



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

REPORTE FINAL PARA ACREDITAR RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL.

[DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE L21B]

YOROZU
YOROZUMEXICANA, S.A. DE C.V.

EDUARDO VELAZQUEZ FERREL

Nombre del asesor externo
Jesús Padilla

Nombre del asesor interno
Esmeralda Esparza

Fecha (DICIEMBRE DEL 2019)

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos.

Mi trabajo se lo dedico principal mente a dios por darme la fuerza y salud para poder concluir satisfactoriamente con mi formación personal, por estar conmigo en todas partes y siempre ser mi guía en todo lugar.

Primeramente, quiero darles las gracias a mis padres MA. DE LA CRUZ Y JUAN por el apoyo incondicional que me han brindado en toda la trayectoria de mi carrera los consejos y pláticas que me brindaron para salir adelante en mi vida personal. Gracias a ellos es que estoy a punto de concluir con algo tan importante, como es obtener un título universitario, que yo y ellos tanto anhelamos el cual se pudiera concluir satisfactoriamente. Gracias por la confianza que me brindaron al darme la oportunidad de poder estudiar una carrera universitaria.

No dejando de ante mano el apoyo y conocimientos brindados por el personal del INSTITUTO TECNOLOGICO DE PABELLON DE ARTEAGA, brindándome toda la confianza en el cual me siento orgulloso de haber estudiado mi carrera universitaria en esta institución, gracias a mis asesor interno y externo por haberme guiado en un camino correcto para mi formación.

También quiero darles las gracias a todos mis familiares y amigos que me brindaron su apoyo en todo el transcurso de mi formación, ya que con su apoyo conocí muchas cosas buenas y espero haber aportado algo bueno hacia todos ustedes.

3. Resumen.

Una de las áreas más importantes dentro de la empresa es calidad esto debido a que, gracias a ella permite garantizar la confiabilidad del cliente entregando el producto tal como fue requerido, dentro de esta área se pueden visualizar varias “*sub áreas*”, que brinda el enfoque de diversas perspectivas y sobre todo actividades en donde garantice que cada persona se desempeñe al máximo y así, comprometerse con una entrega satisfactoria al cliente.

Cuando comienza una implementación de una línea nueva es necesario llevar un control y un seguimiento sobre los requerimientos y especificaciones que el cliente necesita, sobre todo en el área de calidad para poder lograr el arranque de la línea de manera eficiente. lo que la empresa presenta hacia el cliente son algunos criterios como:

El primer evento; PT1 donde se presenta todo el equipo para que las piezas tengan la calidad requerida por el cliente, y las mediciones que se para que no exista variación en el producto.

- PT2 donde se presentan piezas físicas para pruebas pilotajes.

El departamento de calidad es el más importante en la implementación de una nueva línea ya que garantiza toda la calidad del producto al 100% y las especificaciones del cliente.

Pasando las etapas de pruebas se podrá otorgar la carta de liberación para el arranque de la nueva línea de producción, por eso es importante que el departamento de calidad establezca procedimientos para el aseguramiento de calidad.

Por ejemplo, HCC (hoja de chequeo de calidad) ayudando a la identificación del material, checando las especificaciones señaladas en los dibujos.

- Piezas Master: Donde se señala como debe ser la apariencia de cada una de las piezas.
- Ayudas Visuales: Imágenes para la identificación de material correctamente.

Todo esto con la finalidad del arranque de una nueva línea de producción.

4. Índice

Contenido

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES	II
2. Agradecimientos.....	II
3. Resumen.....	IV
4. Índice.....	V
Lista de tablas	6
Lista de figuras.....	6
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	8
5.- Introducción.....	8
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante. .	9
7. Problemas a resolver, priorizándolos.....	15
8. Justificación.....	16
9. Objetivos (General y Específicos).....	16
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	18
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).	18
CAPÍTULO 4: DESARROLLO	31
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....	31
Cronograma de actividades.....	41
Conocimiento e interpretación de evento PT2	41
Análisis de la planeación de ANPQP para el desarrollo del nuevo proyecto.....	41
Creación de piezas MASTER	41
Elaboración e implementación de Hojas de chequeo de calidad	41
Elaboración de ayudas visuales	41
Implementación de la documentación en las líneas de producción.....	41
Redacción de resultados para presentar a coordinador.....	41
RESULTADOS 5	42
12. Resultados.	42
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	52
13. Conclusiones del Proyecto	53
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	54
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	54
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	55

15. Fuentes de información.....	55
CAPÍTULO 9: ANEXOS.....	56
16. Anexos.....	56

Lista de tablas

Tabla 1. Ejemplo de AMEF 1	28
Tabla 1.1 Representacion de colores indicando importancia en piezas master	34
Tabla 1.2 Especificación de ITEM para cada estacion en HOJAS DE CHEQUEO DE CALIDAD	36
Tabla 1.3 creacion amef para detectar principales fallas.....	40
Tabla. 1.4 Tabla de desarrollo de ITEM	50

Lista de figuras.

Fig 1 piezas representativas de los principales clientes	12
Fig. 1.1 Piezas realizadas dentro de la empresa.....	13
Fig. 1.2 Organigrama	14
fig 1.3 pasos de la metodologa	19
fig 1.4 interpretacion del procedimiento APQP	21
Fig. 1.5 Seguimiento de acciones	30
fig 1.6 base de estructura de ayudas visuales	38
Fig. 1.7 Estacion sin pieza muestra	43
Fig. 1.8 Estacion sin pieaza master	43
FIG. 1.9 estacion sin asignacion de pieza master	44
Fig. 2 Area con implementacion de pieza master.....	45
Fig. 2.1 Asignacion de pieza muestra	46
Fig. 2.2 Implementacion de pieza master	46

imagen23

Fig.2.3 Pieza master	47
fig. 2.4 estructura de hoja de chequeo de calidad	48
Fig. 2.5 Ayuda visual de HCC	49
fig 2.6 implementacion y asignacion de hoja de chequeo de calidad	49
Fig. 2.7 Implementacion de ayudas visuales.....	51
Fig. 2.8 Ayuda visual	52

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

YOROZU MEXICANA S.A. DE C.V. Es una empresa del giro automotriz de fabricación de unidades del sistema de suspensión para automóviles.

Fundada el 8 de febrero de 1993 arrancando con su producción en mayo de 1994 con una capacidad de producción de 324,000 unidades por año (a nivel vehículo), el personal que actualmente labora en la empresa son 700 incluyendo 5 japoneses.

Nissan es el cliente principal de Yorozu, ya que para ellos su filosofía es apoyar a empresas japonesas. En estas fechas Nissan ha otorgado a Yorozu la implementación de nuevas líneas de producción llamada (L21B NUEVO SENTRA). En el cual se le otorga el compromiso en desarrollar 14 números de partes. Por esto se lleva una gran responsabilidad en el departamento de calidad. En la cual satisfaga las necesidades de los clientes al 100%, para que, a su vez, Nissan pueda otorgar la carta de liberación a Yorozu. En este punto es donde el departamento de calidad debe llevar un control adecuado para dar seguimiento y corregir posibles defectos que se presenten en la producción masiva.

Actualmente se cuenta con una producción nueva es por eso que el personal operativo no cuenta con la experiencia para poder controlar un producto bien realizado sin defectos, ya que no se cuenta con un método el cual pueda describir las partes que se deben checar al momento de que la pieza salga de la estación, por lo tanto, las piezas master tampoco existen y lo que afecta en esta operación es que el personal no tenga una referencia con el cual pueda comparar una pieza 100% OK.

Por lo tanto, el presente proyecto cuenta con uno de los objetivos que es poder dar un seguimiento para recibir la carta de aceptación del cliente Nissan.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante.

MISIÓN:

La empresa Y-MEX tiene como misión proporcionar a sus clientes productos para suspensiones y partes automotrices de alta calidad que contribuyan a la satisfacción y seguridad de las personas que utilizan vehículos.

VISIÓN:

Y-MEX tiene la visión de lograr y mantenerse en primer lugar respecto a la confianza de sus clientes, realizando actividades para la reducción de costos y mejorando de manera continua sus procesos y la calidad de sus productos.

VALORES:

Actitud Humana, Confianza, Compromiso, Confidencialidad, Honestidad, Integridad, Respeto, Responsabilidad, Servicio y Seguridad.

GENERALIDADES DE LA EMPRESA:

Yorozu Mexica de S.A de C.V forma parte del “GRUPO YOROZU”, tiene su oficina corporativa en Yokohama Japón, además dos centros de diseño y desarrollo de nuevos productos en Japón y Tailandia (YE/YET). Se tiene plantas de manufactura en USA, México, Brasil, China, India, Tailandia, Japón, Indonesia.

Yorozu Mexica de S.A de C.V es una compañía especializada en la producción de manufactura y venta de partes para suspensión, motor estampado en frio, con procesos de soldadura s/w, p/w, a/w y pintura.

Yorozu Mexica de S.A de C.V entiende que cada parte del automóvil contribuye al buen desempeño del vehículo como unidad terminada y que nuestras unidades de suspensión son vitales para la seguridad del automóvil y sus pasajeros. Los materiales que se utilizan son de la mejor calidad para que sus productos sean ligeros, de gran resistencia, durabilidad y busca el mejor desempeño.

Yorozu Mexica de S.A de C.V es una compañía de origen japonés fundada el 8 de febrero de 1993, iniciando operaciones en mayo de 1994 San Francisco de los Romos en el Estado de Aguascalientes.

POLÍTICA INTEGRAL

La dirección General de la Empresa, define su Política Integral de Seguridad, Salud, Calidad y Ambiental, Declarando:

Que ofrece realizar acciones necesarias para que en todas sus actividades sea primero la Seguridad, Salud, Medio Ambiente; Con ello los productos de la más alta calidad que nos permite obtener la confianza del cliente, minimizando los riesgos en las personas que le prestan sus servicios para prevenir daños y enfermedades profesionales, así como evitar la contaminación del Medio Ambiente mediante el cumplimiento de las leyes, reglamentos, acuerdos y requisitos.

Para cumplir esta Política Integral, se compromete a:

Realizar la mejora continua en los procesos y sistemas de producción como medio para crear 'Ambiente de Trabajo Seguro y Confortable' comprometidos con la calidad de nuestros productos y protección al medio ambiente.

Aplicar los procedimientos y normas de trabajo que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores.

No recibir, No Hacer y No pasar Defectos.

Practicar la fabricación de productos de forma que sean seguros y de la más alta calidad para la sociedad y reduzcan el impacto ambiental.

Trabajar en el aprovechamiento de los recursos y la conservación de la energía, reduciendo, reusando y reciclando los residuos en todos los ámbitos de nuestras actividades.

Trabajar para reducir las sustancias que tienen un impacto sobre el medio ambiente.

Contribuir positivamente a la sociedad y activamente intercambiar y proporcionar información relacionada con la conservación del medio ambiente.

Establecer Objetivos acorde con la presente política.

POLÍTICA DE CALIDAD.

Y-MEX ofrece productos de la más alta calidad que nos permite obtener la confianza del cliente.

POLÍTICA AMBIENTAL.

La dirección general define su política ambiental, manifestando: Que se compromete a la mejora continua de sus sistemas de gestión ambiental para prevenir la contaminación; declarando su obligación de cumplir las leyes y normas ambientales que le apliquen y/o cualquier otro requisito suscrito.

Así mismo, documenta su política ambiental para:

- a) Que sus trabajadores u otras personas que le presten servicio la implementen y mantengan; y esté disponible al público interesado.
- b) Que su cumplimiento este referido mediante el logro de los objetivos y metas específicas de los departamentos involucrados.

ÁREAS Y RECURSOS TECNOLÓGICOS DE Y-MEX.

Yorozu para la elaboración de sus productos incorpora la tecnología robótica para la manufactura, ingeniería y ensamble de sus productos. Todo esto combinado con actividades de mejora continua hace que sus productos sean de la más alta Calidad y de mejor precio dentro del mercado. Entre sus recursos tecnológicos cuenta con: Una línea de prensas Blanking de 800 TON, Una línea de prensas Blanking de 400 TON, Una línea de prensas Blanking de 200 TON, Una línea de prensas Tándem de 200 TON/Tándem 200 Robot. Una línea de prensas Tándem de 400 y 800 TON y Una línea de Transferencia de 1500 TON.

Existe el área de ensamble con 552 robots y dos plantas de pintura electroestática.

En el área de aseguramiento de la calidad los recursos tecnológicos que se tienen son: dos equipos de medición tridimensional, equipos de pruebas de corrosión compuesta,

equipo de pruebas funcionales de desempeño, equipos de medición de penetración de soldadura y equipos de inserción y desinserción de bujes.

PRINCIPALES CLIENTES Y PRODUCTOS.

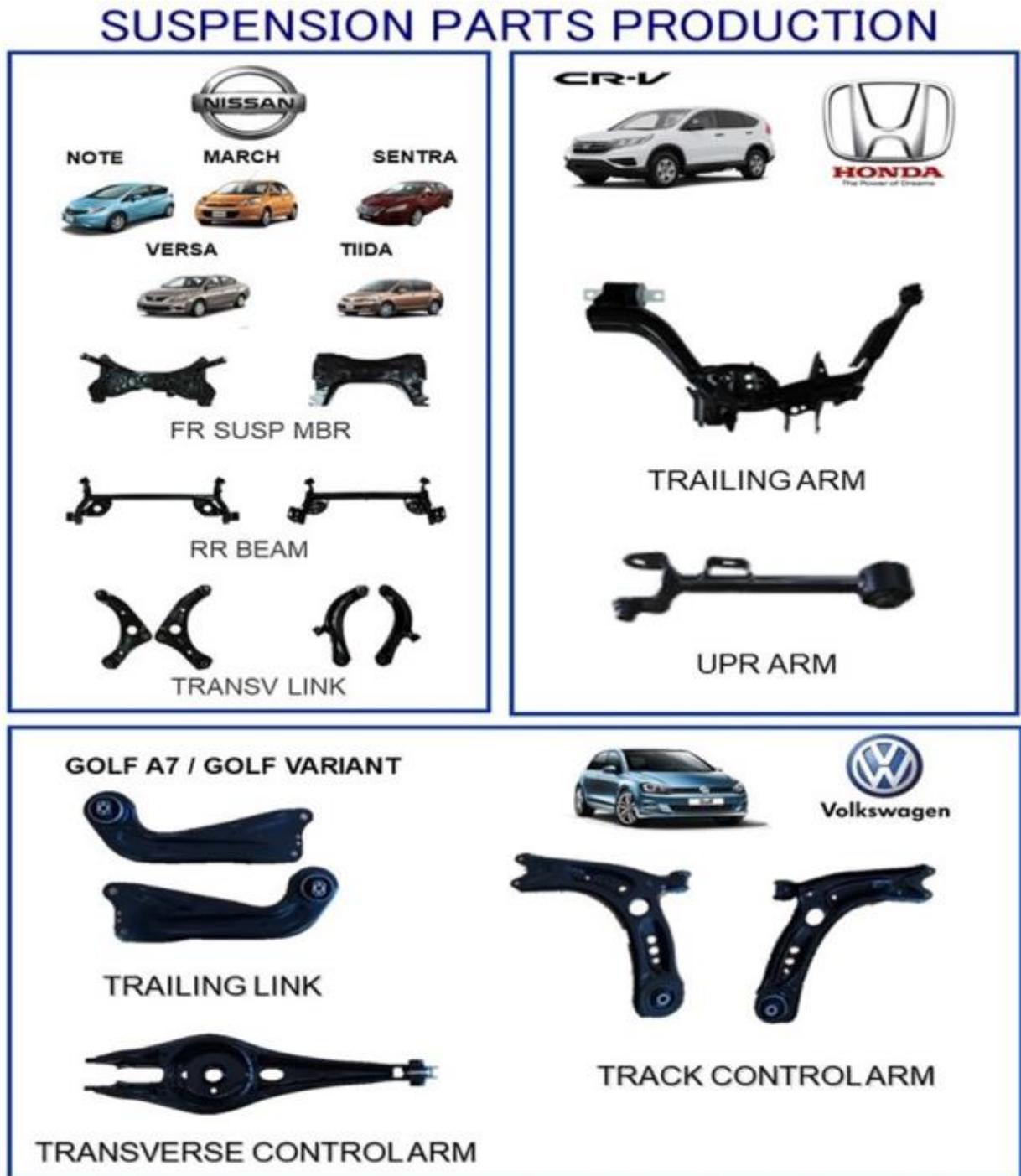


Fig. 1 Piezas representativas de los principales clientes

PEDAL PARTS PRODUCTION



BODY & ENGINE PARTS PRODUCTION



BODY PARTS PRODUCTION



Fig. 1.1 Piezas realizadas dentro de la empresa

ORGANIGRAMA:

A continuación, se muestra el organigrama conformado por el departamento de Aseguramiento de calidad.

YOROZU MEXICANA, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

ORGANIGRAMA 04 / 2019

30 DE AGOSTO 2019

8/20/19

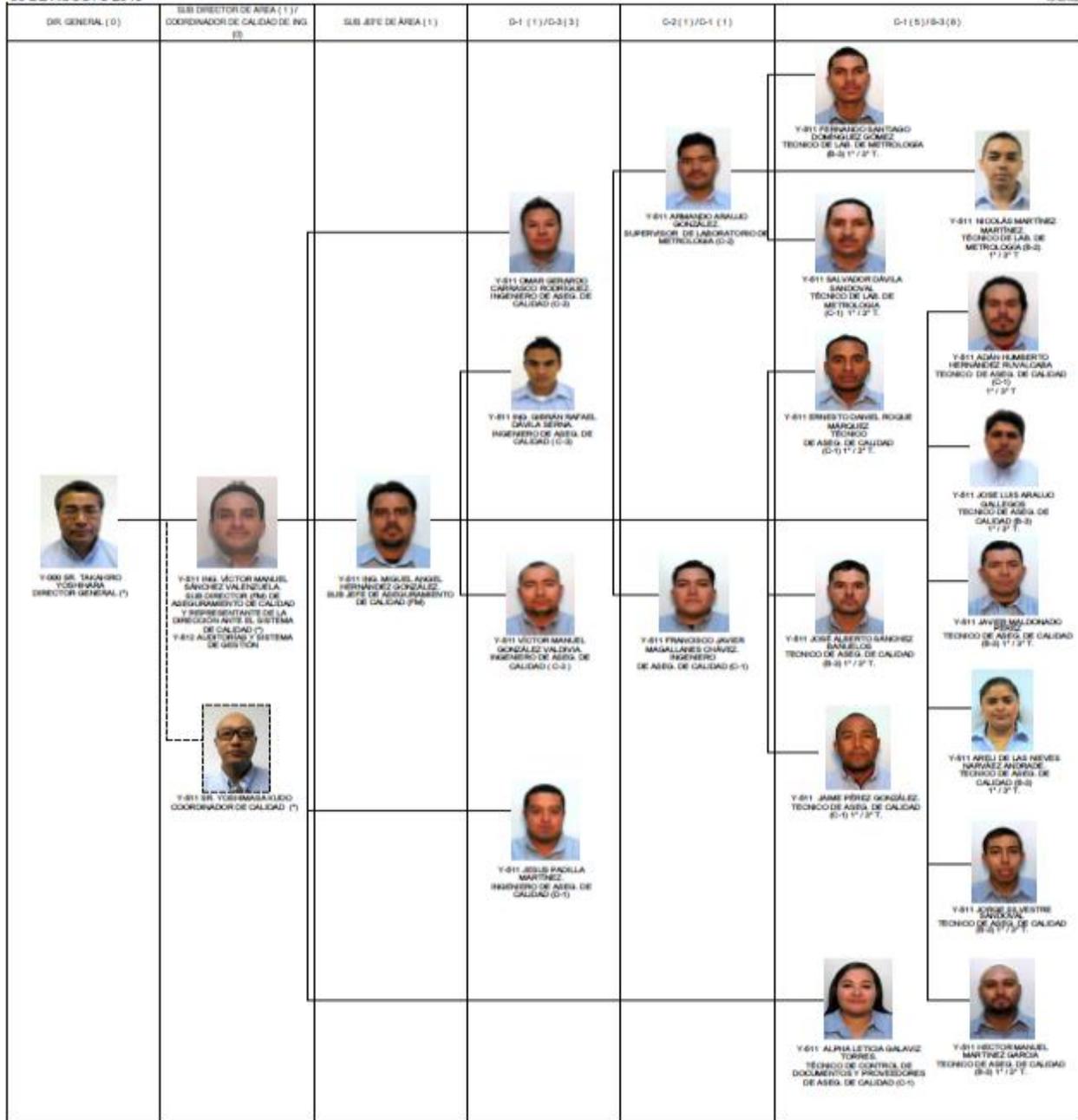


Fig. 1.2 Organigrama

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

Actualmente en el área de ensamble y estampado se están presentado muchos problemas por el desconocimiento de los nuevos números de partes, porque no se lleva un control adecuado por parte del departamento de calidad.

Se está llevando a cabo un nuevo proyecto llamado L21B (NUEVO SENTRA) el cual está conformado por 14 números de parte. Esto como consecuencia genera el problema debido a que algunos números de parte registran una variación en los estándares y en el área de ensamble se está presentando la complicación para poder realizar la unión de las piezas.

Los problemas más críticos y con mayor importancia son:

- Las variaciones con las cuales las piezas puedan contar ya que los operarios no tienen el conocimiento del material 100% OK.
- No se cuenta con ayudas visuales como lo son piezas donde se coloca la evidencia de una pieza 100% OK y así que los operarios tengan el conocimiento de cuáles son los puntos importantes a comparar.
- No se da un seguimiento adecuado por el departamento de calidad en la revisión de las partes importantes que se deben revisar de manera frecuente mente a las piezas.

Sin embargo, surge que si se sigue trabajando sobre esta condición al momento de realizar un arranque masivo pueda existir el riesgo que lleguen piezas NG al cliente y con dicha fuga de defecto exista un reclamo del cliente.

8. Justificación.

Hoy en día la empresa se encuentra en una circunstancia de crecimiento y se espera que el cliente Nissan otorgue la liberación de los 14 números de parte, es por eso que el departamento de Calidad cuente con una responsabilidad importante en el cumplimiento de las piezas, dando una buena capacitación al personal ya que para la producción masiva es de suma importancia que no se fugue material NG al cliente y así poder evitar reclamos.

Apoyar en el área de documentación e implementación de archivos con el fin de lograr que el cliente NISSAN pueda emitir la carta de liberación a Y-MEX (YOROZU) y así mismo que se pueda otorgar la asignación de los 14 números de partes en la producción del nuevo modelo llamado L21B (Nuevo Sentra).

Tiene como sustento que, al implementar herramientas de ayudas visuales, métodos de inspección y hojas de chequeo de calidad, para controlar y disminuir desperdicios producidos en el proceso (SCRAP), se obtendrá un mayor control de la calidad del producto, mayor productividad, se tendrá un orden en el proceso de inspección y una disminución en tiempo de la operación de inspección.

9. Objetivos (General y Específicos)

OBJETIVO GENERAL:

Lograr establecer los parámetros requeridos por el cliente implementando diferentes documentos y dando un seguimiento oportuno en la liberación del proyecto L21B (NUEVO SENTRA) para satisfacer las necesidades y pueda ser declarado apto para empezar a fabricar este nuevo modelo. Para que así, se pueda producir sin complicaciones en las nuevas líneas de fabricación.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Implementación y estandarización de **Ayudas visuales** para las partes componentes del nuevo modelo L21B (NUEVO SENTRA). Con esto se busca identificar los defectos de manera sencilla por parte del personal operativo en la producción.
- Implementación y estandarización de **piezas master** para las partes componentes del nuevo modelo L21B (NUEVO SENTRA). Se logrará que se pueda reconocer de mejor manera la pieza y esto ayudará a que el personal operativo no cometa errores al momento de la identificación del material.
- Implementación y estandarización de **Hojas de chequeo de calidad** para las partes componentes del nuevo modelo L21B (NUEVO SENTRA). La capacidad del operario deberá ser clara al momento de realizar el chequeo de calidad, ya que se le mostrarán todas las especificaciones con las cuales deberá cumplir cada pieza producida.
- Implementación y estandarización de **métodos de inspección** para las partes componentes del nuevo modelo L21B (NUEVO SENTRA).

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

Se presentarán metodologías que se implementaron para el correcto desarrollo del proyecto.

METODOLOGIA DE APQP

Es una metodología desarrollada a finales de 1980 por una comisión de expertos de las empresas fabricantes de automóviles: Ford, GM y Chrysler para mejorar los proyectos de nuevos modelos de autos y sus componentes.

Es por ello que entendemos la metodología APQP como un modelo el cual puede ser soportado por los principios y métodos Lean que nos permite gestionar proyectos de forma eficiente y establecer un plan para crear productos/servicios eficientes desde el diseño con la finalidad de obtener productos aceptados y valorados por los clientes.

Dicho proceso se enfoca en el desarrollo, la industrialización y el lanzamiento de nuevos productos. Durante estas fases 23 temas son monitoreados, estos deberán estar terminados antes de que la producción en serie inicie. Algunos temas que son monitoreados son: robustez del diseño, pruebas de diseño y el cumplimiento de las especificaciones, diseño del proceso de producción, estándar de inspección de calidad, capacidad de proceso, capacidad de producción, embalaje de producto, pruebas de productos y plan de formación de operadores, entre otros.

Yorozu mexicana apoyándose de Yorozu Japón planifica y desarrolla los procesos necesarios para la realización de suspensión y componentes automotrices, a través de la aplicación de la metodología planeación avanzada de la calidad, (APQP), aplicando sus respectivas variantes dependiendo de los requerimientos específicos del cliente y se asegura que estos procesos coincidan con los requisitos del sistema de calidad.

Dentro de la planeación avanzada de la calidad se asegura que la calidad del nuevo proyecto o modelo está basada en los requerimientos establecidos por el cliente como son las especificaciones técnicas. Así como también establecer procesos, documentos, actividades de inspección, verificación, validación, seguimiento, pruebas específicas del producto como por ejemplo pruebas de medición en el laboratorio cuando hay un parámetro de medida que controlar.

Esta metodología es apropiada para la prevención de errores y mejora continua.

Yorozu Japón proporciona a Yorozu-mexicana los requisitos del cliente referente al producto, así como las especificaciones técnicas y criterios de aceptación, evaluados por Yorozu Japón. En la etapa de pre producción (pilotajes) Yorozu mexicana define los criterios de aceptación de acuerdo a las variables o problemáticas que surjan durante la etapa de pruebas. Con el objetivo de asegurar la calidad del producto.

En forma general la metodología Lean Project propone 5 fases para considerar en el momento que se desea lanzar un proyecto. Estas fases se mencionan en la siguiente estructura, figura No.1.3



Fig. 1.3 pasos de la metodología APQP

En cada fase se organiza los recursos que deben considerarse en el plan del proyecto para garantizar que se alcanzarán los objetivos del proyecto.

En el caso de APQP se propone 5 fases, pero enfocadas al diseño y desarrollo de un nuevo producto o gama de productos, haciendo énfasis en obtener la calidad y fiabilidad de los componentes y funciones del nuevo producto. Las fases para este tipo de proyectos establecidas en la metodología APQP son:

- Fase 1 Plan y definición de Programa para el desarrollo del producto.
- Fase 2 Diseño y desarrollo del producto.
- Fase 3 Diseño y desarrollo del proceso.
- Fase 4 Validación del producto y proceso.
- Fase 5 Lanzamiento, retroalimentación, evaluación y acción correctiva.

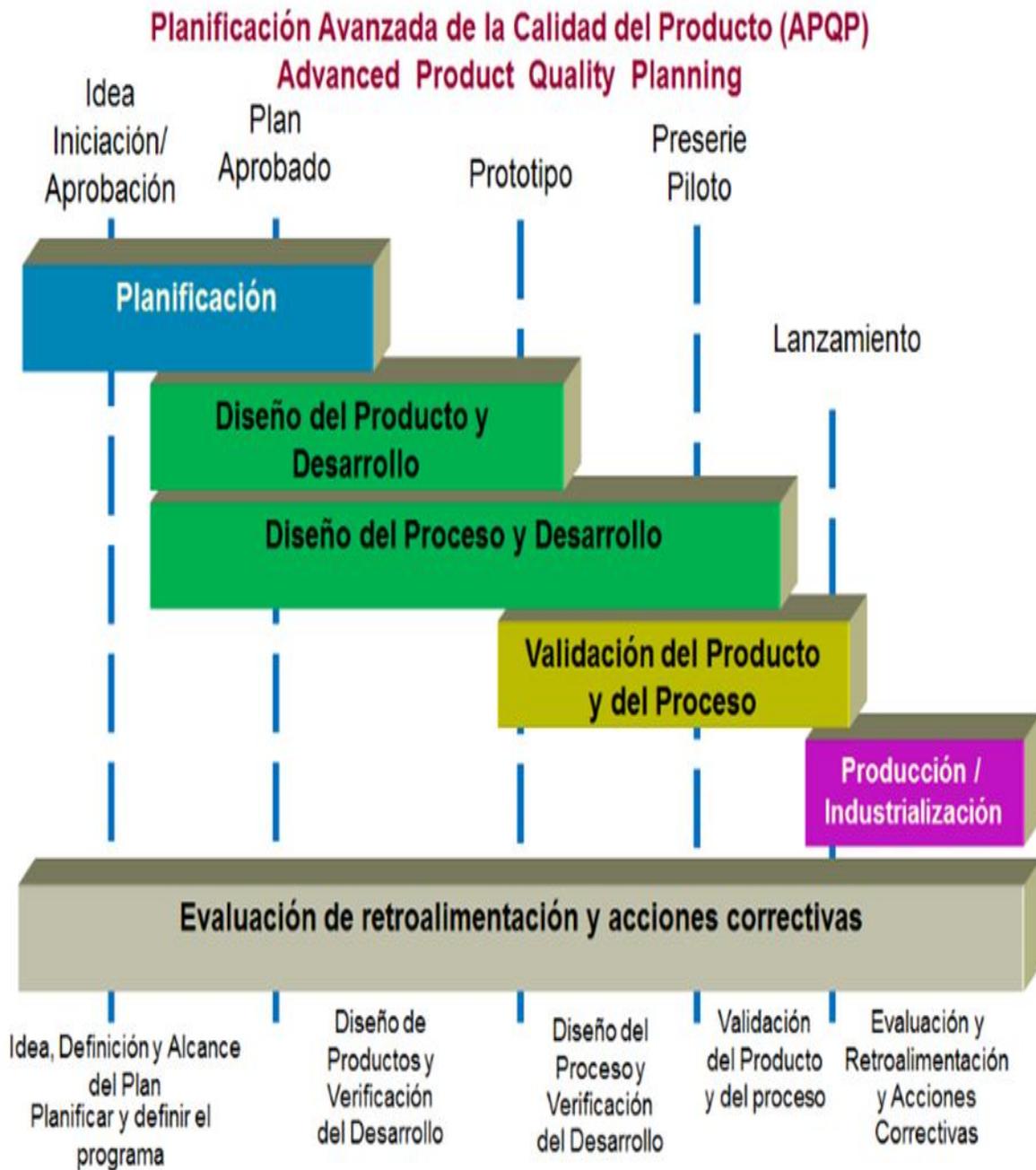


Fig. 1.4 interpretación del procedimiento APQP

Fase 1. Planear y definir el programa.

Esta fase describe como determinar las necesidades del cliente y sus expectativas, con la idea de que sean la base para definir los objetivos del diseño. Aquí será clave apoyarse en metodologías para escuchar la voz del cliente en forma adecuada.

- Fase 2. Diseño y desarrollo del producto.

En esta etapa se establecen las características del producto y se desarrolla casi en su forma final. Asegurándose que se cumple con los requerimientos y expectativas del cliente (objetivos de diseño).

Fase 3. Diseño y desarrollo del proceso.

Aquí se desarrolla un proceso que sea capaz de hacer con calidad el producto diseñado, junto con sus planes de control correspondientes.

Fase 4. Validación del producto y proceso.

Esta etapa se centra en validar el producto y el proceso de manufactura, a través de corridas de producción de prueba y todas las actividades relacionadas. Aquí se pueden detectar requerimientos adicionales, que deben ser incorporados antes de iniciar producción.

Fase 5. Retroalimentación, evaluación y acción correctiva.

Aquí se evalúan todos los resultados respecto a causas comunes y especiales de variación, con la idea de reducir la variación. En esta etapa se conoce la efectividad de la aplicación de la planeación de la calidad del producto.

CONCEPTO DE LA IMPORTANCIA DE LA CALIDAD.

Como se ha mencionado anteriormente, la calidad es satisfacer las necesidades de los clientes, esto trae como consecuencia que surja en las organizaciones la importancia de tener calidad en todas ellas.

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.

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.

OBJETIVOS DE LA CALIDAD.

Los objetivos de la calidad pueden ser vistos desde diferentes puntos de vista. Por una parte, se busca la completa satisfacción del cliente para diferentes fines, por otra parte, puede ser el lograr la máxima productividad por parte de los miembros de la empresa que genere mayores utilidades, también se puede ver como un grado de excelencia, o bien puede ser parte de un requisito para permanecer en el mercado, aunque no se esté plenamente convencido de los alcances de la calidad.

Sin embargo, el objetivo fundamental y el motivo por el cual la calidad existe, es el cumplimiento de las expectativas y necesidades de los clientes. Carlos Colunga Dávila lo establece de la siguiente manera: "Calidad es satisfacer al cliente.

¿Cómo? Cumpliendo con los requerimientos y prestando un buen servicio. ¿Hasta dónde? Hasta donde la acción tomada ayude a la permanencia de la empresa en el mercado. Ese es el límite"

Los 13 Principios de la calidad:

- 1.Hacer bien las cosas desde la primera vez.
- 2.Satisfacer las necesidades del cliente (tanto externo como interno ampliamente)
- 3.Buscar soluciones y no estar justificando errores.
- 4.Ser optimista a ultranza.
- 5.Tener buen trato con los demás.
- 6.Ser oportuno en el cumplimiento de las tareas.
- 7.Ser puntual.
- 8.Colaborar con amabilidad con sus compañeros de equipo de trabajo.
- 9.Aprender a reconocer nuestros errores y procurar enmendarlos.
- 10.Ser humilde para aprender y enseñar a otros.
- 11.Ser ordenado y organizado con las herramientas y equipo de trabajo.
- 12.Ser responsable y generar confianza en los demás.
- 13.Simplificar lo complicado, desburocratizando procesos.

Todo lo anterior nos lleva a un producto o servicio con calidad, al tener más calidad se puede vender más y se tiene un mejor servicio, por lo consiguiente, se genera más utilidad, que es uno de los objetivos principales de todas las empresas.

DESCRIPCIÓN DE AUTORES A LA CALIDAD.

William Edwards Deming

William Edwards Deming (1900-1993), fue un estadístico estadounidense, que sentó una de las principales bases en lo referente al control estadístico de la calidad, en 1927 conoció al Dr. Shewhart, con el que trabajó estrechamente impartiendo una serie de cursos sobre el control estadístico del proceso en la Universidad de Stanford. En el verano de 1950 enseñó en el Japón la técnica del control estadístico del proceso y la filosofía de la administración para la calidad, ese mismo año, la Unión de Ciencia e Ingeniería Japonesa (UCIJ) instituyó el Premio Deming a la calidad y confiabilidad de productos y servicios.

JOSEPH M. JURAN

Joseph M. Juran, ingeniero, abogado y asesor rumano, nacionalizado estadounidense que inició sus seminarios administrativos en Japón en 1954, recibió la Orden del Tesoro Sagrado, concedida por el Emperador de Japón, por el «desarrollo del control de calidad en Japón y el favorecimiento de la amistad entre los Estados Unidos y Japón». Ha publicado once libros, entre los que destacan: «Manual de control de calidad de Juran», «Juran y el liderazgo para la calidad», y «Juran y la planificación para la calidad».

La filosofía de Juran consta de cinco puntos los cuales son.

1. Medir el costo de tener una calidad pobre.
2. Adecuar el producto para el uso.
3. Lograr conformidad con especificaciones.
4. Mejorar proyecto por proyecto.
5. La calidad es el mejor negocio.

KAORU ISHIKAWA

Kaoru Ishikawa (1915-1989), fue un ingeniero, catedrático, consultor y autor japonés; presidente del Instituto Musashi de Tecnología de Tokio y presidente del representante japonés ante ISO. En Japón, obtuvo el premio Deming y el premio a la Normalización Industrial, y en los Estados Unidos el gran premio de la Sociedad Norteamericana de Control de Calidad (ASQC), sociedad que también le otorgó la medalla Shewhart por sus «sobresalientes contribuciones al desarrollo de la teoría, los principios, las técnicas y las actividades de control de calidad, así como a las actividades de normalización en la industria del Japón y otros países, para fortalecer la calidad y la productividad».

La filosofía de Ishikawa consta de cinco puntos:

1. Primero la calidad, no a las utilidades de corto plazo.

Lo importante en toda organización es la calidad y no a las utilidades que se generen rápidamente.

2. Orientación hacia el consumidor.

Los servicios y productos deben estar encaminados siempre hacia la satisfacción de las necesidades del cliente.

3. El proceso siguiente es el cliente.

La prioridad de todos los que conforman la organización debe estar orientada continuamente hacia el cliente.

4. Respeto a la humanidad.

Debe existir una consideración completa hacia todos los individuos, de igual forma involucrar a todos los miembros en la responsabilidad y realización de los resultados a lograr.

5. Administración interfuncional.

Cuenta con comités ínter funcionales de apoyo, puede suministrar la vía necesaria para fomentar las relaciones en toda la organización y además hace posible el desarrollo eficiente de la garantía de calidad.

DESCRIPCION AMEF:

Es una poderosa herramienta que permite reconocer defectos potenciales que pueda tener un producto, debidos a problemas en la etapa de diseño del mismo. En particular, contempla todo defecto de calidad que pueda poner en riesgo la seguridad de las personas, tanto de los trabajadores como del consumidor final.

Si bien tuvo su origen en Estados Unidos con el objeto de aplicarse para fines militares y aeroespaciales, hoy se utiliza en diversidad de industrias. La primera industria civil en adoptar el método fue la automotriz. Ford lo comenzó a utilizar en la década del '70, aunque luego se extendió a otros fabricantes.

Hoy, la Norma ISO/TS 16949 la utiliza como herramienta. AMFE es un método preventivo que busca sistematizar el análisis de los procesos, identificando cuáles son los puntos críticos en donde pueden producirse fallos, y así aplicar planes de acción que los eliminen. El método permite detectar los fallos en una fase primaria, la del diseño. Al atacar los problemas a tiempo, se impide que se extiendan a lo largo de la cadena de suministro, lo cual implicaría costos mayores. Los fallos potenciales son clasificados en función de su gravedad (o severidad), su frecuencia (o incidencia) y su detectabilidad. Estas variables adimensionales se combinan en un único indicador, el Índice de Prioridad de Riesgo (IPR), también conocido como Número de Prioridad del Riesgo.

Nº	Función del proceso	Falla potencial	Efecto potencial de la falla	Severidad
1	CORTAR	Cortar un área menor a la especificada	No se puede armar el bolsillo con las dimensiones correctas. Parte descartada.	6
2	CORTAR	Cortar un área mayor a la especificada	Reproceso de corte hasta lograr las dimensiones correctas.	3
3	CORTAR	Romper el centro de la tela con las tijeras	No se puede ensamblar un bolsillo con rotos en el centro. Parte descartada.	8
4	CORTAR	Manchar la tela con suciedad de las tijeras.	Alteración del color de la tela. Producto terminado no conforme.	5
5	CORTAR	Cortar el cuerpo del operario.	Accidente, incapacidad del operario, proceso interrumpido, alteración del color de la tela.	10
6	CORTAR	Cortar o entregar piezas incompletas.	No se puede coser un bolsillo con piezas incompletas. Proceso siguiente afectado. Reproceso	3

Tabla 1. Ejemplo de AMEF

El procedimiento AMEF puede aplicarse a:

Productos: El AMEF aplicado a un producto sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en el diseño, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que pueden llegar a tener en el usuario o en el proceso de producción.

Procesos: El AMEF aplicado a los procesos sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en las etapas de producción, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que puedan llegar a tener en el usuario o en etapas posteriores de cada proceso.

Sistemas: El AMEF aplicado a sistemas sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en el diseño del software, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que pueden llegar a tener en su funcionamiento.

Otros: El AMEF puede aplicarse a cualquier proceso en general en el que se pretendan identificar, clasificar y prevenir fallas mediante el análisis de sus efectos, y cuyas causas deban documentarse.

Las ventajas potenciales de AMEF

- Identificar las posibles fallas en un producto, proceso o sistema.
- Conocer a fondo el producto, el proceso o el sistema.
- Identificar los efectos que puede generar cada falla posible.
- Evaluar el nivel de criticidad (gravedad) de los efectos.
- Identificar las causas posibles de las fallas.
- Establecer niveles de confiabilidad para la detección de fallas.
- Evaluar mediante indicadores específicos la relación entre: gravedad, ocurrencia y detectabilidad.
- Documentar los planes de acción para minimizar los riesgos.
- Identificar oportunidades de mejora.

- Considerar la información del AMEF como recurso de capacitación en los procesos.

Cuando se debe implementar el AMEF

- Diseño de nuevos productos y/o servicios.
- Diseño de procesos.
- Programas de mantenimiento preventivo.
- Etapas de documentación de procesos y productos.
- Etapas de recopilación de información como recurso de formación.
- Por exigencia de los clientes.

El AMEF es por excelencia la metodología propuesta como mecanismo de acción preventivo en el diagnóstico y la implementación del Lean Manufacturing. Este se activa por medio de los indicadores cuando se requiere prevenir la generación de problemas.

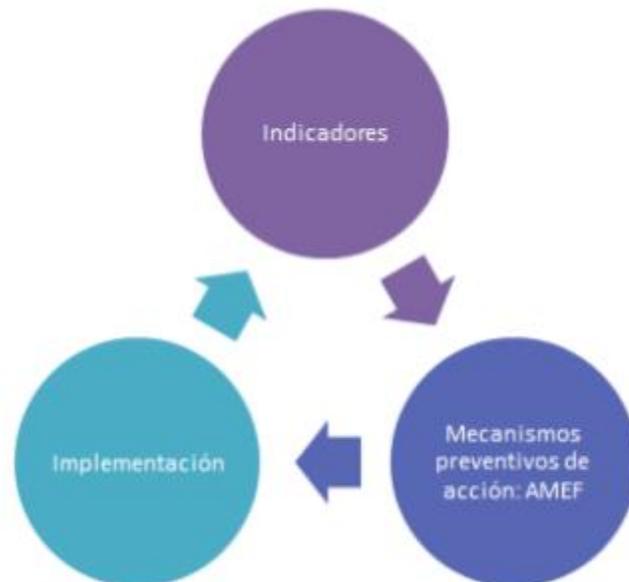


Fig. 1.5 Seguimiento de acciones

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

De acuerdo a la metodología APQP se establecen cinco fases en las cuales se desarrolló el proyecto.

Fase 1.- Planear y definir el programa.

Esta fase, así como se mencionó anteriormente determina cuales son las necesidades del cliente y sus expectativas con la idea de que sea la base para definir el diseño.

En esta fase se realizaron las hojas de chequeo de calidad las cuales especifican los requerimientos y condiciones de cada número de parte.

Fase 2.- Diseño y desarrollo del producto.

En esta fase se implementan piezas master, para garantizar la calidad del producto a través de piezas 100% OK

Fase 3.- Diseño y desarrollo del proceso.

Aquí se implementaron ayudas visuales para detectar los posibles defectos e identificarlos oportunamente.

Fase 4.- Validación del proceso y producto.

Esta etapa es implementada por el área de calidad, la cual realiza pruebas en las piezas para así poder garantizar la aprobación de las líneas.

Fase 5.- Retroalimentación, evaluación y acción correctiva.

Dar seguimiento para los nuevos defectos o actualizaciones que puedan producirse o generarse en documentación o en las piezas.

DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS.

Durante la etapa de preproducción del producto o etapa de pilotajes se debe de tener herramientas básicas que faciliten la inspección del material o producto como son métodos de inspección de calidad, ayudas visuales de auto inspección y hojas de chequeo de calidad, con la finalidad de que el producto requerido tenga la calidad desde su etapa de desarrollo de PT2 que son las primeras entregas físicas del producto hacia el cliente.

Estas herramientas son de soporte para las inspecciones temporales que agregadas como resultado de problemas adicionales detectados durante los modelos actuales o durante las fases de lanzamiento en (nuevos modelos).

El departamento de calidad deberá asegurar las herramientas básicas para la inspección temporal y después la estandarización de estas para el nuevo modelo.

La planeación de la elaboración de documentos está basada de acuerdo a las fechas de la planeación avanzada de APQP para la primera etapa de desarrollo de nuevos proyectos en etapa de pruebas.

Se implementa una matriz de planeación para la elaboración de documentación de herramientas básicas para la inspección con el objetivo de la optimización de tiempos en la realización de estos mismos.

Para la reducción de tiempos en la elaboración de documentos se debe de elaborar primero la hoja de chequeo de acuerdo a los puntos críticos a checar en la pieza. Posteriormente se debe de realizar una ayuda visual de auto inspección para cada una de las piezas basándonos en los datos de la hoja de chequeo. Luego el método de inspección con la estrategia de utilizar las mismas imágenes y algunos de los datos de las hojas de chequeo para la elaboración de las ayudas visuales.

PIEZAS MASTER.

Como primer punto se realizaron las piezas Master para poder tener una mejor localización y así tener una base para el desarrollo de hojas de chequeo de calidad, con esto las definiciones de cada punto serán más fácil aplicarlas para poderlas dar a entender de una mejor manera.

Las piezas Master se llevaron a cabo para poder satisfacer las necesidades de los trabajadores mostrándoles una ayuda visual con una pieza igual a la que ellos estarán trabajando, en esta pieza se resaltarán las especificaciones y condiciones con el cual la pieza debe contar para poder pasar al siguiente proceso.

Se les marcaron las áreas de asentamiento que son de suma importancia para poder cumplir con los requerimientos de calidad, la barrenación de tornillos o tuercas con las cuales las piezas contarán, los cordones de soldadura que debe de aportar estos serán señalados con la dimensión asignada, esto para poder evitar que exista alguna fuga de material con falta de soldadura.

Lo anterior se realizará para que los trabajadores tengan una mejor visualización de la pieza y así verificar que cuenta con las condiciones que son señaladas y así poder evitar re trabajos. Para las piezas realizadas se estandarizaron colores en el cual cada uno de ellos cuenta con alguna especificación en especial.

		ESTACION DE ESPECIFICACION PARA PIEZAS MASTER	INDICACIONES A OBSERVAR
ITEM	DESCRIPCION DE COLORES	COLORES	OBSERVACIONES
1	AREAS DE ASENTAMIENTO	AMARILLO 	SE MARCARA DE COLOR AMARILLO TODAS LAS PARTES QUE REPRESENTEN AREAS DE ASENTAMIENTO DE LA PIEZA , INCLUYENDO EL DIAMETRO
2	CORDONES DE LONGITUD	BLANCO 	SE MARCARAN TODOS LOS CORDONES DE LONGITUD, INCLUYENDO LA LA DISTANCIA QUE SE PRESENTA DE DONDE TERMINA EL CORDON A LA ESPECIFICACION QUE MARQUE EN EL DIBUJO
3	TUERCAS	AZUL 	LAS TUERCAS VAN MARCADAS DE COLOR AZUL POR QUE ES PATE IMPORTANTE
4	PARTES IMPORTANTES	ROSA 	DDONDE LAS PIEZA ESTE SEÑALADA CON COLOR ROSA ESTO SE IGNIFICA QUE ES PARTE IMPORTANTE LO CUAL INDICADA QUE TIENE QUE SER OBSERVADA DETALLADA MENTE QUE NO CUENTE CON FALTA DE COMPONENTE

Tabla. 1.1 Representación de colores indicando tipo de importancia en piezas master

IMPLEMENTACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE HOJAS DE CHEQUEO DE CALIDAD.

Para poder llevar a cabo este proceso fue de suma importancia conocer las partes componentes de igual manera los dibujos componentes por cada parte esto ayudara para poder tomar una decisión y así se lleve a cabo el proceso de la determinación de la HOJAS DE CHEQUEO DE CALIDAD con ciertas especificaciones y poder tomar una asignación para cada unidad tomando en cuenta las características con las que cuenta

cada una de ellas. A continuación, se menciona una breve descripción con qué fin se llevó a cabo la aportación.

Se buscó la manera más apropiada de facilitar al trabajador al momento de la inspección, una clasificación de formas y colores, que al momento de hacer el chequeo de la pieza contra la ayuda visual que se le proporcione pueda identificar de manera inmediata, cual es la característica que debe de chequear a la pieza o componente de la suspensión.

Esta estandarización se aplicará principalmente en la hoja de chequeo de calidad (HCC) así se podrá ayudar a tener un mejor conocimiento de los ITEM a verificar como lo son (apariencia general de la pieza, pintura, inserción de Bush, tuercas, áreas de asentamiento, ancho de áreas de ensamble, componentes, número de lote, tarjeta de identificación, etc.

Además de que recopila información y permite el análisis de los datos se utilizan para revisar ciertas características de calidad que son necesarias para evaluar en el proceso de ensamble.

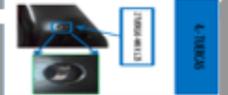
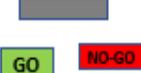
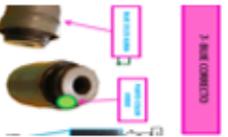
		ESTANDARIZACION Y ESPECIFICACION		DE HOJA DE CHEQUEO DE CALIDAD	
				FECHA : 20/09/2019	
				REALIZADO POR : EDUARDO FERREL	
Nº.	DESCRIPCION	COLOR/SIMBOLOGIA	EJEMPLO	OBSERVACIONES	
1	APARENCIA GENERAL DE LA PIEZA			SE DEBE CHECAR TODA LA PIEZA PARA CONFIRMAR QUE NO TENGO GRIETAS O DEFORMACIONES.	
2	PINTURA			LA SUPERFICIE PINTADA NO DEBE PRESENTAR DEFECTOS COMO: PIN HOLE, ESCURRIMIENTO Y GRUMO	
3	INSERCIÓN DE PUSH (DONDE APLIQUE)			DESPUES DE LA INSERCIÓN NO DEBE DE HABER DEFECTOS COMO GRIETA, MUESCAS, DEFORMACION EN TODO ALREDEDOR DEL BUJE, BURRING Y POSICION	
4	TUERCAS (DONDE APLIQUE)			DEBE PASAR LIBREMENTE TORNILLO Y HASTA TOPE, NO DEBE HABER INCLINACION EN TUERCAS	
5	AREAS DE ASENTAMIENTO			EN AREA DE ASENTAMIENTO NO DEBE HABER CORDONES DE SOLDADURA Y CHISPAS.	
6	ANCHO DE AREAS DE ENSAMBLE			DEBE PASAR EL GO NO DEBE PASAR EL NO-GO	
7	COMPONENTES (DONDE APLIQUE)			DEBE LLEVAR EL BUJE CORRECTO A LO ESPECIFICADO	
8	Nº. DE LOTE			DEBE LLEVAR NUMERO DE LOTE LEGIBLE	

Tabla. 1.2 Especificación de ITEM para cada estación en HOJAS DE CHEQUEO DE CALIDAD.

Los métodos se realizaron con el fin de tener un indicador el cual pueda mostrar todas las especificaciones adecuadas para realizar una operación exitosa esto viene de la mano con las HCC, ya que se tiene algunas de las especificaciones con las cuales se deben de mostrar, en esta también se mostrará la protección personal del operador que es de suma importancia para la empresa evitar daños en el equipo de trabajo de la empresa.

Esto se llevó a cabo de problemas que se han presentado en proyectos anteriores ya que el personal operativo no cuenta claramente con las especificaciones que el material requiere para su manejo.

AYUDAS VISUALES.

Aquí lo que se busca es que se tenga una mejor apreciación de la pieza al momento de ser terminada por los operarios esto lo podremos dar a conocer en una ayuda visual mostrándoles un apoyo de la pieza con todas las especificaciones con las cuales debe contar, se buscara la manera más adecuada y más sencilla en el cual los operarios puedan observar la diferencia de la pieza si es que llegara a presentarse.

Al implementar esta ayuda visual apoyara a la empresa a disminuir los retrabajos y que todas las piezas de las diferentes líneas cuenten con las especificaciones necesarias, principalmente se tomaron las especificaciones requeridas por el cliente sacando de los dibujos todas las áreas que nos marca como importantes, para después de eso poder aportarla en las ayudas visuales buscando llegar a la satisfacción del personal y facilitarles la operación.

De igual manera esto ayudara a la empresa para que no exista piezas defectuosas y así poder cumplir con el objetivo que se busca que es, nunca recibo, nunca hago y nunca paso defectos esto será de buen aporte y así se podrán incrementar las utilidades de toda la empresa.

AYUDA VISUAL				
Elaboró:				
Revisó:				
Autorizó:				
Característica proceso:				
Característica producto:				
Área definidora:				
Código:	AYUDA VISUAL			
Fecha Rev.	Nombre de Parte/Operación	Numero de parte/Estación	Nivel Ingeniería	
Nivel Rev.				
Contenido/Foto:	<p>REGLAS PRINCIPALES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MATERIAL</p> <p>NO TOMAR LAS TARIETAS RH/LH AL MISMO TIEMPO PARA SELLAR O IDENTIFICAR EL MATERIAL</p> <p>SE COLOCAN IMAGENES DE LA PARTE</p>			

NUMERO CON EL CUAL EL DOCUMENTO

DEPARTAMENTO QUE LA REALIZO

FECHA EN LA QUE FUE REALIZADA

NIVEL DE REVISION DEL DOCUMENTO

NOMBRE DE LA PARTE PARA LA IDENTIFICACION

NUMERO DE LA PARTE REALIZADA

NIVEL DE INGENIERIA CON EL CUAL CUENTA EL DIBUJO

NOMBRE DE LA PERSONA QUE LO ELABORO

NOMBRE DE QUIEN LO REVISO

NOMBRE DE QUIEN AUTORIZA APTO PARA PRESENTAR A PRODUCCION

Fig. 1.6 Base de estructura de ayudas visuales.

A continuación, se presenta un AMEF con la documentación requerida para el desarrollo de producción en la línea.

 AMEF “DOCUMENTACION NECESARIA PARA LINEA NUEVA “										
No. ITEM	Función de la parte o proceso	Modo de la falla	Causa de la falla	Efecto de la falla	Acciones actuales	O	S	D	NPR	Acciones recomendadas a corto plazo
No.1	Hojas de chequeo de calidad	No se cuenta con HCC.	No se han recibido las piezas.	Sin las hojas de chequeo de calidad el operario no tendrá una ayuda visual en la cual apoyarse para asegurar la calidad física del producto	En proceso de realización	9	7	1	63	realizar el documento
No.2	Elaboración de la pieza patrón de referencia	No se cuenta con piezas	No se cuenta con piezas de pilotaje	No hay una pieza física de comparación	En proceso de realización	9	7	1	63	Realizar la operación
No.3	Ayuda visual producto final	No se cuenta con Ayuda Visual	No se cuenta con piezas master	Sin ésta, el operario no podrá detectar las áreas de asentamiento e importancia de la pieza	En proceso de realización	9	8	1	72	Realizar el documento
No.4	Reporte de inspección de CMM	No se cuenta con Reporte	Aún no hay piezas de pilotaje	No se detallan las mediciones de características especiales	En proceso de realización	9	7	1	63	Realizar el documento
No.5	Métodos de inspección	No se cuenta con métodos	No se cuenta con referencias	Sin hoja no se puede realizar el chequeo	En proceso de realización	9	7	1	63	Realizar el documento

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 1.3 Creación de AMEF para detectar principales fallas.

Se puede observar que en los factores de ocurrencia se les da el rango máximo, debido a que son documentaciones necesarias en el proceso de implementación, ya que sin ellos la producción no se podría llevar a cabo por falta de normas que están dictadas por la planeación de nuevos proyectos.

Cronograma de actividades.

Actividades por Quincena	Ago -1a	Ago- 2ª	Sept - 1a	Sept - 2a	Oct - 1a	Oct- 2a	Nov - 1a	Nov - 2a	Dic- 1a
Conocimiento e interpretación de evento PT2									
Análisis de la planeación de ANPQP para el desarrollo del nuevo proyecto									
Creación de piezas MASTER									
Elaboración e implementación de Hojas de chequeo de calidad									
Elaboración de ayudas visuales									
Implementación de la documentación en las líneas de producción.									
Redacción de resultados para presentar a coordinador									

RESULTADOS 5

12. Resultados.

Se podrá observar cómo se ha estado llevando a cabo la creación e implementación de formatos para la identificación de problemas, dentro de la empresa dándoles las herramientas necesarias que los operadores necesitan para desenvolverse de mejor forma en cada operación, ya que con esto la producción se llevará a cabo con una mejor visión y así se podrá cumplir con las especificaciones de nuestro cliente.

PIEZAS MASTER.

Lo que se buscó en esta actividad fue que el personal contara con una ayuda visual física el cual el ellos al momento de realizar su trabajo puedan identificar los defectos que se presenten en las piezas al momento de concluir con su operación. Por lo tanto, me base en ayudas visuales tales como pieza master tratando de que el personal conociera a la perfección la pieza que estará trabajando y poder tener un comparativo con la pieza maestra que fue la ayuda que se les implemento y con esto poder reducir los defectos. A continuación, se muestra un antes y un después de la estación en la cual es de suma importancia contar con esta ayuda visual.

Antes:

No se contaba con piezas muestra en todas las estaciones el cual fuera más fácil identificar los puntos críticos al momento de realizar el proceso final, ya que no se contaba con este método por lo tanto el riesgo de que el material pasara a ser scrap por falta de componentes o daños en el material tales como lo podrían ser en áreas de asentamiento y cordones de soldadura.

A continuación, se muestran algunas imágenes de como la estación de trabajo no contaban con las piezas muestra.



Fig. 1.7 Estación sin pieza muestra

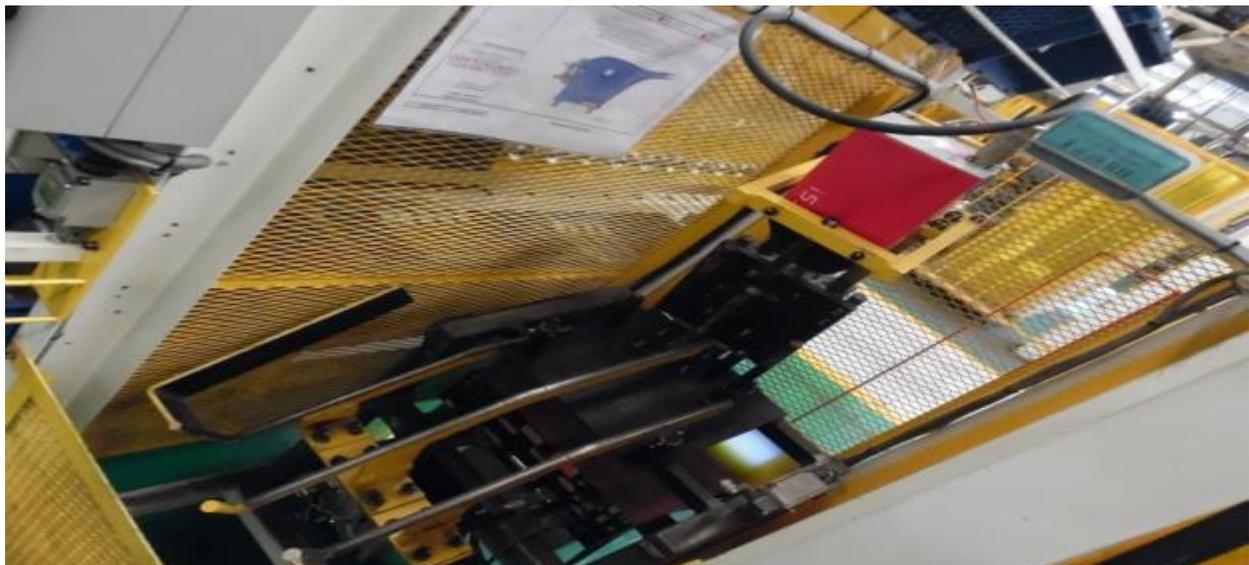


Fig. 1.8 Estación sin pieza master



FIG. 1.9 Estación sin asignación de pieza master.

Después:

Se llevo a cabo la realización de las piezas master cumpliendo con las especificaciones asignadas para cada función como se había mencionado, ya que esto será una gran aportación para cuando se lleve a cabo la producción masiva tratando de reducir los defectos por cada pieza.

A continuación, se muestran imágenes de como las piezas fueron colocadas en cada estación.



Fig. 2 Área con implementación de pieza master.

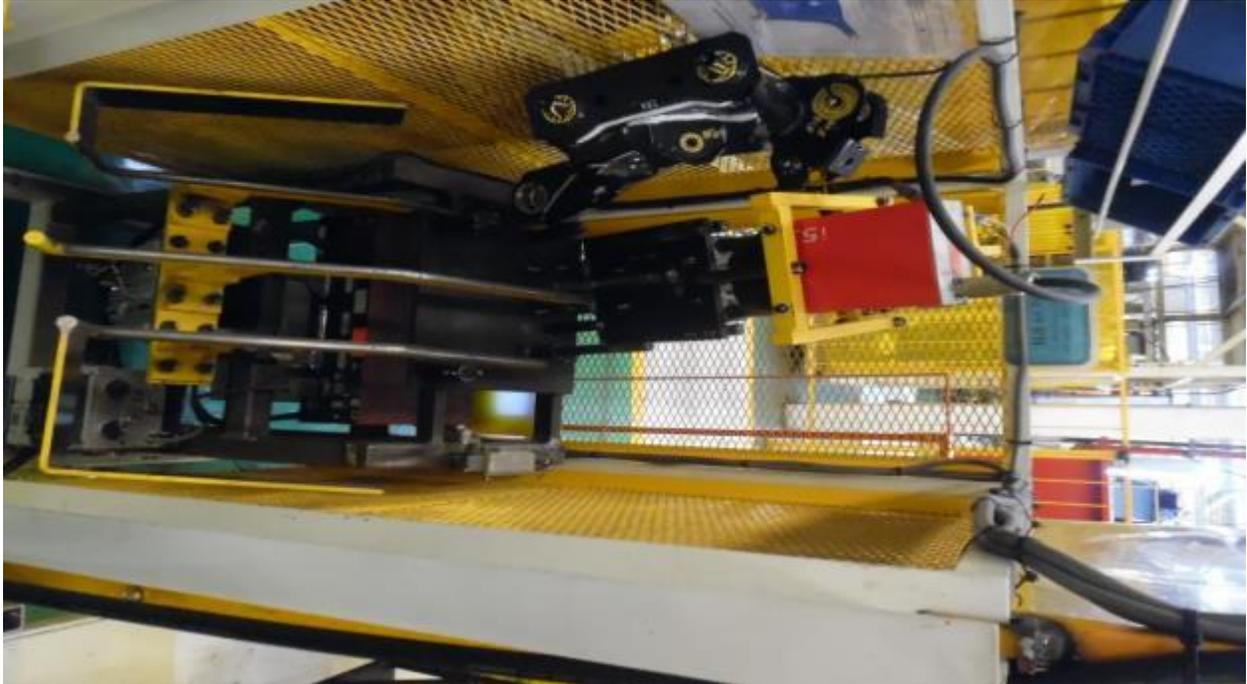


Fig. 2.1 Asignación de pieza muestra.



Fig. 2.2 Implementación de pieza master



Fig.2.3 Pieza master

Se llevo a cabo la realización de las hojas de chequeo de calidad en la cual se muestran cómo será más fácil la interpretación de especificaciones que son señaladas por el equipo de calidad, con esta se buscó que se realice un chequeo de inspeccion correctamente en cada pieza.

A continuación, se muestra el desarrollo de cómo se fue conformando la misma.

- Se muestra cómo debe de ser realizada la HCC indicando las especificaciones con la cuales tienen que ser realizada.

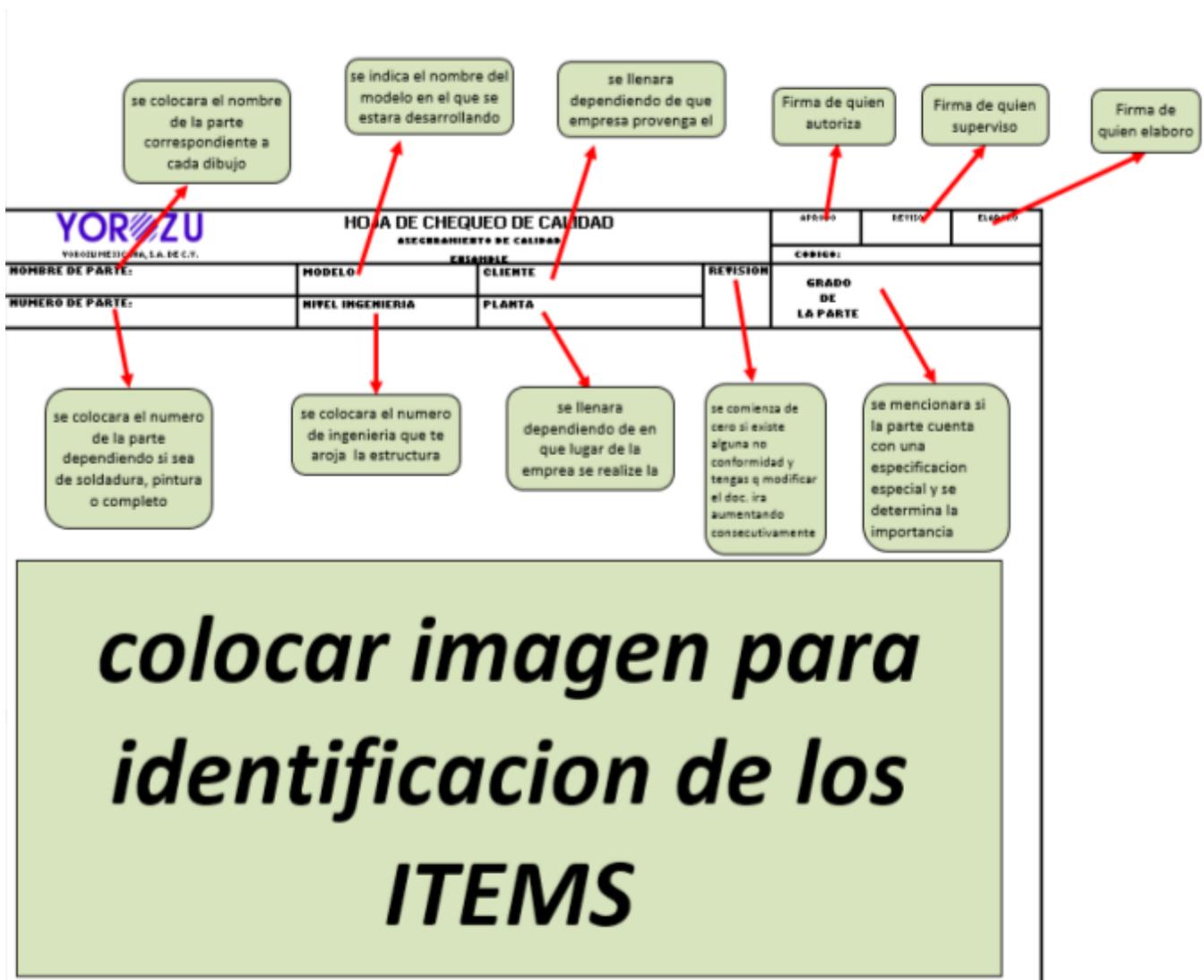


Fig. 2.4 estructura de hoja de chequeo de calidad

A continuación, se muestra una hoja de HCC realizada para la aprobación de la misma indicando los puntos que deben ser puestos en cada hoja para la identificación del material.



Fig. 2.5 Ayuda visual de HCC.



Fig. 2.6 Implementación y asignación de hojas de chequeo de calidad.

Las ayudas visuales serán de gran importancia en las cuales el material se identificará de manera correcta y se podrá observar la apariencia general de la parte ya que se colocó a la medida para que todo el personal tenga la visibilidad de poder apreciar las piezas.

A continuación, se mostrarán las evidencias en el cual se observan los resultados como fueron aplicados en sus respectivas áreas correspondientes.



Fig. 2.7 Implementación de ayudas visuales.



Fig. 2.8 Ayuda visual

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

13. Conclusiones del Proyecto

Se concluye con la implementación de toda la documentación que ha sido requerida por el cliente, pasando por una serie de pruebas realizando todas las especificaciones que han sido requeridas para la elaboración del producto implementando las ayudas visuales, piezas master, hojas de chequeo de calidad y métodos de inspección.

Dejando claro cuales son las especificaciones que el cliente busca en su producto y así quede apto para que se pueda llevar a cabo la producción masiva.

Con esto se espera que la empresa Nissan otorgue la carta de liberación para que todas las líneas comiencen a producir de forma normal, ya que por parte del departamento de calidad se ha cumplido con todos los requerimientos y especificaciones que el cliente necesita ya que con esto se busca que la empresa libere la carta de aceptación ya que sea cumplido con todos los filtros necesarios para la aprobación.

Se busca que la empresa siempre cuente con los seguimientos de calidad para que su producto siempre este en los primeros lugares de las empresas certificadas por una excelente calidad hacia sus clientes.

Se espera que gracias al desarrollo del proyecto se puedan llevar a cabo y respetando los estándares que han sido aportados para la empresa. Y se implemente en futuros proyectos para que la empresa cuente con los métodos que son de suma importancia para la elaboración de piezas 100% OK brindando una excelente calidad para todos sus clientes.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

- Diseñé, estructuras y procesos con base en las necesidades de los trabajadores para competir eficientemente en la calidad.
- Apliqué, métodos para cumplir con las especificaciones requeridas por los clientes y así poder satisfacer las necesidades.
- Apliqué métodos, técnicas y herramientas para la solución de problemas en el área de ensamble.
- Validé, la importancia de la documentación necesaria para nuevos proyectos y verifiqué la importancia en nuestros procesos.
- Analicé, los defectos con los cuales la empresa contaba al momento de desarrollar un nuevo proyecto.
- Interpreté, la importancia que se significaba tener los documentos para la disminución de defectos.
- Fomenté, el uso de metodologías para la importancia de la calidad.
- Realicé, estantes para la colocación de piezas las cuales eran importantes para poder llevar a cabo el proyecto.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información.

Flández, C., (2018). Fases de un proyecto de desarrollo APQP. Recuperado 15 de agosto 2019, de <https://ingenieriadeautomocion.wordpress.com/2018/07/18/fases-de-un-proyecto-de-desarrollo-apqp/>

Jiménez, L., (2019). APQP como metodología “lean” de proyectos para el diseño e industrialización de nuevos productos. Recuperado 20 de Agosto 2019, de <https://www.progressalean.com/apqp-metodologia-lean-proyectos-diseno-industrializacion-nuevos-productos/>

Méndez, J, C., (2013). *Calidad, concepto y filosofías: Deming, Juran, Ishikawa y Crosby*. Recuperado 10 de agosto 2019 de <https://www.gestiopolis.com/calidad-concepto-y-filosofias-deming-juran-ishikawa-y-crosby/>

Gutiérrez, P., (2007). Planeación avanzada de la calidad del producto (APQP): conceptos básicos y un caso práctico. Recuperado 20 de agosto 2019 de 48.202.248.167/ojs/index.php/e-gnosis/article/view/70/67

Salazar, B., (2016). Análisis del modo y efecto de fallas (AMEF). Recuperado 22 de Agosto 2019 de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/analisis-del-modo-y-efecto-de-fallas-amef/>

CAPÍTULO 9: ANEXOS

16. Anexos

(carta de autorización por parte de la empresa u organización para la residencia profesional y otros si son necesarios).