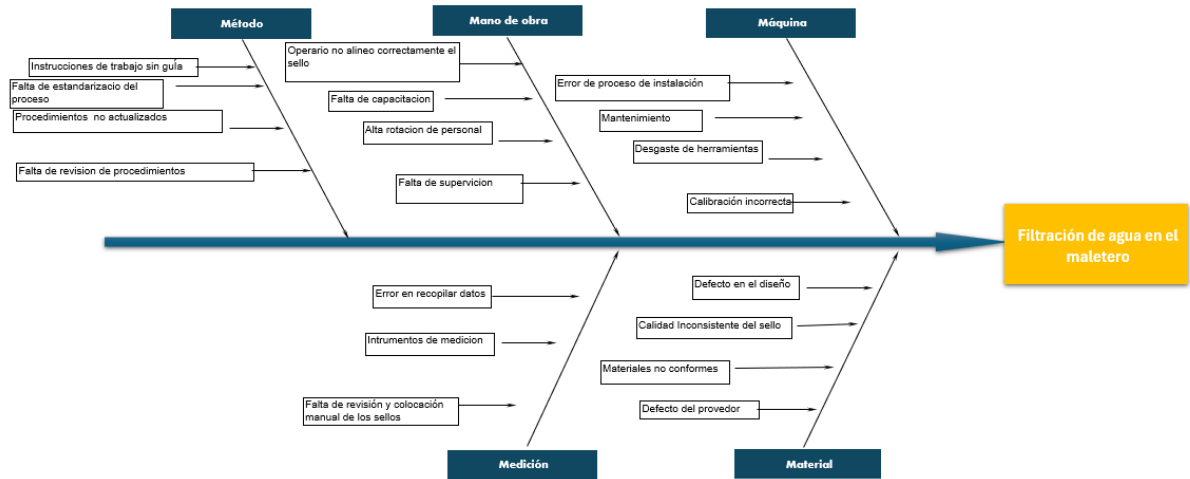
Anexo 1

VIN:		Part:	
Plant:	Toluca	Linked Part:	
Body Model:		Defect:	H2O Leal
Product Family:		SCA Severity	A - Intolerable Defect
Audit Type:		Position:	Right
Audit Type:		Resp Area:	Engineering
Auditor:		Quality Type:	
Audit Date:		Note:	Water Leak H2O, Trought D Post Garnish, annoyance to user, possibility of damaging objects in cargo area and vehicle components,
Shift:	Second		



Anexo 1 Documento de registro del problema

Anexo 2



Anexo 2 Diagrama Ishikawa

Anexo 3

Reporte 8D						
GENERAL		DESCRIPCION	N.P	OBJETIVO	Programa afectado	D1 Responsables
ID de insidente	Fecha en la que se detecto el problema	Filtración de Agua en Maletero	(numero de parte)	(Fecha de implementacion de solucion)	(vehiculo afectado)	Reponsables ejemplo
Gravedad (baja, media, alta)	Ubicación del problema en el					Carlos perez (gerente de cuerpo de vehiculo)
Juan perez (Diseño)						
Oscar Perez (Linea de ensamble)						
Maria Perez (supervicion de produccion)						
D2 Descripción del problema				D3 Medidas de contención provisionales		Imagen
Durante una auditoría interna en la línea de ensamble, se detecta que varios vehículos presentan filtraciones de agua en el área del maletero.				Revisión y recolocación manual de los sellos en unidades afectadas		
Fuga de agua H2O, molestia para el usuario, posibilidad de dañar objetos en el área de carga y componentes del vehículo						
D4 Definición de causa raíz				D5 acción correctiva permanente		
Diagrama de Ishikawa: Se identifican posibles causas como mal sellado, defecto en el diseño de la tapa, o error en el proceso de instalación.				Actualización de las instrucciones de trabajo con guías visuales y capacitación al personal		impletmetado
- 5 ¿Por qué?:						Fecha
1. ¿Por qué entra agua al maletero? → Porque el sello no está funcionando.						completado
2. ¿Por qué no funciona el sello? → Porque está mal colocado.						Fecha de implemetacion
3. ¿Por qué está mal colocado? → Porque el operario no lo alineó correctamente.						
4. ¿Por qué no lo alineó correctamente? → Porque no hay una guía visual clara.						
5. ¿Por qué no hay guía visual? → Porque no está incluida en las instrucciones de trabajo.						
D6 Implementar acciones correctivas permanentes				D7 Acciones preventivas		D8 conclusion
Se implementan las nuevas instrucciones en la línea. Se monitorean las unidades producidas para verificar que el problema no se repita.				Se documenta el caso en un reporte 8D. Se realizan auditorías periódicas para asegurar cumplimiento. Se comparte la lección aprendida con otras líneas de producción		Se valida que no hay recurrencia. Se archiva el caso como referencia para futuras incidencias similares.

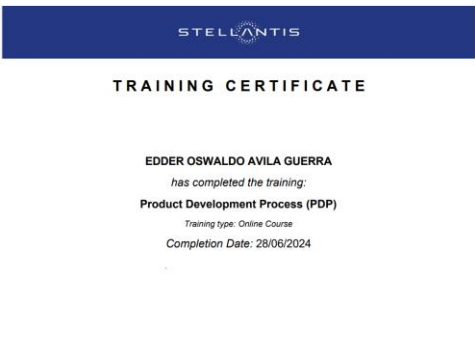
Anexo 3 Reporte 8D's

Anexo 4



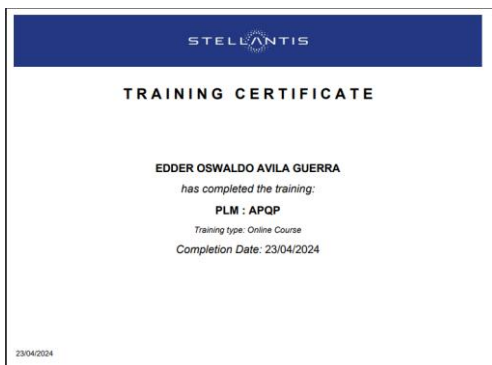
Anexo 4 certificado de entrenamiento PMO

Anexo 5



Anexo 5 certificado de entrenamiento PDP

Anexo 6



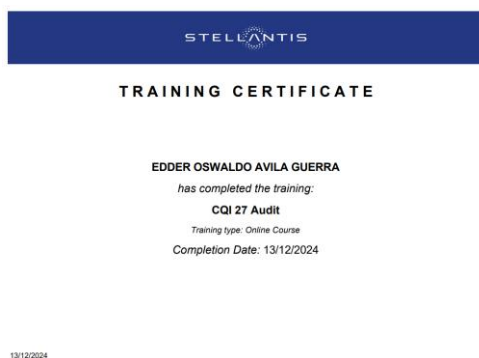
Anexo 6 certificado de entrenamiento APQP

Anexo 7



Anexo 7 certificado de entrenamiento GIM

Anexo 8



Anexo 8 certificado de entrenamiento AUDIT

Anexo 9

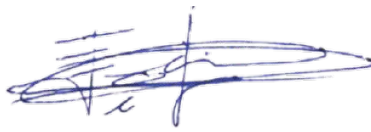


Anexo 9 certificado de entrenamiento AUTOMOTIVE

Firmas de conformidad



Dr. Roberto Carlos Ambrosio Lázaro
Director y Asesor



Edder Oswaldo Avila Guerra
Estudiante