



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

PROYECTO DE TITULACIÓN

ANÁLISIS DEL MODO DE FALLA EMC

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL

PRESENTA:

ELIZABETH HERNÁNDEZ ROSAS

ASESOR:

ING. OSWALDO CASTILLO GÓMEZ

Junio



II. AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga por las enseñanzas y la formación que me ha permitido desenvolver a lo largo de mi carrera como Ingeniera, también agradezco a todos mis compañeros por el apoyo de trabajar como equipo y a mi familia por el apoyo moral que me alentó a culminar de manera exitosa mi trayecto de aprendizaje.

La vida es compleja y llena de sorpresas el camino recorrido no ha sido nada fácil, se requiere de esfuerzos y sacrificios que como personas nos hemos propuesto por lograr nuestros objetivos y completar esas metas que nos trazamos ahora me permito decir y compartir con mis amigos, compañeros, colegas y familiares que estuvieron la mayor parte de mi realización por la ayuda y la guía que ha estado presente todo el tiempo y que me ha mantenido firme ante las adversidades, quiero igualmente retribuir ese estímulo a todos ustedes compartiendo este proyecto con todas mis experiencias, investigaciones y conocimiento para incurrir dentro de su repertorio de conocimientos. Gracias a la vida por este triunfo y a todos ustedes.

El trabajo de esta tesis trajo consigo la emoción de descubrir mis competencias y desarrollar mis talentos ya que durante el desarrollo de la etapa de observación y análisis de este proyecto, fue necesaria la realización de pruebas y procesos alternos estos procesos hacen referencia al uso de equipos de medición y metodologías con el fin de obtener resultados que me permitieron realizar observaciones, cada elemento y material con el que contaba durante el proceso, se encuentra calibrado y en buen estado por lo que podemos asegurar la validez de los datos obtenidos agradezco a la empresa por facilitar mi intervención para la realización de este proyecto.

Para mí, es un paso muy importante que espero sirva de influencia de sucesivos a los que aun recorren el camino hacia el logro profesional y personal gracias a todos.

III. RESUMEN

El estudio presentado a continuación tiene la intención de identificar las causas y consecuencias de los dispositivos que presentan un modo de falla de los sensores que afecta a la empresa Sensata Technologies de México, S. de R.L. de C.V. y la forma en que pueden ser modificadas en base a las oportunidades de mejora que pueden surgir en esta investigación. Todos los vehículos eléctricos electrónicos o electromecánicos emiten una gran energía electromagnética al operar. El efecto de los dispositivos o sistemas de esta energía se llama interferencia electromagnética. La compatibilidad electromagnética significa que un dispositivo o sistema continúa funcionando en un entorno electromagnético sin causar una interacción de energía.

En base a la investigación realizada soportada determinamos la degradación del rendimiento, el deterioro y la relación de los dispositivos con estos efectos como resultado de las ondas electromagnéticas normalmente emitidas por dispositivos eléctricos y electrónicos durante la operación, además de proveer información sobre la ejecución e interpretación del análisis de falla del producto a las líneas de APT en tiempo para su prevención y solución de problemas. desarrollar y aplicar las mejores estrategias su diseño y valoración en base al análisis del entorno, diseñar estrategias de gestión para contribuir al impacto en la toma de decisiones, entender los métodos para realizar las investigaciones correspondientes y así aportar mis conocimientos para la mejora continua de la empresa, así mismo desarrollar mis habilidades de comunicación, interacción, búsqueda y análisis de la información, capacidad para desarrollar proyectos. A partir de esta información tomaremos una base de datos reales tomada de lo que va del Año, tomando los datos que serán el punto inicial para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos y de los cuales se lleva un control y monitoreo continuo. Atendiendo todas y cada una de las requisiciones de análisis hechas al laboratorio en base a los datos del requerimiento y darles seguimiento de acuerdo con lo establecido.

Capítulo 1 Preliminares	Página
I Portada	I
II Agradecimientos	II
III Prefacio	III
IV Índice	IV
Lista de Tablas	
Lista de Figuras	
Capítulo 2 Generalidades del Proyecto	
5 Introducción	8
6 Datos de la empresa	9
7 Planteamiento del problema	15
8 Objetivos generales / específicos	15
9 Justificación y Propósito	16
Capítulo 3 Marco teórico	
10 Marco Teóricos	16
Capítulo 4 Desarrollo	
11 Descripción de las actividades	28
Capítulo 5 Resultados	
12 Resultados	49
13 Actividades sociales realizadas en la empresa	69
Capítulo 6 Conclusiones	
14 Conclusiones del proyecto	71
Capítulo 7 Competencias desarrolladas	
15 Competencias Desarrolladas y o aplicadas	72
Capítulo 8 Fuentes de información	
16 Fuentes de información	73
Capítulo 9 Anexos	
17 anexos	74

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Componentes del módulo del CSE.

Tabla 2: Software de aplicación.

Tabla 3: Tabla de actividades.

Tabla 4 Base de datos 2020

Tabla 5: Base de registro

Tabla 6: Valor de los capacitores

Tabla 7: Test Result EMC 1

Tabla 8: Test Result EMC 2

Tabla 9: Test Result EMC 3

Tabla 10: Posibles causas

Tabla 11-16: Score EMC 2020

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1: Función de transferencia.

Grafica 2: Trend Percentege CALOT

Grafica 3: Failure Modes

Grafica 4: Recibe

Grafica 5: Failure Modes

Grafica 6: Tendencia EMC 2020

Grafica 7: Resultados obtenidos

Grafica 8: Cantidad de SCRAP

Grafica 9: Cantidad por falla EMC

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: Teoría de funcionamiento del APT

Diagrama 2: Interferencia Electromagnética, Acoplamiento y Compatibilidad

Diagrama 3: Diagrama de Ishikawa

Diagrama 4: Diagrama de Flujo

Diagrama 5: Diagrama de conexión

Diagrama 6: Diagrama esquemático

Diagrama 7: Reducción del circuito

Diagrama 8: Modulo eléctrico

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Mapa de ubicación.
- Figura 2: Vista Panorámica de Sensata Technologies México Figura 3: Logo.
- Figura 4: Presencia mundial.
- Figura 5: Organigrama Gerencial.
- Figura 6: Nuestros Productos.
- Figura 7: Nuestros Clientes.
- Figura 8: Nuestro Mercado.
- Figura 9: Trabajo en Equipo Figura 10: Aspecto de un APT.
- Figura 11: Aspecto de un Hexport.
- Figura 12: Aspecto de un Gasket.
- Figura 13: Aspecto del CSE.
- Figura 14: Partes del CSE
- Figura 15: Efecto de Presión en el CSE.
- Figura 16: Aspecto del Módulo.
- Figura 17: Aspecto de la base.
- Figura 18: Fuentes externas de radiación electromagnética EMI que afectan los equipos electrónicos.
- Figura 19: Elemento susceptible a la EMI.
- Figura 20: Símbolo de la IEC.
- Figura 21: Laboratorio de Análisis de Falla Figura 22: Lay-Out Laboratorio de análisis de Falla Figura 23: Organigrama del Laboratorio.
- Figura 24: Cerrado, PAD, CALOT
- Figura 25: Laboratorio de Análisis de Falla
- Figura 26: Imagen del LAY OUT actual
- Figura 27: Imagen del LAY OUT propuesto
- Figura 28: Entrenamiento
- Figura 29: Malas practicas
- Figura 30: Estandarización Figura 31: Flujos estandarizados Figura 32: Drawing.
- Figura 33: Quadtech 1920.
- Figura 34: Capacitómetro, Multímetro y puntas

Figura 35: Método

Figura 36: Modulo Temic

Figura 37: Aspecto del módulo.

Figura 38: Ubicación de los capacitores. Figura 39: Presentación de Causa Raíz.

Figura 40: Documento de cambio Figura 41: Procedimiento.

Figura 42: Imagen de entrenamiento.

Figura 43: Documento de ayuda visual.

Figura 44: Sub-ensamble de CSE cuadrado

Figura 45: Sub-ensamble de CSE redondo

Figura 46: Supervisión y control

Figura 47: Reporte 1

Figura 48: Reporte 2

Figura 49: Reporte 3

Figura 50: Reporte 4

Figura 51: Dimensional

Figura 52: Reporte 8

Figura 53: Reporte 9

Figura 54: Reporte 10

Figura 55: Matriz

Figura 56: Reporte 11

Figura 57: Actividades sociales

Figura 58: Apoyo a la sociedad

CAPITULO 2 GENERALIDADES DEL PROYECTO

5. INTRODUCCIÓN

Los equipos que funcionan con electricidad o con batería generan campos electromagnéticos como consecuencia pueden surgir interferencias electromagnéticas; un problema común cuando los dispositivos operan uno cerca del otro. Con la creciente complejidad de la tecnología actualmente, identificar todas las posibles fuentes de interferencia, ya sean provocadas o recibidas por un producto no es cosa fácil por lo que uno de los principales objetivos de este proyecto es poder identificar las causas que originan dicho modo de falla y así poder detectar la causa raíz de este. A partir de los resultados del análisis podemos conjeturar el origen y en base a eso tomar las mejores decisiones en cuanto a las diversas acciones correctivas, ya sea del equipo o el herramental que usa, así como también en el personal o algún otro elemento causante de esta falla. Entenderemos la importancia que tiene la prueba de EMC ya que es prescindible para determinar las condiciones que la causan y así poder disminuir la cantidad del material no conformante y mantener un Yield arriba de los estándares. Comenzamos con un estudio estadístico del material para determinar los porcentajes de material defectuoso, así como las características y los tipos de falla, partiendo de la recolección de material y datos en donde impacta este tipo de falla, tratando de buscar coincidencias o similitudes, identificando las terminales del módulo que crean el circuito equivalente de EMC, ubicación de los capacitores, análisis de graficas de los resultados obtenidos. Por último, realizaremos un plan de acción para implementar las acciones correctivas. Nuestra prioridad es reducir un 50% los defectos generados por falla de medición de capacitancia en material, así comprenderemos la importancia que tiene el realizar las pruebas de EMC. El alcance de este proyecto se fundamenta en lograr el control que se requiere para poder generar un análisis de las causas con el fin de mejorar los controles de supervisión en el proceso del material. Dicha prueba de EMC consiste en medir la capacitancia y la impedancia del circuito de capacitores localizados entre el pin de tierra y el hexport.

6. DESCRIPCION DE LA ORGANIZACIÓN

Datos de la empresa

Lugar donde se llevó a cabo el proyecto

Empresa: Sensata Technologies México, S. de R.L. de C.V. Ubicación: Av. Aguascalientes Sur #401 Ex. Ejido de Ojo Caliente TEL. 9-10-55-00.

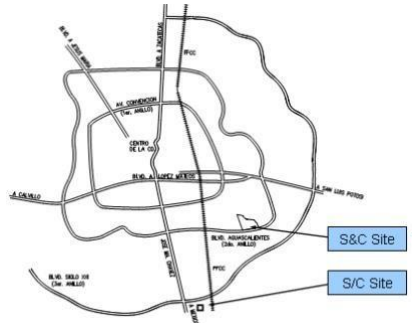


Figura 1: Mapa de ubicación. Antecedentes.

Desde 1959 Sensata Technologies antes la división de Metales y Controles de Texas Instruments se establece en nuestro país en la Ciudad de México al comprar la Compañía Metales y Controles de México, S.A. dedicándose al procesamiento de metales preciosos, posteriormente en 1962 se cambia el nombre por el de Texas Instruments de México, S.A. produciendo controles eléctricos para el mercado electrodoméstico. En 1984 esta planta es trasladada a la ciudad de Aguascalientes en un edificio ubicado en Jesús Rivera Franco 507 en Cd. Industrial. En 1997 la División de Materiales y Controles se traslada a Ciudad Morelos por los planes de expansión que se tienen previstos.

En 1999 la división de Materiales y Controles compra la compañía Intégrate Sensor Solutions Inc. Durante el año 2000 se vende el negocio de Metales y se adopta el nombre de Sensores Y Controles. En el 2006 Texas Instruments vende la división mundial de Sensors & Controls a Bain Capital una firma de inversión, iniciando así Sensata Technologies como una compañía independiente a partir del 27 de abril de 2006.



Figura 2: Vista Panorámica de Sensata Technologies México

Filosofías de la empresa.

¿Qué significan los colores y el logo?



Figura 3: Logo.

Fue inspirado en deletrear Sensata en Braille.

Representan la multitud de clientes, mercados, culturas, países.

Presencia mundial.

Cuenta con 9 centros de tecnología y manufactura en 8 países: Brasil, China, Holanda, Japón, Corea, Malasia, México y Estados Unidos.

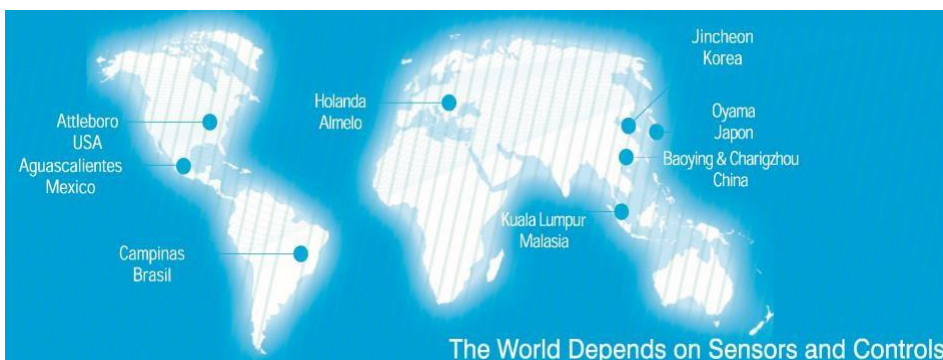


Figura 4: Presencia mundial.

Misión:

Ser el principal proveedor mundial de Sensores y Controles.

Visión:

Ser el líder mundial e innovador en sensores y protección eléctrica de misión crítica; satisfaciendo las crecientes necesidades mundiales de seguridad, y eficiencia energética y un ambiente limpio; siendo un excelente socio, empleador y vecino.

Valores:

Valores Integridad Innovación Compromiso

Principios:

- Desempeño incuestionable con ética e integridad.
- Satisfacción del cliente a través de calidad total.
- Ser líder mundial en tecnología y manufactura.
- Lograr un mejoramiento continuo con progreso medible.
- Ser un buen ciudadano corporativo.

Política de calidad:

- Lograremos la excelencia en los negocios:
- Fomentando y requiriendo la participación de cada empleado de sensata.
- Entendiendo a nuestros clientes y cumpliendo con sus requerimientos.
- Mejorando continuamente nuestros procesos, productos y servicios.

La Compañía Sensata cuenta con prestaciones y beneficios, planes de capacitación y entrenamiento, gastos médicos mayores, políticas y reglamento, éticas, publicaciones, próximos eventos y todo lo relacionado con la Administración del Personal.

Organigrama gerencial.



Figura 5: Organigrama Gerencial.

Giro de la empresa.

La empresa es especialista en sensores y controles para automóviles, aviones o electrodomésticos; como son:

- A) Protectores para motor.
- B) Relevadores de arranque.
- C) Sensores y controles automotrices.
- D) Protectores contra alto voltaje.

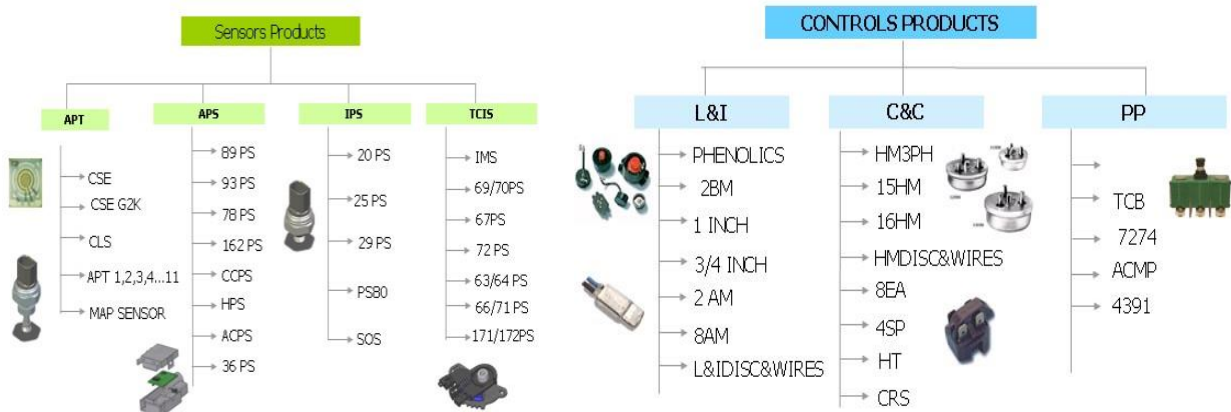


Figura 6: Nuestros Productos.

Nuestros clientes



Figura 7: Nuestros Clientes.

Nuestro mercado.



Figura 8: Nuestro Mercado.

Descripción del puesto

Me desempeño como Técnico de análisis de fallas

Mi función es proporcionar pruebas y análisis detallados sobre productos devueltos por el cliente (requiere un excelente conocimiento de todos los productos) y problemas de lanzamiento. Ayudar con el desarrollo y crecimiento de nuestra función. Utilizando nuevos conceptos analíticos en un entorno de Equipo de análisis de fallas establecido (equipos, procesos, automatización, etc.) Ayudo con DOE (diseño de experimentación) para resolver problemas no resueltos, para ayudar con las visitas de los clientes a nuestro laboratorio. Aseguro que se respondan las inquietudes sobre la calidad del cliente de manera oportuna y efectiva a través de la gestión de priorización, para ayudar a mantener el laboratorio de soporte de productos con los estándares muy altos que esperan nuestros clientes. Desarrollo un alto nivel de comunicación con otros sitios de soporte de productos. Desarrollo una cultura de mejora continua en todas las áreas del laboratorio. Para ayudar a las diversas funciones departamentales que se relacionan con el soporte del producto (por ejemplo, diseño, producción, calidad del proveedor, CPE) Para llevar a cabo cualquier otra función que se considere necesaria para el buen funcionamiento de los negocios de la empresa.

Responsabilidades en el proyecto

Realizo pruebas de funcionamiento y análisis de fallas en productos de APT devueltos y con problemas de EMC.

Generación de reportes para evaluación y análisis preciso y conclusiones confiables del modo de falla EMC.

Establezco conceptos analíticos en un entorno de equipos, procesos, automatización. Realizo cualquier otra función que se considere necesaria para discriminar todas las causas posibles.

Gestiono y superviso los procedimientos realizados en el área de manufactura.

Contribuyo con el entrenamiento e información oportuna para la mejora continua. Propongo nuevos diseños o procedimientos que favorezcan los métodos realizados o que faciliten el proceso para la mejora continua.

7. PROBLEMAS A RESOLVER

Con la realización de este estudio se podrá detectar donde se genera el problema, con estos resultados podremos especificar la máquina que lo genera y en base a eso tomar decisiones para realizar acciones correctivas ya sea en la maquina o en el herramental utilizado en la elaboración del producto.

El control que se requiere en el LAL es poder generar un análisis de las causas con el fin de mejorar los controles de supervisión en el proceso del material. Dicha prueba de EMC consiste en medir la capacitancia y la impedancia del circuito de capacitores localizados entre el pin de tierra y el hexport. La capacitancia es el valor que más nos interesa.

8. OBJETIVO GENERAL

Nuestro objetivo principal es reducir la sobre segregación por el modo de falla EMC en la Calibradora 19.

Sensata Technologies fabricante de sensores y controles, produce alrededor de 210865 unidades por semana, de las cuales el 1.5% son fallas de EMC que representa una pérdida económica de \$10,343 dólares, es decir 3163 unidades con un valor de \$3.27 dólares cada unidad.

Objetivos específicos

1.- Implementando work instruction para mejorar el proceso en las operaciones ya que contamos con nueve calibradoras las cuales requieren una estandarización.

2.- Crear herramientas para reposición y verificación de estos por medio de un check list, ya que se encontró que el tiempo ciclo de vida útil de estas herramientas determina una causante de este modo de falla.

3.- Se pretende dar cursos de entrenamiento por celdas, ya que de 15 personas solo se encuentran de dos a cinco personas certificadas en las operaciones impactadas.

4.- Proveer información de concientización, como ayudas visuales, lecciones de un punto en las operaciones impactadas.

9. JUSTIFICACIÓN

En la operación de Calibración se está detectando una cantidad elevada de material con el defecto de EMC, lo que se cree que se puede disminuir si se logra localizar el lugar donde se origina la falla, para así poder atacarlo directamente y recuperar una cantidad considerable de efectivo, por eso es importante la solución de este problema para la organización.

En primera instancia, se supone que la prueba de medición de EMC se está realizando erróneamente a esto le agregamos un beneficio para la mejora de la producción si esta suposición resulta verdadera se atacará en esa estación el problema, si no se seguirá buscando el lugar donde se origina.

Desarrollando competencias de planeación, organización, análisis de resultados entre otras herramientas de liderazgo.

CAPITULO 3 MARCO TEORICO

10. MARCO TEORICO

Procedimiento implícito para la toma de decisiones

La toma de decisiones es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las opciones o formas para resolver diferentes situaciones en diferentes contextos: a nivel laboral, familiar, personal, sentimental o empresarial (utilizando metodologías cuantitativas que brinda la administración).

Características (Factores):

- Efectos a futuro en base al grado de compromiso e importancia.
- Reversibilidad (velocidad con que una decisión puede revertirse).
- Impacto (áreas afectadas).
- Calidad (aspectos cualitativos de la compañía)
- Periodicidad (frecuencia con que se toman las decisiones).

Metodología (estrategias)

- Aspectos generales sobre la toma de decisiones (alternativas).

-

Consciencia (análisis y consecuencias).

- Reconocimiento (ventajas y desventajas).
- Escoger la alternativa.
- Discusión (importancia y velocidad, factores).
- Tamaño del compromiso (dinero, personas, tiempo).
- Flexibilidad de los planes.
- Certeza de los Objetivos y políticas.
- Cuantificación de las variables (precisos).
- Impacto Humano.
- Costo y beneficio (información).
- Cuanto más tiempo se requiera para recoger información, mayor será el costo total involucrado.

- Elementos y Características

- Información.

Estas se recogen tanto para los aspectos que están a favor como en contra del problema, con el fin de definir sus limitaciones

- Conocimiento de quienes están informados.

Si quien toma la decisión tiene conocimientos, ya sea de las circunstancias que rodean el problema o de una situación similar, entonces estos pueden utilizarse para seleccionar un curso de acción favorable.

- Experiencia.

Cuando un individuo soluciona un problema en forma particular, ya sea con resultados buenos o malos, esta experiencia le proporciona información para la solución del próximo problema similar.

- Análisis.

No puede hablarse de un método en particular para analizar un problema, debe existir un complemento, pero no un reemplazo de los otros ingredientes. En ausencia de un método para analizar matemáticamente un problema es posible estudiarlo con otros métodos diferentes. Si estos otros métodos también fallan, entonces debe confiarse en la intuición.

-

Buen Juicio.

Es necesario para combinar la información, los conocimientos, la experiencia y el análisis, con el fin de seleccionar el curso de acción apropiado. No existen substitutos para el buen juicio.

Lista de problemas relacionados.

- Información errónea (garantizar la Información correcta).
- Selección de la muestra (que sea lo más representativa posible).
- Sesgo (validación de la procedencia).
- Ubicuidad del promedio (conocer los extremos para una Buena decisión).
- Selectividad buscar información objetiva.
- Interpretación consultar otros conocimientos técnicos.
- Conclusión apresurada tomar en cuenta la información integral.
- Superioridad insignificante (considerar la experiencia práctica).
- Connotación (evitar la implicación emocional).
- Posición social (adecuada para la transición de información). Importancia en la toma de decisiones (técnicas)
 - Opiniones contra los hechos: Las opiniones son tomadas cuando existe una diferencia entre los hechos, pero no siempre serán tomadas en cuenta a menos que se basen en ideas concretas y sólidas.
 - La calidad de una Buena decisión la mejor forma de medir la calidad de la decisión es comparar los resultados obtenidos con las expectativas anteriores.

Criterios de decisión.

- Certeza: Sabemos con seguridad cuáles son los efectos de las acciones.
- Riesgo: No sabemos qué ocurrirá tomando determinadas decisiones, pero sí sabemos qué puede ocurrir y cuál es la probabilidad de ello.
- Incertidumbre estructurada: No sabemos qué ocurrirá tomando determinadas decisiones, pero sí sabemos qué puede ocurrir de entre varias posibilidades.

- Incertidumbre no estructurada: En este caso no sabemos qué puede ocurrir ni tampoco qué probabilidades hay para cada posibilidad. Es cuando no tenemos ni idea qué puede pasar (1).

Sistema de gestión de calidad

Círculos de calidad: son un grupo de empleados de los niveles (obreros), quienes se reúnen voluntariamente y discuten métodos para mejorar la empresa (productividad, costos, etc.) entre los que se reúnen para la toma de decisión son los de calidad, manufactura, ingeniería, técnicos de mantenimiento y operadores, lideres aquí en SENSATA (2).

Beneficios

Brinda sentido de participación.

Son tomados en cuenta por lo que se fomenta el interés en ellos por el trabajo.

Se evitan las protestas.

Son voluntarios.

Propician la comunicación.



Figura 9: Trabajo en equipo

Barreras del liderazgo:

- Comunicación de producción conjunto de mensajes y medios utilizados para hacer posible la ejecución de la función, tarea y toma de decisión
- Comunicación de Mantenimiento motivar, crear participación, elevar la moral, mejorar el clima organizacional y crear arraigo, solidaridad y sentido de la pertinencia
- Comunicación de Innovación evaluar y probar nuevas formas de actuación o nuevas e ideas y productos (3).

La Manufactura Esbelta: Son varias herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere.

Reducir desperdicios y mejorar las operaciones. basada en:

- La eliminación planeada de todo tipo de desperdicio
- Mejora continua: Kaizen
- La mejora consistente de Productividad y Calidad

Los principales objetivos de la Manufactura Esbelta es implantar una filosofía de Mejora Continua que les permita a las compañías reducir sus costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para mantener el margen de utilidad.

Pensamiento esbelto:

La parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta es la que respecta al personal, ya que muchas veces implica cambios radicales en la manera de trabajar, algo que por naturaleza causa desconfianza y temor.

Los 7 desperdicios:

En todos los procesos y en todas las áreas existen desperdicios, por lo que debemos de trabajar conjuntamente a promover la mejora continua, enfocando nuestros esfuerzos, a la identificación y eliminación de desperdicios. Para entender claramente el concepto "Desperdicio", se debe comprender el concepto de VALOR AGREGADO.

Las herramientas de la manufactura esbelta

Las 5'S este concepto se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor "calidad de vida" al trabajo. Las 5'S provienen de términos japoneses que diariamente ponemos en práctica en nuestra vida cotidiana y no son parte exclusiva de una "cultura japonesa" ajena a nosotros, es más, todos los seres humanos, o casi todos, tenemos tendencia a practicar o hemos practicado las 5'S, aunque no nos demos cuenta. Las 5'S son:

Clasificar: Seiri

Ordenar: Seiton

Limpieza: Seiso

Estandarizar: Seiketsu

Disciplina: Shitsuke

El sistema kaizen

Kaizen es lo opuesto a la complacencia. Kaizen es un sistema enfocado en la mejora continua de toda la empresa y sus componentes, de manera armónica y proactiva. No es necesario utilizar costosas tecnologías, ni sistemas complejos de administración para implementar métodos que permitan mejorar de forma continua los niveles de eficiencia y efectividad en el uso de los recursos. Dentro de esa nueva visión, la necesidad de satisfacer plenamente a los consumidores y usuarios de productos y servicios, la creatividad puesta al servicio de la innovación, y el producir bienes de óptima calidad y al coste que fija el mercado, son los objetivos a lograr. Estos objetivos no son algo que pueda lograrse de una vez, por un lado, requiere concientización y esfuerzo constante para lograrlos, pero, por otro lado, necesita de una disciplina y ética de trabajo que lleven a empresas, líderes y trabajadores a superarse día a día en la búsqueda de nuevos y mejores niveles de performance que los mantengan en capacidad de competir⁽⁴⁾

Terminología básica:

APT: Transductor automotriz de presión (Automotive Pressure Transducer).

Transductor: Elemento que convierte una forma de energía en otra; en este caso, presión en voltaje.

Vcc: Voltaje de alimentación con el que funciona el APT; típicamente 5 volts. También se le llama así a la terminal que recibe dicho voltaje.

Vout: Voltaje de salida que provee el APT; típicamente varía en un rango aproximado de 0 a 5 volts. También se le llama así a la terminal que provee dicho voltaje.

Gnd: Tierra o referencia para el voltaje. También se denomina así a la terminal a la que se conecta.

%Vcc: Normalmente el voltaje de salida se presenta como un porcentaje del voltaje de alimentación: $\%Vcc = (Vout/Vcc) * 100$.

ASIC – Circuito integrado para una aplicación específica (Application Specific Integrated Circuit).

Dispositivo APT

Un APT (Transductor de presión automotriz) es un dispositivo electrónico que convierte una variación de presión a una señal de voltaje.

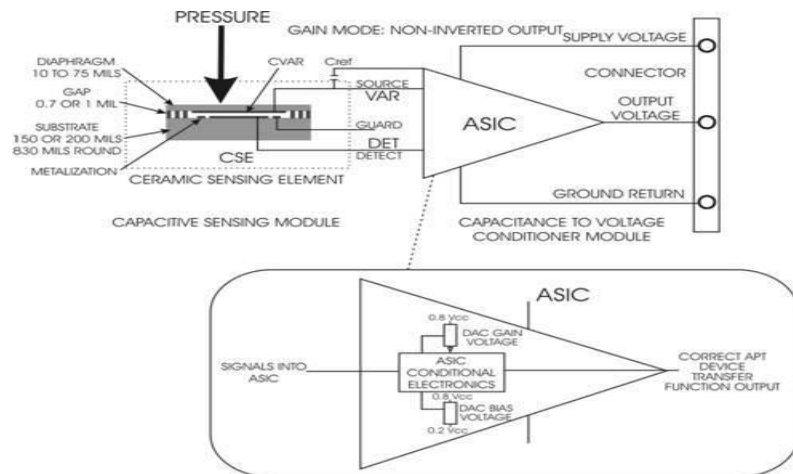


Figura 10: Aspecto de un APT.

Diagrama 1: Teoría del funcionamiento del APT.

Componentes del APT

Un APT está integrado básicamente por 5 partes que son:

Hexport:

El hexport es la parte del APT que se conecta a la toma de presión de cualquier parte del automóvil, su función es captar el nivel de presión para posteriormente ser detectada, está fabricado de diferentes materiales como son: acero, aluminio, latón, etc.



Figura 11: Aspecto de un

Hexport.

Gasket:

Esta parte del APT es la encargada de sellar la unión entre el CSE y el Hexport para eliminar fugas de presión; el tipo de material para su fabricación depende básicamente de la aplicación de uso que se le dará al APT, esto quiere decir que depende del tipo de presión que se estará monitoreando ya sea en el sistema de frenos, dirección, aire acondicionado, etc.



Figura 12: Aspecto de un Gasket.

CSE:

(Elemento sensor capacitivo) es un sensor cerámico de placas paralelas entre sí, el cual responde a los cambios de presión aplicados en el diafragma. Los electrodos del substrato y el diafragma son impresos mediante una impresión de oro, ambas partes son selladas entre sí por medio de un sello de glass, el glass genera un sello hermético entre los dos elementos generando también un espacio entre los electrodos. Las conexiones eléctricas hacia el exterior y el interior del CSE son hechas por medio de una impresión de pasta conductiva de plata.



Figura 13: Aspecto del CSE.

La capacitancia del CSE es inversamente proporcional a la distancia entre sus placas y, por tanto, directamente proporcional a la presión aplicada.

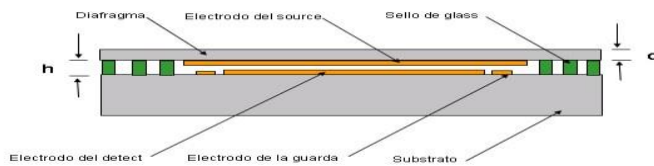


Figura 14: Partes del CSE.

Cambio de la capacitancia por efecto de la presión.

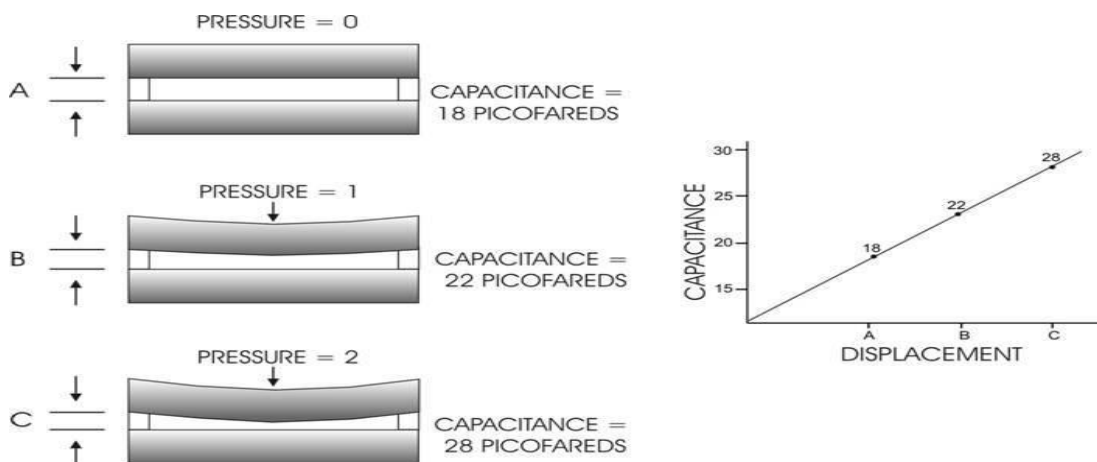


Figura 15: Efecto de Presión en el CSE.

Modulo o circuito electrónico:

Esta parte del APT es la que se encarga de convertir la señal captada por el CSE o señal de capacitancia en una señal eléctrica, está constituido por resistencias, capacitores y un circuito integrado, este último se encarga de proporcionar el voltaje de salida proporcional a la cantidad de presión, las resistencias y los capacitores sirven para acoplar la señal del elemento sensor capacitivo con el circuito integrado; otro uso de los capacitores es como filtro debido a que generan un arreglo serie – paralelo que a su vez se interconecta con la única parte metálica del APT que es el Hexport con lo cual se genera un tipo de antena o filtro que sirve para proteger al sensor contra las ondas EMC.



Figura 16: Aspecto del Módulo.

Tabla 1: Componentes del módulo del CSE.

Elemento	Descripción	Valores típicos
C1	Capacitor de desacople, Vcc a tierra	0.1 uF, 0.047 uF
C2	Capacitor de desacople y filtro, salida a tierra	0.1 uF, 0.047 uF
C3	Capacitor filtro para circuitería interna del ASIC	0.1 uF, 0.033 uF
C4	Capacitor de integración para circuitería interna	0.01 uf, 0.1 uF, 0.022 uF
C5	Capacitor de referencia	10 pF, 18 pF, 22 pF
C6	Capacitor de EMC, tierra a hexport	0.022 uF, 0.033 uF, 0.047 uF, 0.1 uF
C7	Capacitor de EMC, tierra a hexport	0.022 uF, 0.033 uF, 0.047 uF
C8	Capacitor de EMC, Vcc a hexport	0.022 uF, 0.033 uF, 0.047 uF
C11	Capacitor para compensación de linealidad	1.5 pF, 2.2 pF
R1	Resistencia serial de salida (aumenta estabilidad)	10, 100, 1.2 K
R2	Resistencia de pull-up	2.2 K, 2.7 K, 12K, 33K
R3	Resistencia de pull-down	2.2K, 3.92K, 5.1K, 10K
U1	ASIC	

Base:

Esta parte sirve para conectar la señal eléctrica del sensor al computador del automóvil, se fabrica de plástico y tiene insertados los pines que servirán para conectar eléctricamente el sensor; Básicamente son 3 y sirven para:

- Vcc o voltaje de alimentación: como su nombre lo dice sirve para proporcionar el voltaje con el cual el sensor funcionara, en la mayoría de los casos es de 5 +/- 0.5 Volts de CD.

- GND o referencia: es la Terminal negativa del sensor.

- Vout o señal: este pin contiene el valor de voltaje correspondiente a la cantidad de presión que envía el circuito integrado.



Figura 17: Aspecto de la base.

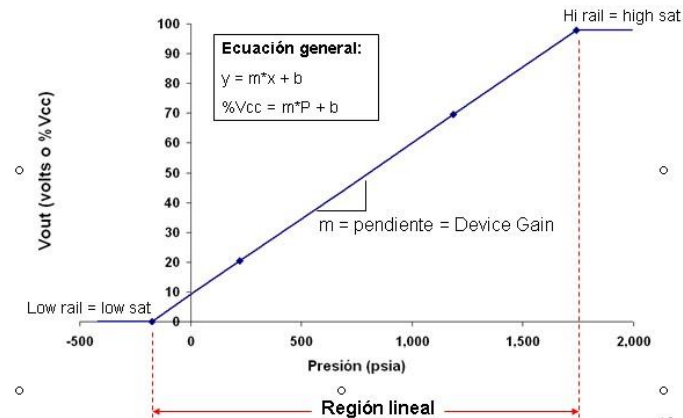
Las especificaciones más comunes de un APT son:

Voltaje de operación: 5 +/- 0.05 V dc.

Carga externa: 2K7Ω.

Función de transferencia: La función de transferencia de cualquier APT puede definirse con seis datos básicos: presión en el punto bajo, salida en el punto bajo, presión en el punto alto, salida en el punto alto, salida en saturación baja y salida en saturación alta.

Todos los demás parámetros pueden deducirse a partir de éstos.



Grafica 1: Función de transferencia.

EMC

Son siglas en inglés de compatibilidad electromagnética (ElectroMagnetic Compatibility).

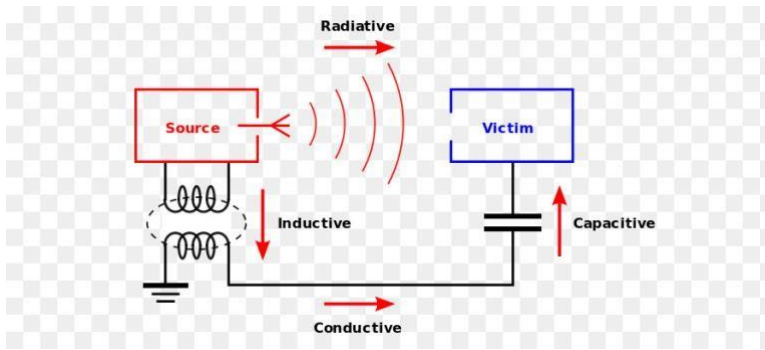


Diagrama 2: Interferencia electromagnética, acoplamiento, compatibilidad.

La compatibilidad electromagnética (también conocida por sus siglas CEM o EMC) es la rama de la tecnología electrónica y de telecomunicaciones que se ocupa de las interferencias entre equipos eléctricos y electrónicos. Se define (según la normativa internacional recogida en el Informe Técnico de la Comisión Electrotécnica Internacional 61000-1-1) como "la capacidad de cualquier aparato, equipo o sistema para funcionar de forma satisfactoria en su entorno electromagnético sin provocar perturbaciones electromagnéticas sobre cualquier cosa de ese entorno". Por lo tanto, podemos decir que la compatibilidad electromagnética debe ocuparse de dos problemas diferentes, que dan lugar a dos ramas de esta:

Ese aparato, equipo o sistema debe ser capaz de operar adecuadamente en ese entorno sin ser interferido por otra (inmunidad u otra susceptibilidad electromagnética).

Además, no debe ser fuente de interferencias que afecten a otros equipos de ese entorno (emisiones electromagnéticas).

Por tanto, la norma diferencia los dispositivos, aparatos o sistemas participantes en un entorno electromagnético según dos grupos:

Emisor: Produce tensiones, intensidades o campos electromagnéticos que potencialmente son la causa de perturbaciones a otros elementos de su entorno e, incluso, a ellos mismos.

Figura 18: Fuentes externas de radiación electromagnética EMC que afectan los equipos electrónicos.



Susceptible: Su funcionamiento puede verse degradado en presencia de perturbaciones electromagnéticas (que provocan otros equipos o ellos mismos). Por otro lado, puesto que un sistema puede estar compuesto de subsistemas, también debe estudiar las posibles interferencias internas entre los mismos.



Figura 19: Elemento susceptible a la EMC

El objetivo es siempre el mismo: asegurar el funcionamiento adecuado del equipo en la tarea para la cual fue diseñado. Es recomendable evaluar los márgenes entre los niveles esperados de emisiones que crean el ambiente EMC y los niveles de inmunidad que determinado equipo tenga⁽⁵⁾

Normalización: ámbito internacional

Figura 20: Símbolo de la IEC.



La EMC es la disciplina que intenta superar, minimizar y en el menor de los casos prevenir los efectos de las perturbaciones electromagnéticas (EMC), y para conseguir su objetivo se basa en la: Normalización y regulación de los mercados, sin embargo, el enfoque de la normalización debe ser adecuado y justo: no especificar ni excesiva ni escasamente un equipo o sistema. La organización encargada de la normalización y estudio de la EMI es la IEC, la cual fue fundada en Londres en 1906 para fomentar la cooperación internacional sobre todas las cuestiones relacionadas con el campo de la electro tecnología. Para alcanzar este objetivo la IEC:

-Estimula tratados y negocios mundiales asegurando la importancia técnica y la importancia del mercado de sus productos.

-Los resultados que obtiene los hace aplicables y los pone al alcance de todo el mundo para su adopción voluntaria, fija o establece el marco de trabajo para el aseguramiento de la conformidad en los mercados globales. La IEC tiene 68 países miembros entre los que destacan: USA, México, Corea, Japón, Francia, etc. Su principal contribución es asegurar el funcionamiento adecuado de los aparatos o equipos enfocándose en el balance controlable de emisiones e inmunidad.

Algunas de sus publicaciones sobre la EMC son:

IEC61000: Consideraciones generales, Ambiente EMC, Limites (emisiones, inmunidad), Técnicas de mediciones y pruebas, etc.

CISPR16: Instrumentos de medición, Método de medición, Recomendaciones e informes técnicos de CISPR, incertidumbre de las mediciones.

Normas generales: Entorno EMC residencial, comercial y ligeramente industrial.

Entorno de EMC de ambientes industriales.

Normas de producto: Normas de producto únicas y complejas.

Normas de familias de productos: Aplican a un grupo de productos que tienen características generales comunes, que pueden operar en el mismo entorno EMC

Normas del SC77A

IEC-61000-2-2 Niveles de CEM para perturbaciones de baja frecuencia en sistemas de suministro de potencia baja tensión.

IEC-61000-2-4 Niveles de CEM para perturbaciones de baja frecuencia plantas industriales.

IEC-61000-4-7 Guía general sobre mediciones de armónicos e instrumentación en sistemas de suministro eléctrico.

IEC-61000-4-11 Inmunidad a interrupciones y variaciones de tensión eléctrica.

IEC-61000-4-13 Inmunidad a los armónicos e Inter armónicos.

IEC-61000-4-14 Inmunidad a Fluctuaciones de tensión eléctrica.

IEC-61000-4-15 Medidor de "flicker" (Flickermeter).

IEC-61000-4-16 Mediciones de inmunidad en el intervalo de 0 Hz a 150kHz.

IEC-61000-4-17 Inmunidad al rizo de la señal de CC en el puerto de alimentación.

IEC-61000-4-27 Mediciones de inmunidad no balanceada.

IEC-61000-4-28 Mediciones de inmunidad a las variaciones de frecuencia.

CAPTITULO 4 DESARROLLO

11. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES RALIZADAS

Cronograma de actividades

CALENDARIZACION POR SEMANA																
ACTIVIDAD	Agosto	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre		
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	
1 Introducción al proyecto																
2 Análisis de material defectuoso																
3 Creación de un Historial de fallas																
4 Detección del lugar donde se genera la falla																
5 Análisis y planeación de acciones correctivas																
6 Realización del proyecto en línea																

1. Introducción al proyecto:

Trataremos de documentarnos de información relevante acerca del material y de la máquina que ensambla en producto para poder conocer un poco más el proceso de fabricación y tener conocimiento de las partes de la máquina que tendrán contacto con el producto.

2. Análisis de material defectuoso:

Una vez conocido el proceso de ensamble del material procederemos a recolectar material defectuoso en la máquina que checa la funcionalidad del producto que en este caso es la "Calibradora "; mediante esta recolección agruparemos el material por tipo de falla y modelo para poder realizar un estudio estadístico del tipo de falla que en este caso será la de EMC.

3. Creación de un Historial de fallas:

Una vez teniendo información obtenida de un amplio número de muestras podremos determinar que parte del sensor es la que más se está dañando y con este resultado podremos atacar el problema desde la maquina ensambladora.

4. Detección del lugar donde se genera la falla.

Con el resultado del análisis podremos detectar el lugar donde se genera la falla y así poder tomar acciones correctivas que remedien el problema.

5. Realización del proyecto en línea.

Esta etapa será la más importante porque se pondrán en práctica los resultados obtenidos en el estudio para ser aplicados en la maquina donde se genera la falla y así erradicarla.

Laboratorio de análisis de falla

Objetivo del laboratorio: Proveer información sobre la ejecución e interpretación del análisis de falla del producto a las líneas de APT en tiempo para su prevención y solución de problemas.

Alcance: Esta información aplica a las áreas indicadas de Procesos, Manufactura, Laboratorio de Calibración y aquellos Requerimientos solicitados por Ingeniería, Auditorías Internas, Contenciones, Regresos de Cliente. Etc.

Procedimientos: Los equipos de medición utilizados en el Laboratorio de FAL son el factor responsable de la calidad del proceso realizado, así como la información obtenida confiable y actualizada.



Figura 21: Laboratorio de análisis de falla.

La importancia como laboratorio de análisis de fallas:

Nuestra Área es sumamente importante, por ser un departamento de servicio, como tal debemos de otorgar en tiempo y forma los resultados de las pruebas que nos sean requeridas, realizándolas en forma individual a cada uno de los dispositivos que hemos recibido, y así contribuir a que el cliente final pueda recibir un producto con los más altos estándares de calidad y poder continuar manteniendo a nuestros clientes.

Lay-out:

La organización de trabajo baso en el equipo con operadores y habilidades múltiples autorizadas a tomar decisiones y mejorar las operaciones con poco personal indirecto. Facilitando el acomodo del lay-out para facilitar el proceso de los requerimientos.

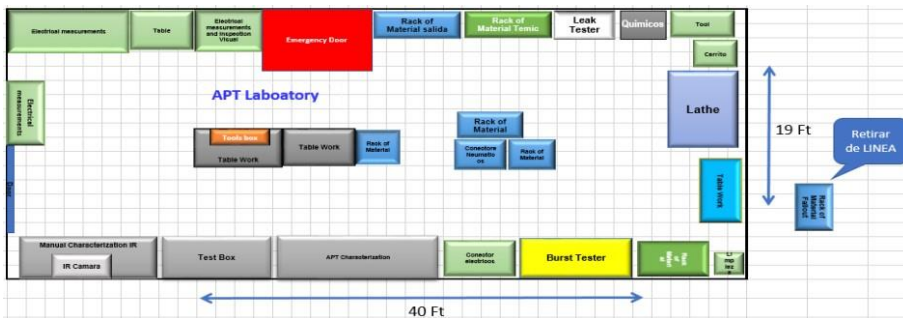


Figura 22: Lay-Out Laboratorio de análisis de Falla

Organigrama del laboratorio.

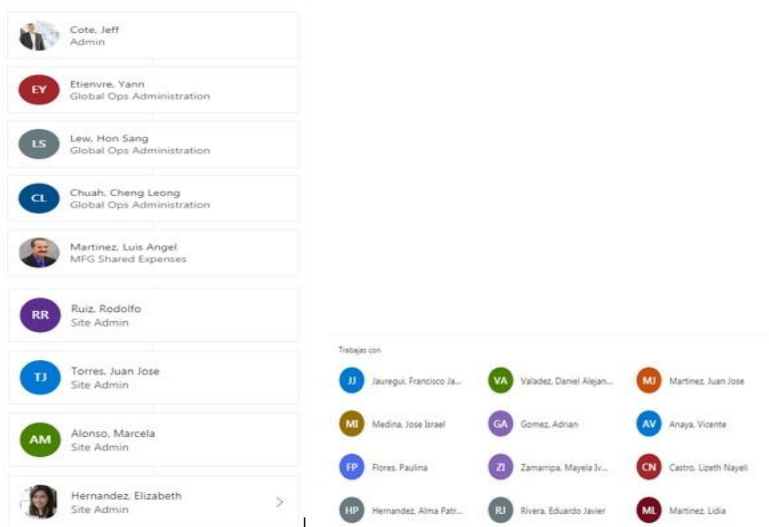


Figura 23: Organigrama del Laboratorio.

Operaciones Impactadas

Algunas de las afectaciones de este modo de falla se encuentran impactadas en las operaciones aquí mencionadas trataremos de encontrar las afectaciones en cada una de ellas para así implementar controles que mejoren el proceso.



Figura 24: CERRADO, PAD, CALOT

Aplicación de las herramientas de la manufactura esbelta

Una de las herramientas que utilizamos fue la Manufactura esbelta, que son herramientas, métodos e instrumentos administrativos que nos ayudaron a mejorar las operaciones, los procesos y el servicio dentro de la organización, como parte fundamental el desarrollo del pensamiento esbelto donde implica al personal ya que propicia cambios en la manera de trabajar. En si la manufactura esbelta podría decirse que es una herramienta donde implica la participación colectiva de todo el personal seguida por el liderazgo. Se logrará reducir la cadena de desperdicios, reducir el inventario y el espacio en la producción, creando sistemas de producción más eficientes y sistemas de entrega de materiales apropiados, mejorando la distribución de la planta para aumentar la flexibilidad e implementar los principios de manufactura esbelta a todo el personal a manera de concientizar la responsabilidad y la autoridad sobre el trabajo realizado, basado en la disciplina y en la búsqueda de la mejora continua.

Se utilizaron los siguientes principios:

- Definir el Valor desde el punto de vista del cliente:

La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio.

- Identifica la corriente de Valor:

Eliminar desperdicios encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.

- Crea Flujo:

Haz que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.

- Produzca el “Jale” del Cliente:

Una vez hecho el flujo, serán capaces de producir por órdenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo.

- Persiga la perfección:

Una vez que una empresa consigue los primeros cuatro pasos, se vuelve claro para aquellos que están involucrados, que añadir eficiencia siempre es posible.

Valor agregado:

- Son todos los procesos, operaciones o actividades productivas que cambian la forma, ajuste o función del producto para cumplir con las especificaciones y expectativas del Cliente.

- Es todo aquello que el Cliente está dispuesto a pagar.

Desperdicio:

- Es todo aquel elemento que NO AGREGA VALOR al producto, adicionando únicamente costos y/o tiempo.

- Es todo aquello que el Cliente NO ESTA DISPUESTO A PAGAR.
- Un desperdicio es el SINTOMA del problema.

Con esta información como base a continuación se mencionan algunas características de la Manufactura Esbelta implementadas en el área de Laboratorio de Análisis de Fallas.

1. Para realizar pruebas funcionales de manera automática a todos los dispositivos analizados en el laboratorio es necesario un análisis del proceso como parte de la aplicación de herramientas para la mejora continua.

Algunas deficiencias encontradas fueron analizadas en busca de una mejora
Problemas encontrados:

- Tiempo muerto.
- Entregas tardías de los requerimientos.
- Pruebas realizadas tardaban mucho en ser concluidas Factores:
- Equipos y herramientas defectuosos
- Falta de ellos
- Falta de estandarización

Así mismo se ha concientizado al personal mediante capacitaciones sobre algunos puntos importantes y algunos métodos que se llevarían a cabo y que modificarían su forma de trabajar como son las 5's y los 7 Desperdicios.

Las 5's su importancia e impacto

La calidad

- Disminuir riesgos
- Evita accidentes

La seguridad

- Identifica rápidamente anomalías
- Nos ayuda a eliminar defectos

La eficiencia

- Incrementa la Productividad
- Optimiza espacios
- Incrementa la velocidad de mejora

La presentación

- Mejor imagen ante los clientes
- Incrementa la productividad
- Optimiza espacios
- Incrementa la velocidad de mejora

La presentación

- Mejor imagen ante los clientes



Figura 25: Laboratorio de Análisis de Falla

Propuesta:

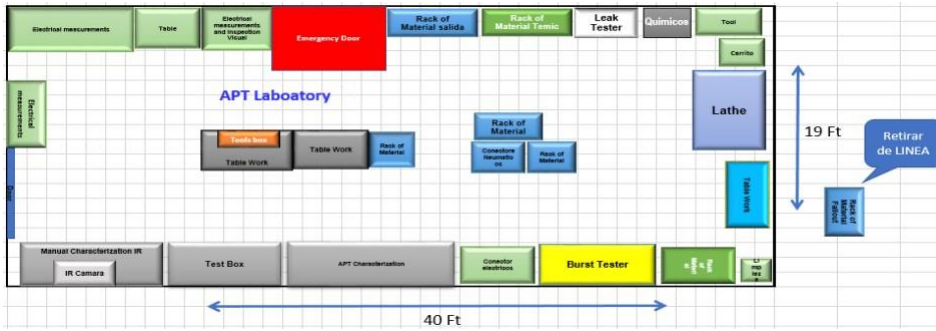


Figura 27: Imagen del LAYOUT propuesto.

Capacidad de producción en lotes pequeños que esté sincronizado con la programación de embarque.

Se ha preparado un control de actividad para el seguimiento de ordenes.

Se implemento un archivo de registro y otro de seguimiento.

Tabla 2: Software de aplicación

(EL ARCHIVO CUENTA CON LA INFORMACION MEDIANTE FILTROS EN LAS COLUMNAS PARA EL REGISTRO DE LAS ORDENES POR FAVOR SELECCIONAR LA INFORMACION CON LOS FILTROS.)

Fecha	Hora de Registro	WEEK	Turno	Nombre de quien Solicita	Correo Electronico	Negocio	Linea / Celda	Operacion de Linea	Modelo Sensor	Modelo CSE	Centro de Costo	Job / CARE	Cliente	Modo de Falla	QTY	Tipo de Prueba	Requerimiento	Comentario
03/03/20	3:00:00 PM	10	Usayurina	Elisbeth Orta	elisbeth.orta@bvsu.com	APPT11	11	CALOT	10293-40	NA	(APPT11)3061	4154029	CONTINENTAL	DTM	30	Fallout-Tonic	Filtrar el Tonic	
03/03/20	3:02:00 PM	10	Usayurina	Francoza Jerez	francoza.jerez@bvsu.com	APPT11	11	CALOT	10293-44	2759147M	(APPT11)3061	4141461	ZF	CSE SHORT	12	Análisis de Tonic	Funcional Temp. Ambiente / IR Turb	Plataforma FPS, utilizar R3 32H y el artículo que escarime al CSE Short
03/03/20	3:03:00 PM	10	Usayurina	Francoza Jerez	francoza.jerez@bvsu.com	APPT11	11	CALOT	10293-44	2759147M	(APPT11)3061	4141467	ZF	CSE SHORT	1	Análisis de Tonic	Funcional Temp. Ambiente / IR Turb	Plataforma FPS, utilizar R3 32H y el artículo que escarime al CSE Short
03/03/20	3:06:00 PM	10	Usayurina	VICTOR GOMEZ	victor.gomez@bvsu.com	MIOR	10C	FFT	10293-1	NA	(MIOR)3102	4152141	comair	HISTERESIS	1	Controlacion	Prueba funcional Temp. Ambiente	
03/04/20	3:02:00 PM	10	Usayurina	Francoza Jerez	francoza.jerez@bvsu.com	APPT11	11	CALOT	10293-44	2759147M	(APPT11)3061	4144451	ZF	CSE SHORT	1	Análisis de Tonic	Funcional Temp. Ambiente / IR Turb	Plataforma FPS, utilizar R3 32H y el artículo que escarime al CSE Short
03/04/20	3:02:00 PM	10	Usayurina	Francoza Jerez	francoza.jerez@bvsu.com	APPT11	11	CALOT	10293-44	2759147M	(APPT11)3061	4144463	ZF	CSE SHORT	6	Análisis de Tonic	Funcional Temp. Ambiente / IR Turb	Plataforma FPS, utilizar R3 32H y el artículo que escarime al CSE Short
03/04/20	3:02:00 PM	10	Usayurina	Francoza Jerez	francoza.jerez@bvsu.com	APPT11	12	CALOT	10293-44	2759147M	(APPT11)3061	4144463	ZF	CSE SHORT	6	Análisis de Tonic	Funcional Temp. Ambiente / IR Turb	Plataforma FPS, utilizar R3 32H y el artículo que escarime al CSE Short
03/04/20	3:02:00 PM	10	Usayurina	Francoza Jerez	francoza.jerez@bvsu.com	APPT11	12	CALOT	10293-44	2759147M	(APPT11)3061	4144463	ZF	CSE SHORT	6	Análisis de Tonic	Funcional Temp. Ambiente / IR Turb	Plataforma FPS, utilizar R3 32H y el artículo que escarime al CSE Short
03/04/20	3:02:00 PM	10	Usayurina	Francoza Jerez	francoza.jerez@bvsu.com	APPT11	12	CALOT	10293-44	2759147M	(APPT11)3061	4144463	ZF	CSE SHORT	6	Análisis de Tonic	Funcional Temp. Ambiente / IR Turb	Plataforma FPS, utilizar R3 32H y el artículo que escarime al CSE Short
03/04/20	3:02:00 PM	10	Usayurina	MARTIN MARTINEZ	martin.martinez@bvsu.com	APPT11	12	CALOT	10293-44	2759147M	(APPT11)3061	4144463	ZF	CSE SHORT	1	Reparacion de cliente	Cap Turb y CSE	S-G
03/04/20	3:02:00 PM	10	Usayurina	MARTIN MARTINEZ	martin.martinez@bvsu.com	APPT11	12	CALOT	10293-44	2759147M	(APPT11)3061	4144463	ZF	CSE SHORT	1	Reparacion de cliente	Cap Turb y CSE	S-G
03/04/20	3:04:00 PM	10	Usayurina	Ma Teresa Sandoval Castillo	ma.teresa.sandoval@bvsu.com	APPT11	6	LIBERATION	10293-24	NA	(APPT11)3061	4154154	PORCHE	GOOD	5	CONDICION	Prueba funcional Temp. Ambiente / IR Turb	
03/04/20	3:04:00 PM	10	Usayurina	Ma Teresa Sandoval Castillo	ma.teresa.sandoval@bvsu.com	APPT11	6	LIBERATION	10293-24	NA	(APPT11)3061	4154154	PORCHE	GOOD	5	CONDICION	Prueba funcional Temp. Ambiente / IR Turb	

Required by	Date logged in FAL (mm/dd/yyyy) [24 hrs format]	Date Start Test	Month	Week	Shift	Business	Line / Cell	Model	Customer	Operation	Failure Code	Job	Job # - # Care	Test Type	Trial %	Internal Order	Tech	Status	Qty Analyzed	Done Test Date (mm/dd/yyyy) [24 hrs format]	Time Final Test in FAL (hrs)	Time Test (hrs)	Time Cycle (Days)	Comments	FAL Report	Status de orden
Sandra Estrada	5/10/2019 01:00	5/10/2019 01:00	May	10	10	MIOR	10	10293-2	Libertation	FFT	Hardware	1	4204032	Controlacion	NA	692	Des	Open	0	5/10/2019 01:05	18.25	9.25	0.0	Revisa	2000_879	PENDIENTE
Josefa Hernandez	5/10/2019 03:00	5/10/2019 04:00	May	10	10	APPT11	6	10293-29	Libertation	Good	Good	5	4204032	Hardware	NA	699	Elec	Open	5	5/10/2019 03:00	6.25	1.83	0.0	Revisa	2000_880	PENDIENTE
Luz Lucena	5/10/2019 03:00	5/10/2019 04:00	May	10	10	MIOR	6	10293-4	Libertation	Good	Good	1	4204032	Hardware	NA	701	Des	Open	0	5/10/2019 03:00	6.25	1.67	4.0	Revisa	2000_881	ENTREGADO
Luz Lucena	5/10/2019 03:00	5/10/2019 04:00	May	10	10	MIOR	6	10293-4	Libertation	Good	Good	1	4204032	Hardware	NA	701	Des	Open	0	5/10/2019 03:00	6.25	1.67	4.0	Revisa	2000_882	ENTREGADO
Diana Quijada	5/10/2019 04:00	5/10/2019 04:00	May	10	10	APPTAC	3	10293-15	Libertation	Good	Good	1	4204032	Hardware	NA	702	Des	Open	0	5/10/2019 04:00	18.97	4.30	0.0	Revisa	2000_884	ENTREGADO
Luz Lucena	5/10/2019 04:00	5/10/2019 04:00	May	10	10	MIOR	6	10293-4	Libertation	Good	Good	1	4204032	Hardware	NA	703	Des	Open	0	5/10/2019 04:00	18.97	2.00	0.0	Revisa	2000_885	ENTREGADO
Enardel Espinoza	5/10/2019 04:00	5/10/2019 04:00	May	10	10	APPTAC	4	10293-4	Libertation	Good	Good	1	4204032	Hardware	NA	704	Des	Open	0	5/10/2019 04:00	18.97	4.00	0.0	Revisa	2000_886	ENTREGADO
Enardel Espinoza	5/10/2019 04:00	5/10/2019 04:00	May	10	10	APPTAC	4	10293-4	Libertation	Good	Good	1	4204032	Hardware	NA	705	Des	Open	0	5/10/2019 04:00	18.97	3.73	0.0	Revisa	2000_887	ENTREGADO
Enardel Espinoza	5/10/2019 04:00	5/10/2019 04:00	May	10	10	APPTAC	4	10293-4	Libertation	Good	Good	1	4204032	Hardware	NA	706	Des	Open	0	5/10/2019 04:00	18.97	3.73	0.0	Revisa	2000_888	ENTREGADO
Diana Quijada	5/10/2019 04:00	5/10/2019 04:00	May	10	10	APPTAC	7	10293-4	Libertation	Good	Good	1	4204032	Hardware	NA	707	Des	Open	0	5/10/2019 04:00	18.97	4.45	0.0	Revisa	2000_889	ENTREGADO
Iron Yaj	5/10/2019 04:00	5/10/2019 04:00	May	10	10	APPT11	10	10293-11	Libertation	Good	Good	1	4204032	Hardware	NA	708	Des	Open	0	5/10/2019 04:00	18.97	3.50	0.0	Revisa	2000_890	PENDIENTE
Rafael Hernandez	5/10/2019 04:00	5/10/2019 04:00	May	10	10	MIOR	10	10293-4	Libertation	Good	Good	1	4204032	Hardware	NA	709	Des	Open	0	5/10/2019 04:00	18.97	2.07	0.0	Revisa	2000_891	PENDIENTE
Rafael Hernandez	5/10/2019 04:00	5/10/2019 04:00	May	10	10	MIOR	10	10293-4	Libertation	Good	Good	1	4204032	Hardware	NA	710	Des	Open	0	5/10/2019 04:00	18.97	2.07	0.0	Revisa	2000_892	PENDIENTE

Otra Característica esencial es:

La participación de los trabajadores en la depuración y solución de problemas para mejorar la calidad y eliminar desechos.

Contamos con las ideas creativas e inteligencia del trabajador como parte esencial de nuestro equipo ya que ellos representan la clave de nuevas oportunidades de mejora.

Manufactura Esbelta implica la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo.

Trabajo en equipo

Fortalecidas las capacidades debemos capacitar al personal para trabajar en equipo.

- Capacitarlos en el desarrollo de procedimientos.
- Elaboración de planes de trabajo y proyectos.
- Indicadores y armado de Tableros de control.

Esto con el fin de repetir cíclicamente este proceso para obtener la “Mejora organizacional”.

Tabal 3: Actividades

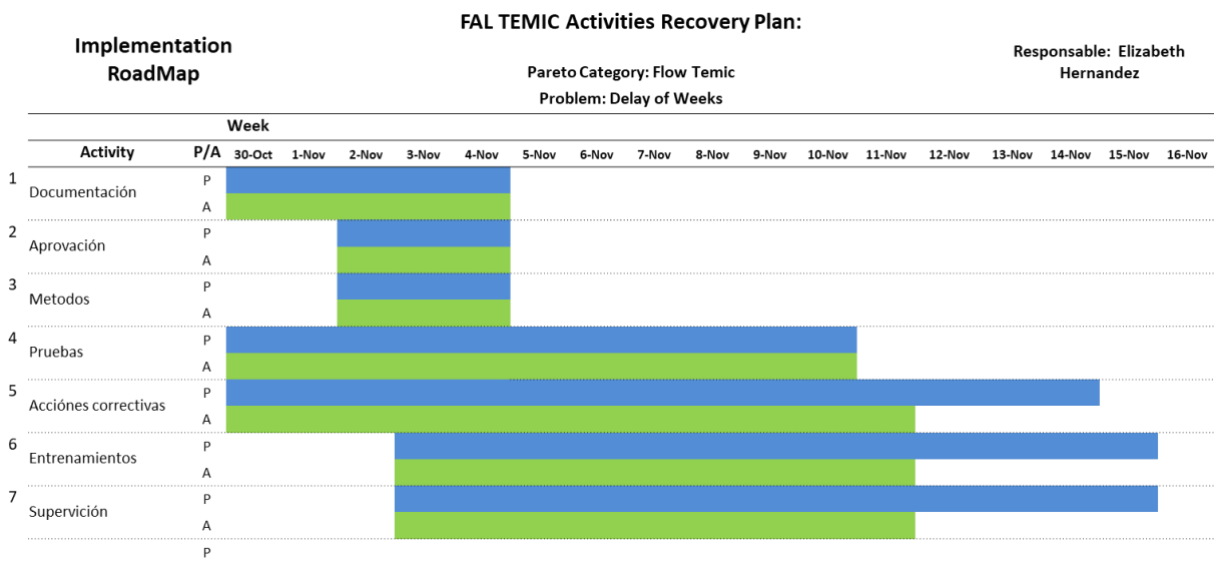


Figura 28: Entrenamiento

Además de caracterizarse por:

Prevención de defectos en lugar de inspección y retrabajo al crear calidad en el proceso e implementar procedimientos de retroalimentación con tiempo real.

Para evitar los retrabajos hemos trabajado en facilitar los medios como son el acomodo de herramientas y todo lo que sea necesario para llevar a cabo las pruebas requeridas, verificación de equipos mediante el mantenimiento preventivo y calibraciones actualizadas.



Figura 29: Malas prácticas



Figura 30: Estandarización

Otra característica de implementar la manufactura esbelta es:

Producción integrada de una sola pieza (es decir, un flujo continuo de trabajo) con inventarios mínimos en cada etapa del proceso de producción.

Con el mejoramiento de los métodos hemos tenido una considerable disminución de inventarios y hemos agilizado el tiempo de respuesta del laboratorio con los resultados.

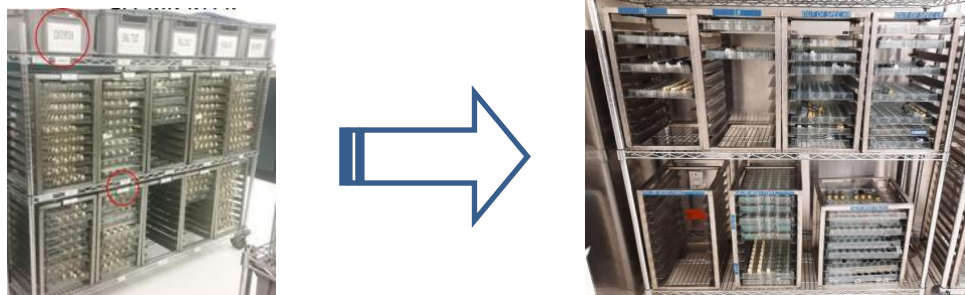


Figura 31: Flujos Estandarizados

Otra de las aplicaciones de estas herramientas de calidad nos permitió visualizar la causa y efecto de nuestro problema, El **Diagrama de Ishikawa**, también conocido como **Diagrama** de Espina de Pescado o **Diagrama** de Causa y Efecto, nos permitió analizar todos los factores que involucran la ejecución del proceso

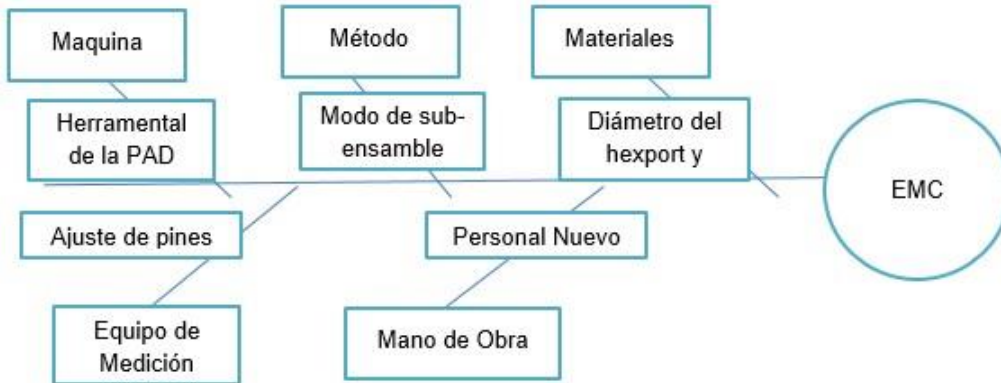


Diagrama 3: Diagrama de Ishikawa

Con ello facilito la exploración de nuevos recursos de investigación como son Análisis de mediciones, muestras de rayos X, análisis del herramental utilizado en cada equipo se decidiendo partir de los resultados para proceder con las acciones correctivas sobre el mantenimiento correctivo a la maquina realizando alineación y ajustes a la estación ensambladora y mejorando los métodos

Procedimientos

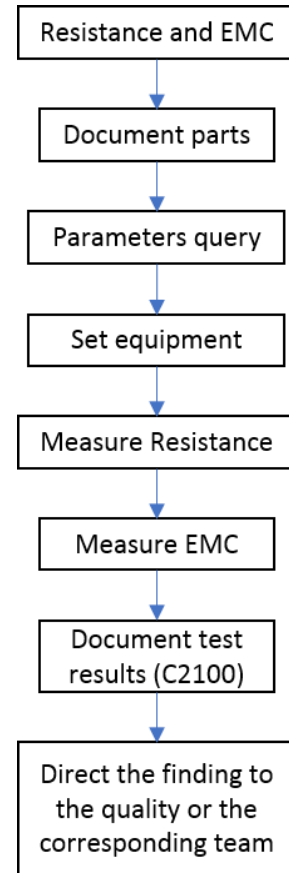
Para las mediciones de resistencia consultar el dibujo del modelo a probar y el documento C2100 (procedimiento de análisis de fallas para APT), en base a esto definir las medidas de resistencia entre las terminales de la base, entre las terminales & hexport, como se muestra el ejemplo



Figura 32: Drawing

Diagrama de Flujo para el procedimiento de medición de EMC

Diagrama 4: Flujo de seguimiento del material



Herramientas:

Medidor RLC Quadtech.

Aplicaciones:

Prueba de materiales.

Medidas dieléctricas constantes Prueba de sensores.

Pruebas de producción de componentes inductivos, capacitivos, resistivos.

Inspecciones y exploraciones de componentes

Diseños y evaluaciones de componentes Características:

Selección de 14 parámetros de impedancia, dos visualizados simultáneamente Prueba de frecuencias 2MHz para 7600, 500KHz para 7400.

Precisión básica de 0,05% Almacenamiento de parámetros de prueba o de las medidas tomadas en disco de 3.5"

Pantalla LCD de alta resolución

Función de barrido con grafica en la pantalla

Auto rango y selección de parámetros automático

Corrección de carga para mayor precisión 4 terminales de conexión kelvin.

Cero automatizo.

Frecuencias de 20 Hz - 1 MHz

Exactitud de 0.1%

DCR

Interfaces RS 232, IEEE y control remoto

GPIB, RS-232, interface manual y de impresión, incluidas.



Figura 33: Quadtech 1920.

Capacitómetro (Medidor de capacitancia) & puntas para Multímetro:

Colocar y/o conectar los cables de las puntas para multímetro en las ranuras del medidor de capacitancia. El resultado de EMC se determinará colocando una de las puntas (color negro) en la terminal de tierra del dispositivo también conocida común). Según los límites que indique el dibujo se tendrá que seleccionar el rango en el equipo.

Recordemos que la unidad de la capacitancia es el faradio. mili Faradio (mF) MicroFaradio (μ F) nanoFaradio (nF) picoFaradio (pF)



Figura 34: Capacitómetro y puntas para medir

Multímetro y puntas para medición de resistencia entre

pines

Para medir EMC conectar el equipo como se muestra en la imagen

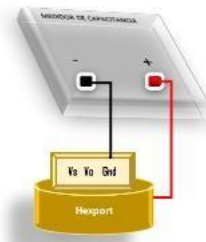


Diagrama 5: Conexión

Encender el capacitómetro (medidor de capacitancia) girando la perilla a la derecha del equipo para seleccionar el rango que se utilizara en base a los límites que muestre el dibujo del modelo a procesar.

Ejemplo: seleccionar el rango de 200n, este equipo realiza la medición en "Faradios". Enseguida conectar las puntas para multímetro. Colocar en el equipo el cable negro en la tierra (-) y el cable rojo (+) en la alimentación.

Enseguida la punta del cable negro colocarla sobre la terminal de tierra del sensor (la cual se determinará revisando la configuración del sensor en dibujo) y el cable rojo colocarlo sobre el hexport del sensor, arrojando el resultado de capacitancia (EMC) en el display del capacitómetro.

Según el valor de capacitancia obtenida en la prueba las piezas se pueden agrupar como falla de EMC y como buenas.



Figura 35: Método

Analysis of EMC test

(Parameters)

Lectura de Tail C15 ≈ 60 nF

Lectura de Tail C6 ≈ 100 nF

Lectura de Tail C15 y C6 ≈ 160 nF

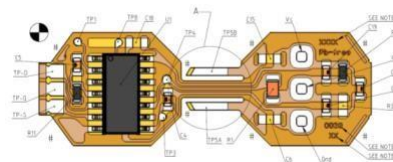


Figura 36: Modulo Temic

Software de información

Con el fin de realizar un estudio estadístico en base a mediciones realizadas se utilizaron las siguientes herramientas:

82cp73-02,03&04 Archivo.xlsb.xlsx: Es una Hoja electrónica que nos permite construir planillas, cuadros estadísticos, registros de asistencias de notas etc.

Se realizó un estudio estadístico del material para poder determinar porcentajes de material defectuoso, tipo de falla, características de las fallas, así que se procedió a recolectar material defectuoso de la máquina de calibración que estuviera identificado con el defecto de EMC; al tener una cantidad representativa de material para poder realizar el estudio de la muestra, se procedió a realizar el siguiente análisis:

En el archivo Anexo podemos corroborar la información aquí expuesta la cual nos ha permitido realizar y mostrar para el seguimiento oportuno y eficaz que mejor convenga.

Tabla 4: Base de Datos 2020

Base de Datos Muestra(2020).xlsx - Excel

Hernandez, Elizabeth

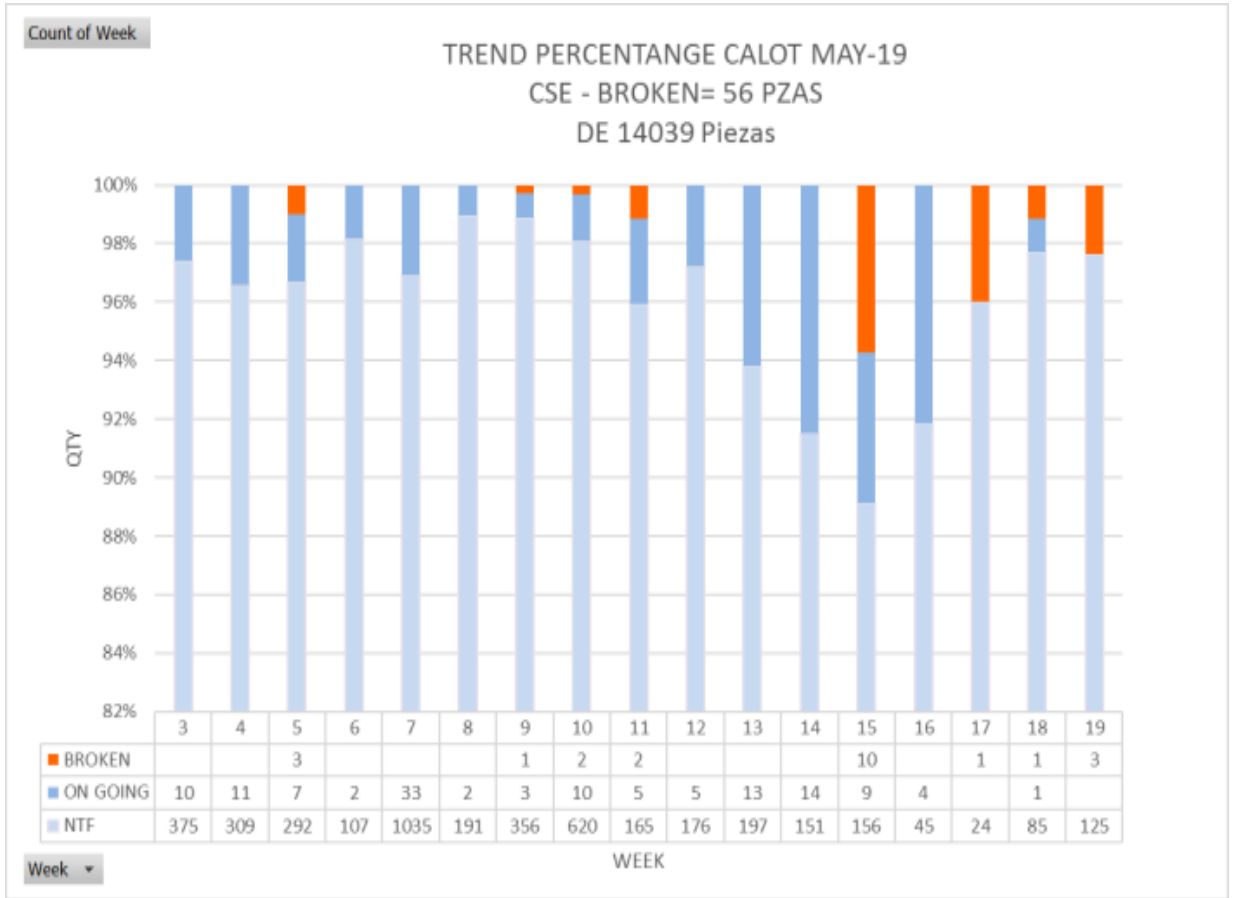
File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Add-ins Tell me what you want to do

U5627 155.8

Ms Capter	Year	Time In	Week	Part Numbr	APCT Job	Fail Report	Ch# / Muestr	Lot #	1 Dos / APT CH	EMC	AP	TESHART	FIART	Descarga y Analisis de grasas (HT)	JUT OPER	INSTRUM AL INSPEC	MEASUR E COMPON ENTE	OPERATOR	EMC	Tap Test	CHART RT	CHART HT	NOTA	[NIVEL 1] COMPONE NTE	[NIVEL 2] SUBS COMPONENTE	[NIVEL 3] DEFEC		
5	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB1	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.3	OK	0.473	OK	NTF	NTF	NTF		
6	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB3	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	86.3	OK	0.482	OK	NTF	NTF	NTF		
7	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB4	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	97.7	OK	0.486	OK	NTF	NTF	NTF		
8	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB5	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	93.9	OK	0.475	OK	NTF	NTF	NTF		
9	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB5	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	93.9	OK	0.485	OK	NTF	NTF	NTF		
10	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB7	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	94.1	OK	0.493	OK	NTF	NTF	NTF		
11	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB8	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	92.1	OK	0.481	OK	NTF	NTF	NTF		
12	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB3	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.6	OK	0.479	OK	NTF	NTF	NTF		
13	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB9	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	93.3	OK	0.473	OK	NTF	NTF	NTF		
14	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB10	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	94.7	OK	0.502	OK	NTF	NTF	NTF		
15	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB10	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.9	OK	0.474	OK	NTF	NTF	NTF		
16	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB10	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.1	OK	0.483	OK	NTF	NTF	NTF		
17	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB14	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	94.1	OK	0.484	OK	NTF	NTF	NTF		
18	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB15	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	93.0	OK	0.479	OK	NTF	NTF	NTF		
19	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB16	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	92.9	OK	0.481	OK	NTF	NTF	NTF		
20	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB17	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.4	OK	0.485	OK	NTF	NTF	NTF		
21	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB18	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	93.1	OK	0.474	OK	NTF	NTF	NTF		
22	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB19	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	94.2	OK	0.483	OK	NTF	NTF	NTF		
23	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB20	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.6	OK	0.481	OK	NTF	NTF	NTF		
24	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB21	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	91.6	OK	0.487	OK	NTF	NTF	NTF		
25	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB22	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	96.7	OK	0.487	OK	NTF	NTF	NTF		
26	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB23	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.8	OK	0.474	OK	NTF	NTF	NTF		
27	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB24	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	96.2	OK	0.486	OK	NTF	NTF	NTF		
28	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB25	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	96.7	OK	0.487	OK	NTF	NTF	NTF		
29	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB26	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	84.0	OK	0.489	OK	NTF	NTF	NTF		
30	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB27	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.1	OK	0.487	OK	NTF	NTF	NTF		
31	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB28	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	94.1	OK	0.474	OK	NTF	NTF	NTF		
32	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB29	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	93.0	OK	0.481	OK	NTF	NTF	NTF		
33	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB30	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.3	OK	0.487	OK	NTF	NTF	NTF		
34	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB31	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.8	OK	0.489	OK	NTF	NTF	NTF		
35	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB32	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	93.5	OK	0.481	OK	NTF	NTF	NTF		
36	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB33	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	96.3	OK	0.483	OK	NTF	NTF	NTF		
37	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB34	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	97.1	OK	0.482	OK	NTF	NTF	NTF		
38	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB35	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	97.2	OK	0.485	OK	NTF	NTF	NTF		
39	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB36	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	97.1	OK	0.481	OK	NTF	NTF	NTF		
40	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB37	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	93.8	OK	0.47	OK	NTF	NTF	NTF		
41	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB38	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	93.8	OK	0.5	OK	POSITIVE DRIFT RT	POSITIVE DRIFT RT	CSE	APRAXIMA SUBSTRAT	CONTAMIN
42	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB39	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	96.2	OK	0.489	OK	NTF	NTF	NTF		
43	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB40	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	91.8	OK	0.475	OK	NTF	NTF	NTF		
44	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB41	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	94.1	OK	0.488	OK	NTF	NTF	NTF		
45	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB42	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	96.5	OK	0.479	OK	NTF	NTF	NTF		
46	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB43	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	94.4	OK	0.475	OK	NTF	NTF	NTF		
47	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB44	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	97.8	OK	0.482	OK	NTF	NTF	NTF		
48	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB45	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.1	OK	0.488	OK	NTF	NTF	NTF		
49	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB46	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	93.6	OK	0.479	OK	NTF	NTF	NTF		
50	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB47	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	94.3	OK	0.477	OK	NTF	NTF	NTF		
51	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB48	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	91.8	OK	0.481	OK	NTF	NTF	NTF		
52	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB49	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.1	OK	0.479	OK	NTF	NTF	NTF		
53	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB50	Shut-Tech-Cable	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	93.6	OK	0.481	OK	NTF	NTF	NTF		
54	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB51	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	93.6	OK	0.486	OK	NTF	NTF	NTF		
55	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB52	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.2	OK	0.482	OK	NTF	NTF	NTF		
56	19/12/2020	2020	120	3	82CF15-03	44603963	DTN	CB53	DALF201903BA	1	1	1	1	1	1	1	N/A	Etes	OK	95.2	OK	0.473	OK	NTF	NTF	NTF		

CAUSAS EFECTO-CAUSA DRAWING CSE BROKEN Sheet3 Sheet1 Tabla1 HR-LR-EMC

Ready



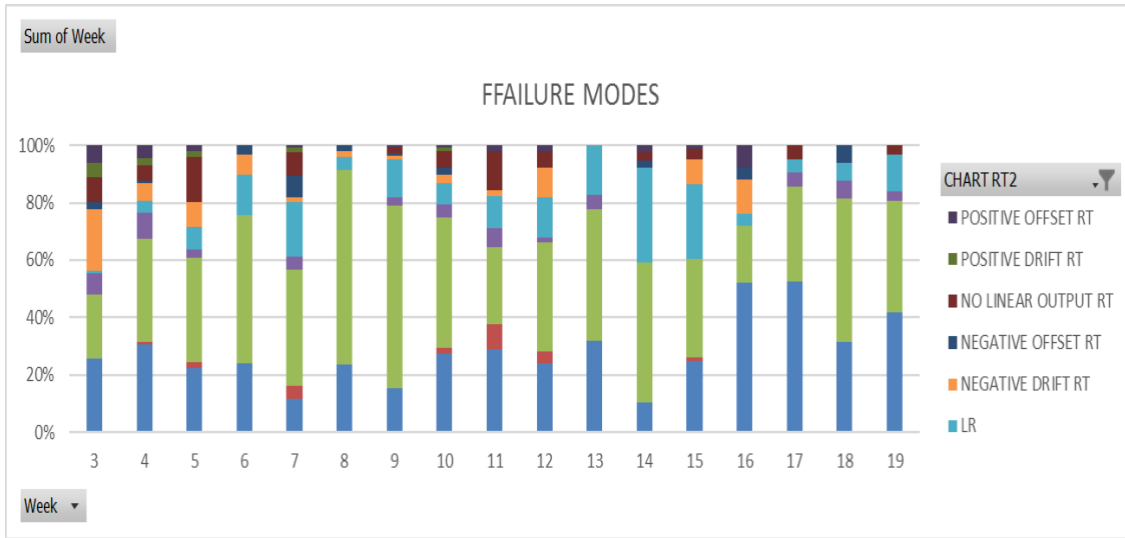
Count of Week	umn Lab			
Row Label	NTF	ON GOING	BROKEN	Grand Total
3	375	10		385
4	309	11		320
5	292	7	3	302
6	107	2		109
7	1035	33		1068
8	191	2		193
9	356	3	1	360
10	620	10	2	632
11	165	5	2	172
12	176	5		181
13	197	13		210
14	151	14		165
15	156	9	10	175
16	45	4		49
17	24		1	25
18	85	1	1	87
19	125		3	128
Grand Total	4409	129	23	4561

Grafica 2: Trend Percentage Calot

Enumeramos algunas de las prácticas realizadas en el análisis de datos:

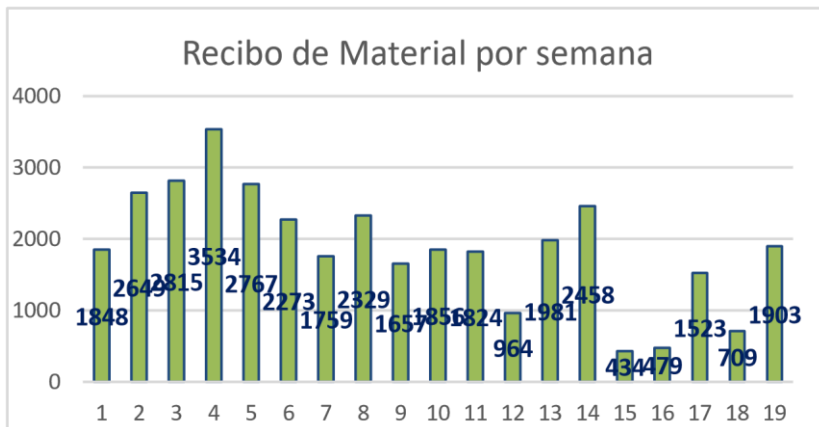
Generación de paretos para el análisis del porcentaje equivalente de los modos de falla encontrados durante las pruebas realizadas. Fallas reportadas y confirmación de estas, mediciones, evidencias etc.

Es un Control de calidad ya que previene la ocurrencia de errores o defectos, manteniendo regulados y bajo control los defectos, previniendo el desperdicio, el reproceso, las devoluciones y tomar las medidas correctivas oportunamente.



Grafica 3: Failure Modes

Histogramas de información medida y clasificada mostrando resultados de tiempo y que nos permiten identificar cuanta variabilidad que se presenta en las pruebas realizadas y entender el comportamiento conforme a los distintos métodos ejercidos sobre el material

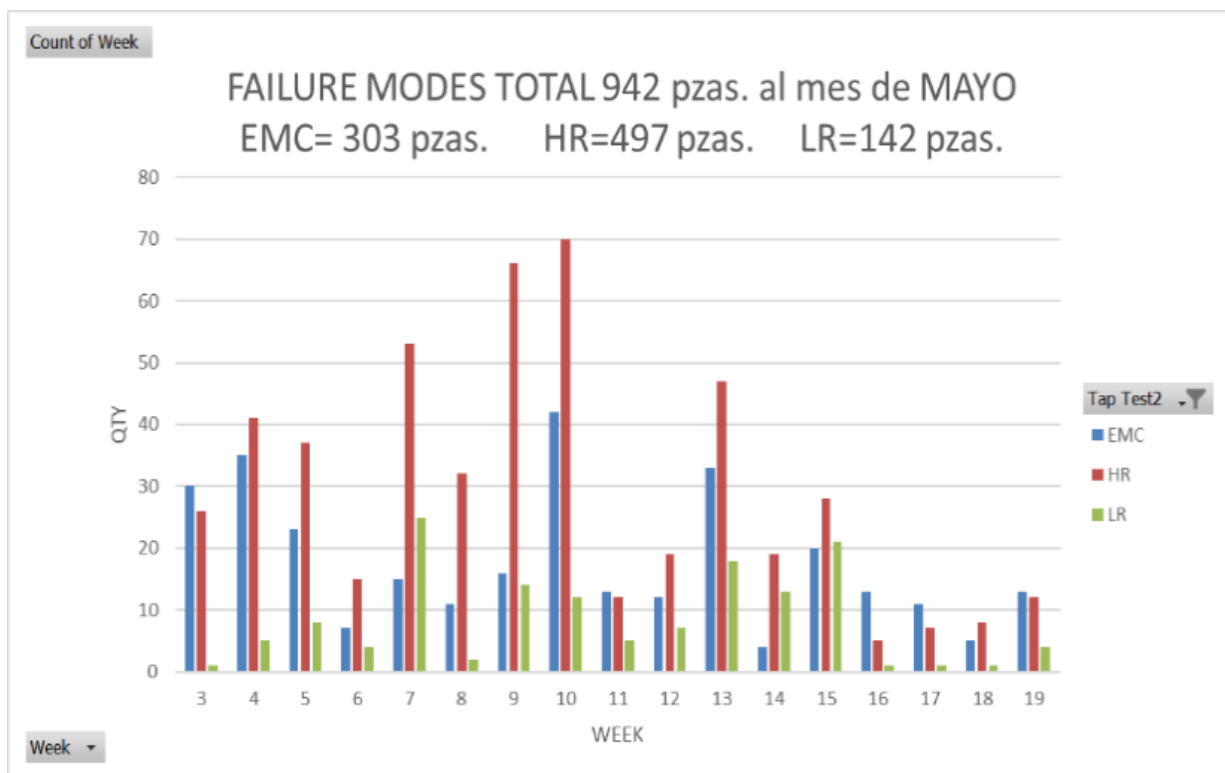


Row Label	Count of Lal #
1	1848
2	2649
3	2815
4	3534
5	2767
6	2273
7	1759
8	2329
9	1657
10	1856
11	1824
12	964
13	1981
14	2458
15	434
16	479
17	1523
18	709
19	1903
Grand Total	35762

Grafica 4: Recibo

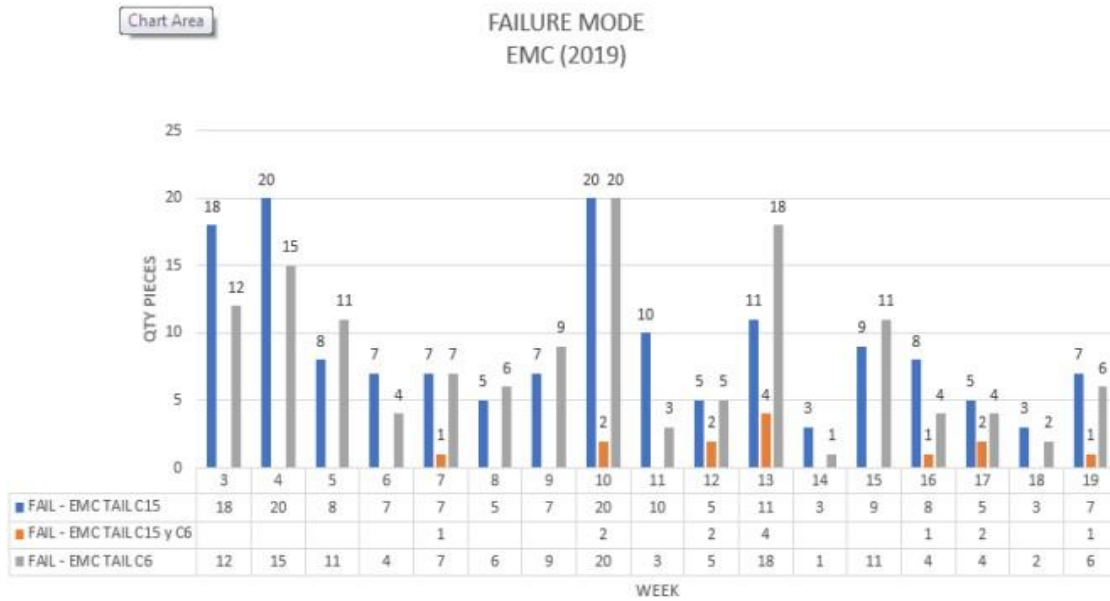
Count of Week	Column Labels			
Row Labels	EMC	HR	LR	Grand Total
3	30	26	1	57
4	35	41	5	81
5	23	37	8	68
6	7	15	4	26
7	15	53	25	93
8	11	32	2	45
9	16	66	14	96

10	42	70	12	124
11	13	12	5	30
12	12	19	7	38
13	33	47	18	98
14	4	19	13	36
15	20	28	21	69
16	13	5	1	19
17	11	7	1	19
18	5	8	1	14
19	13	12	4	29
Grand Total	303	497	142	942



Grafica 5: Failure Modes

Tendencia de EMC 2020



Grafica 6: Tendencia EMC 2020 de acuerdo con la información del software de información

Tabla 5: Base de registro 2020

Week	LAL#	EMC (nE)	Result EMC	Modelo	Date	Shif	DEFECTO
6	CD157	58.6	FAIL	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	EMC TAIL C6
6	CD158	59.5	FAIL	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	EMC TAIL C6
6	CD159	58.4	FAIL	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	EMC TAIL C6
6	CD160	102.3	FAIL	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	EMC TAIL C15
6	CD161	103.9	FAIL	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	EMC TAIL C15
6	CD162	101.1	FAIL	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	EMC TAIL C15
6	CD163	101.5	FAIL	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	EMC TAIL C15
6	CD164	155.1	GOOD	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	
6	CD165	158.2	GOOD	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	
6	CD166	162.1	GOOD	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	
6	CD167	156.9	GOOD	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	
6	CD168	162.7	GOOD	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	
6	CD169	156.9	GOOD	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	
6	CD170	155.4	GOOD	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	
6	CD171	157.4	GOOD	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	
6	CD172	154.2	GOOD	82cp73-03	Thursday, February 07, 2019	1	

CAPITULO 5 RESULTADOS

12. RESULTADOS

1.- Se tomó una muestra de 100 piezas defectuosas para buscar coincidencias o similitudes de las fallas y tener las características del modelo analizar; se comenzó con el modelo 51cp06-04. Los datos obtenidos fueron:

-Valor de capacitancia entre la terminal de Tierra y el Hexport: $74.5 \pm 10 \text{ nF}$ Aspecto del módulo:

Figura 37: Aspecto del módulo.

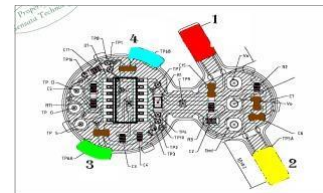
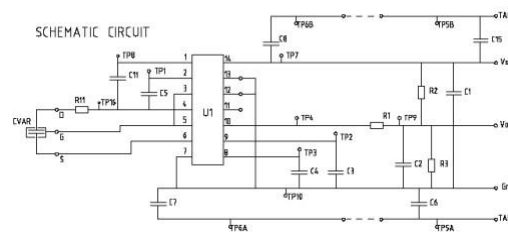


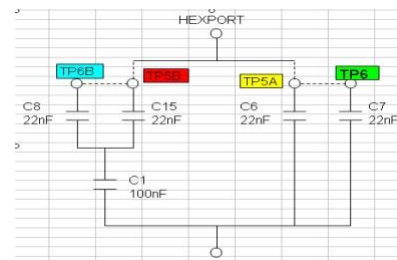
Diagrama esquemático:

Diagrama 6: Diagrama esquemático.



Reducción y obtención del circuito de EMC:

Diagrama 7: Reducción del circuito.



Identificación de las terminales del módulo que tienen contacto con el Hexport y crean el circuito equivalente de EMC:

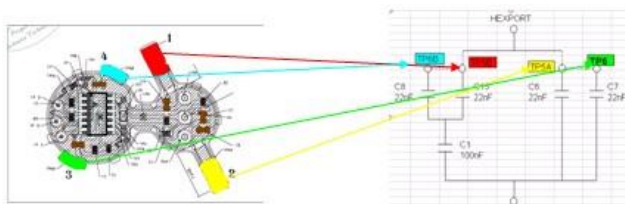


Figura 38: Ubicación de los capacitores.

Estudio del circuito equivalente: para realizar el estudio se asignó a cada pestaña un color y un número para facilitar y comprender el resultado:

Tabla 6: Valor de los capacitores.

$$CT = \frac{C1 * (C8+C15)}{C1 + C8 + C15} + C6 + C7$$

	n F	<table border="1"> <tr> <td>EMC</td> <td rowspan="6">74.55556</td> </tr> <tr> <td>CAP</td> </tr> </table>	EMC	74.55556	CAP
EMC	74.55556				
CAP					
C1			100		
C6			22		
C7			22		
C8		22			
C15	22				

Sin la pestaña 1:

Cap.	44
Tot.	

$$CT = C6 + C7$$



Cap.	30.55556
Tot.	

$$CT = \frac{C1 * (C8+C15)}{C1 + C8 + C15}$$



Sin la pestaña 2:

Sin la pestaña 3:

Cap.	52.55556
Tot.	

$$CT = \frac{C1 * (C8+C15)}{C1 + C8 + C15} + C6$$



Sin la pestaña 4:

Cap.	62.03279
Tot.	

$$CT = \frac{(C1 * C15)}{C1 + C15} + C6 + C7$$



Con este estudio y asignación de número de pestaña fue fácil realizar el estudio estadístico para poder determinar que parte del circuito es la que está fallando.

Ver anexo A.

Análisis de EMC test

De acuerdo con la información de los datos y el análisis podemos conjeturar las siguientes condiciones de acuerdo con los datos obtenidos del archivo correspondiente. Las mediciones de EMC ayudaran a encontrar problemas con la capacitancia de la

fuerza, desacoplamiento, capacitores de EMC, problemas en las pistas del circuito flexible, o quizás en la resistencia pull-up/down o en el ASIC.

En el siguiente archivo se realizó lo siguiente a partir de la información proporcionada y que ha sido capturada conforme a los requerimientos solicitados:

Tabla 7: Test Result EMC 1

Tag#	EMC(x)	Result EMC	Modelo				
1644	58.2	fail	52cp05-31				
1639	57.4	fail	52cp05-31				
1645	58.9	fail	52cp05-31				
1660	58.8	fail	52cp05-31				
1666	56.5	fail	52cp05-31				
1663	56.8	fail	52cp05-31	£x	µx	Tol.+25%	Tol-25%
1642	56.9	fail	52cp05-31	2279.8	57.00	71.24	42.75
1643	59.4	fail	52cp05-31				
1647	59.6	fail	52cp05-31				
1641	57.3	fail	52cp05-31				
1678	58.1	fail	52cp05-31				
1675	54.2	fail	52cp05-31				
1661	55.9	fail	52cp05-31				
1662	57.7	fail	52cp05-31				
1687	56.3	fail	52cp05-31				
1677	54	fail	52cp05-31				
1676	56.6	fail	52cp05-31				
1763	59.8	fail	52cp05-31				
1783	57.6	fail	52cp05-31				
1655	58.4	fail	52cp05-31				
1679	57.9	fail	52cp05-31				
1665	58.2	fail	52cp05-31				
1775	51.7	fail	52cp05-31				

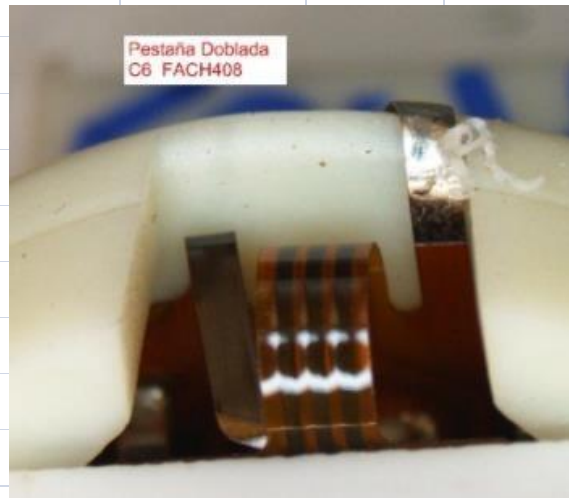

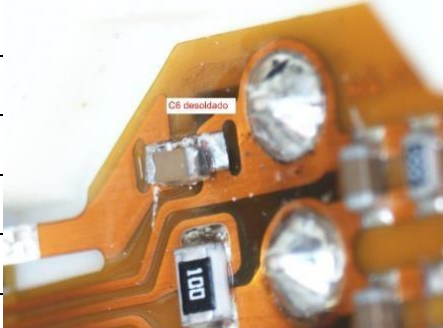


Tabla 8: Test Result EMC 2

Tag#	EMC(x)	Result EMC	Modelo				
1552	99.2	fail	52cp05-31				
1551	99.9	fail	52cp05-31				
1547	99.9	fail	52cp05-31				
1545	99.6	fail	52cp05-31	£x	µx	Tol. +25%	Tol -25%
1544	101	fail	52cp05-31	4010	100.25	125.31	75.19
1543	100.9	fail	52cp05-31				
1541	100.5	fail	52cp05-31				
1540	101.5	fail	52cp05-31				
1539	98	fail	52cp05-31				
1570	99.3	fail	52cp05-31				
1569	99.2	fail	52cp05-31				
1568	99.4	fail	52cp05-31				
1565	98.9	fail	52cp05-31				
1563	100.9	fail	52cp05-31				
1559	99.8	fail	52cp05-31				
1558	101.2	fail	52cp05-31				
1587	100.3	fail	52cp05-31				
1586	100.6	fail	52cp05-31				
1585	101.5	fail	52cp05-31				
1583	99.2	fail	52cp05-31				



Tabla 9: Test Result EMC 3

Tag #	Vout at atmos press	Device Type	EMC	Result EMC	Modelo
CZ455			0	fail	52CP05-31
CZ529			103	fail	52CP05-31
CZ694			10.3	fail	52CP05-32
CZ698			100.7	fail	52CP05-31
CZ699			101.5	fail	52CP05-31
CZ702			103.2	fail	52CP05-31
CZ712			0	fail	52CP05-32
CZ715			101.1	fail	52CP05-32
CZ720				100.7	fail
CZ722			0	fail	52CP05-32
CZ728			97.5	fail	52CP05-32
CZ745			101.7	fail	52CP05-32
CZ749			0	fail	52CP05-32
CZ750			99.9	fail	52CP05-32
CZ1088			100.6	fail	52CP05-31
CZ1090			0	fail	52CP05-31
CZ1091			0	fail	52CP05-31
CZ1102			101.2	fail	52CP05-31
CZ1105			102.3	fail	52CP05-31
CZ1411			0	fail	52CP05-32

Si el resultado es Fail segregar el dispositivo para realizar la apertura de este e inspeccionar internamente para determinar la causa raíz que provoco la falla de EMC.

- a) Si la lectura es aprox. de 100 nF la falla es causada por la pestaña del C15
- b) Si la lectura es aprox. de 50 nF la falla es causada por la pestaña del C6

c) Si la lectura es de (cero) nF la falla es causada por ambas pestañas y/o algún otro problema tal como componente desoldado totalmente y/o falta de este.

d) Resultado del análisis encontrando: otras causas

Dispositivo con falla de EMC el cual presenta el C6 desprendido de un extremo siendo la causa raíz de la falla de EMC:

Date	Year	Time In	Week	Part Number	APT Job #	Fail Reported	Cell / Machine	Lal #	Tap Test	(NIVEL 1) COMPONENTE	(NIVEL 2) SUB-COMPONENT	(NIVEL 3) DEFECTO
03/05/2020	2020	15:28	11	82CP73-03	44890643	UNKNOWN	11	CF974	EMC	FLEX	C6	UNSOLDERED

Medición Eléctrica:

Week	LAL#	EMC	Result EMC	Modelo
11	CF974	100.4	fail	82CP73-03

Basado en el IPC Versión en Español: 5 Soldadura.

5.2.3 Anomalías de soldadura – Reflujo de la pasta de soldadura

Defecto – Clase 1,2,3 • Reflujo incompleto de la pasta de soldadura.

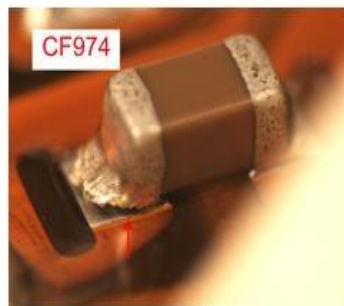
5.2.4 Anomalías de soldadura – No-mojado (Non-wetting)

El IPC-T-50 define el no mojado (non-wetting) como la incapacidad de que la soldadura fundida forme una conexión metálica con el metal base, en este estándar, eso incluye los acabados de superficie

Defecto – Clase 1,2,3

La soldadura no moja la pista o terminación donde se requiere, terminaciones de componentes, terminaciones de blindaje (Shield) terminaciones de cables.

La cobertura de la soldadura no cumple con los requisitos para el tipo de terminación.



Realized By: Elizabeth Hernandez Rosas.

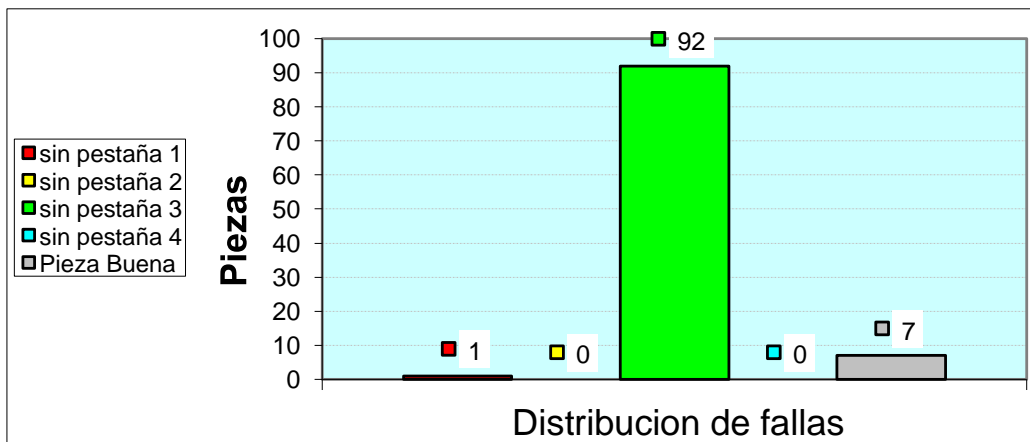
Figura 39: Presentación de Causa Raíz

Tabla 10: Posibles Causas de fallas en la medición de capacitancia

Medición de capacitancia	Posibles causas
Vcc/CASE Alto o bajo.	Problemas con C1, C6, C7, C8, EMC tail o R2 (poco efecto) Pista rota, unión de soldadura abierta. Pista en corto. Problema del ASIC (Un corto causaría lecturas muy bajas) Patilla del IC levantada (7, 10, o 14)

Vo/CASE HIGH OR LOW	<p>Problemas con C2, C6, C7, C8, EMC tail o R3 Pista rota, unión de soldadura abierta. Pista en corto.</p> <p>Problema del ASIC (Un corto causaría lecturas muy bajas) Patilla del IC levantada (7, 10, o 14)</p>
GND/CASE HIGH OR LOW	<p>Problemas con C6, C7, C8, EMC tail, o R2 (poco efecto) Pista rota, unión de soldadura abierta. Pista en corto.</p> <p>Problema del ASIC. Patilla del IC levantada (7, 10, o 14).</p>

Con estos resultados se procederá a graficar para poder entender y comprender los resultados obtenidos:



Grafica 7: Resultados obtenidos.

La salida de voltaje del APT puede presentar un comportamiento errático o irse a las áreas de saturación.

Podemos minimizar la EMC en el APT incluyendo capacitores en el módulo que funcionan como filtros. Los capacitores están conectados entre el hexport del dispositivo y su terminal de tierra (GND).


La conexión de los capacitores con el hexport se realiza a través de unas pestañas del módulo que son prensadas contra el hexport durante la operación de crimp lo que genera una jaula de Faraday.

- 4- Dar a conocer lecciones de un punto.
- 5- Supervisar para el control de resultados.
- 6- Presentar graficas de avances y resultados.

Para la generación de Cambios en la operación es preciso contar con el grupo de MRB estos grupos se componen de personal de Calidad, Manufactura e Ingeniería donde nos reunimos para analizar el impacto.

En dichos cambios contamos con la participación, lluvia de ideas, entre otras herramientas de trabajo para discutir sobre el tema, finalmente se toman decisiones y llegamos al acuerdo de Implementar un procedimiento extra para la operación impactada que en este caso es la operación de sub-ensamble colocar a una persona adicional mejoraría el flujo y habría más concentración en el cuidado de las pestañas.

- 1- Generar cambios en el método del proceso.



Operation Change Notice

OCN Number:	OCN01286841		
Effective Date:	2020-10-01 01:51:04		
Expiration Date:	2020-10-16 01:51:04		
Number of copies to print:	1		
Workstation Impacted:	MFG APT20AC 1000A		
Entered By:	Beatriz Adriana Flores Cortes (a1017783)		
Document Affected:	DOC00052947		
Description:	Especificación - Inserción de sub ensamble, base, módulo y CSE Product / Process Document Aguascalientes Auto AFM B25020 APT Process Instructions & Aids		
Owner:	Dulce Guadalupe Echavarría Echavarría (a1032729)		
Mfg. Supervisor (Print):	_____	Sign: _____	Date: _____
Mfg. Engineer (Print):	_____	Sign: _____	Date: _____
Quality Assurance (Print):	_____	Sign: _____	Date: _____

The operation listed above has been changed. The purpose of this form is to ensure that formal action is taken within the time period shown to ensure compliance with department procedures. Form is to be posted in a visible way at the operation/work station that has been changed.

NOTE: Operation is not to be run if the completion date has expired. This form will only be removed by the 1st shift supervisor.

Additional PPE or Job Rotation Required:

Equipo de protección personal adicional: n/a

Change Description:

APT_ AC Descripción Cambio: PROCESO
 A un costado de la operación de Inserción de sub ensamble se colocara un recurso (una persona destinada solo para carga de cubre-base y Oring) para poder dividir las tareas según el procedimiento anexo.,.
 Razón del cambio: Balanceo de línea
 Responsable: Ing de Procesos / Jose Palacios

Figura 40: Documento de cambio

Sensata Technologies				HOJA DE ELEMENTO DE TRABAJO (HET)		ELABORADO		REV	
				QA-MFG-ING-PROC-OPER		NA		TEMPORAL	
LÍNEA	APT AC			HERRAMIENTA Y EQUIPO:					
NOMBRE DE LA OPERACION	Inserción de subensamble.			1-Pulsera antiestática. 2-Sistema Redundante. 3- Charola antiestáticas.		4- Malla para cabello. 5- Guantes Conductivos 6. Tapete Anti-estático.		7-Abronzador. 8- Contenedor de materia prima. 9-Esta abronzada.	
NUMERO DE LA OPERACION	MFG APT AC			NO. DE MAQUINA		SM		EQUIPO DE SEGURIDAD:	
TAREA	Descripción de la operación Inserción de subensamble (Operador 1 & 2)			Kanban en el proceso		Verificación de Calidad		Tiempo ciclo operación: 4.17 Segundos	
ANALISIS DE LA OPERACION	Simbolo	Nº	PASOS PRINCIPALES (QUE)	Tiempo (S+.)	PUNTOS CRITICOS (COMO)	RAZONES DE PUNTOS CRITICOS (POR QUE)	ILUSTRACION Y/O FOTO DE PUNTOS CRITICOS		
Colocar Cubre-Base tomar máximo 10 cubre-bases con una mano y dejarlas a un lado del pallet de inserción (máximo 5 pallets de inserción sobre área de trabajo), posteriormente tomar 2 piezas con cada mano y colocarlas en el espacio correspondiente. Ver Ayuda Visual Observar ayuda visual MFG APTAC 0800AV		1	Colocar Cubre-Base	1	Operador Titular o de Soporte 1- Tomar con una mano máximo 10 cubre-bases y dejarlas sobre tapete. 2- Tomar 2 piezas y colocarlas en el pallet de inserción hasta a completar pallet. Ver Ayuda Visual MFG APTAC 0800AV	1- Por ergonomía 2- Para continuar operación			
Colocar Oring tomar máximo 10 orings con una mano y coloca un oring por pieza. Una vez que el pallet de inserción este lleno pasar a operador 1.		2	Colocar Oring	0.23	Operador Titular o de Soporte 1- Tomar con una mano máximo 10 orings. 2- Con la otra mano tomar los orings de un por uno y coloca un oring por pieza sobre la cubrebase. 3- Mandar pallet a operador 1 Esta prohibido colocarlos glo mantener Oring en la mesa.	1- Por ergonomía 2- Para completar componentes 3- Para continuar flujo de operación.			

Figura 41: Procedimiento

2. Capacitar o entrenar.



Figura 42: Imagen del entrenamiento

3. Crear ayudas visuales.

Sensata Technologies		Ayuda Visual	
LÍNEA	Línea APT P11 CELDA 12	Identificación de Modulo NP: 81CP72-02	
		Rev: Temporal	
Condición Aceptable		Condición de Rechazo	
Descripción de la condición:		Descripción de la condición:	
Presencia de Pestañas		Sin presencia de pestañas	

Figura 43: Documento de ayuda visual

4. Dar a conocer lecciones de un punto.

LECCION DE UN PUNTO

Línea: **APT'S**

ENVIRONMENTAL, SAFETY & HEALTH

NEGOCIO: PT1/ PT2	LIDER: Aaron Torres	MAQUINA/EQUIPO: Área de trabajo
PREPARADO POR: Elizabeth Hernandez	CASO DE ESTUDIO: <input checked="" type="checkbox"/>	LECCION BASICA
DESCRIPCION DEL PROBLEMA: Verificación de pestañas EMC Inspirasen de sub ensamble para modelos con CSE cuadrado.	FECHA: Nov-2020	LECCION DE PROBLEMA EN CASO DE ESTUDIO
		LECCION ESTUDIO EN INSPECCION
		LECCION DE IMPLEMENTACION DE MEJORA

Realizar su operación de acuerdo a su Instrucción de trabajo y/o plan de control.

- Tomar el sub ensamble con una mano, despegando primero el CSE con dedo índice.
- Inspecciona el cuello del módulo.
- Con la otra mano acomoda las pestañas en dirección al conector.
- Coloca el CSE dentro de la cubre-base y cierra la pieza dejando las pestañas de EMC por fuera.

Responsable: Impresión: 26/Nov/2020 Actualización: 26/Nov/2020 Información Confidencial Sensata Proprietary Information

Figura 44: Sub-ensamble de CSE Cuadrado

LECCION DE UN PUNTO

Línea: **APT'S**

ENVIRONMENTAL, SAFETY & HEALTH

NEGOCIO: PT1/ PT2	LIDER: Aaron Torres	MAQUINA/EQUIPO: Área de trabajo
PREPARADO POR: Elizabeth Hernández Rosas	CASO DE ESTUDIO: <input checked="" type="checkbox"/>	LECCION BASICA
DESCRIPCION DEL PROBLEMA: Verificación de pestañas EMC Inserción de sub ensamble para modelos con CSE redondo.	FECHA: Nov 2020	LECCION DE PROBLEMA EN CASO DE ESTUDIO
		LECCION ESTUDIO EN INSPECCION
		LECCION DE IMPLEMENTACION DE MEJORA

Realizar su operación de acuerdo a su Instrucción de trabajo y/o plan de control.

- Inspecciona visualmente que las pestañas de EMC estén en correcta posición.
- Toma un pallet y coloca las pestañas de EMC hacia fuera
- Verificar que las pestañas no estén dentro del sub ensamble, tomar una pieza por cada mano y colocarlas en la charola.

Responsable: Impresión: 26/Nov/2020 Actualización: 26/Nov/2020 Información Confidencial Sensata Proprietary Information

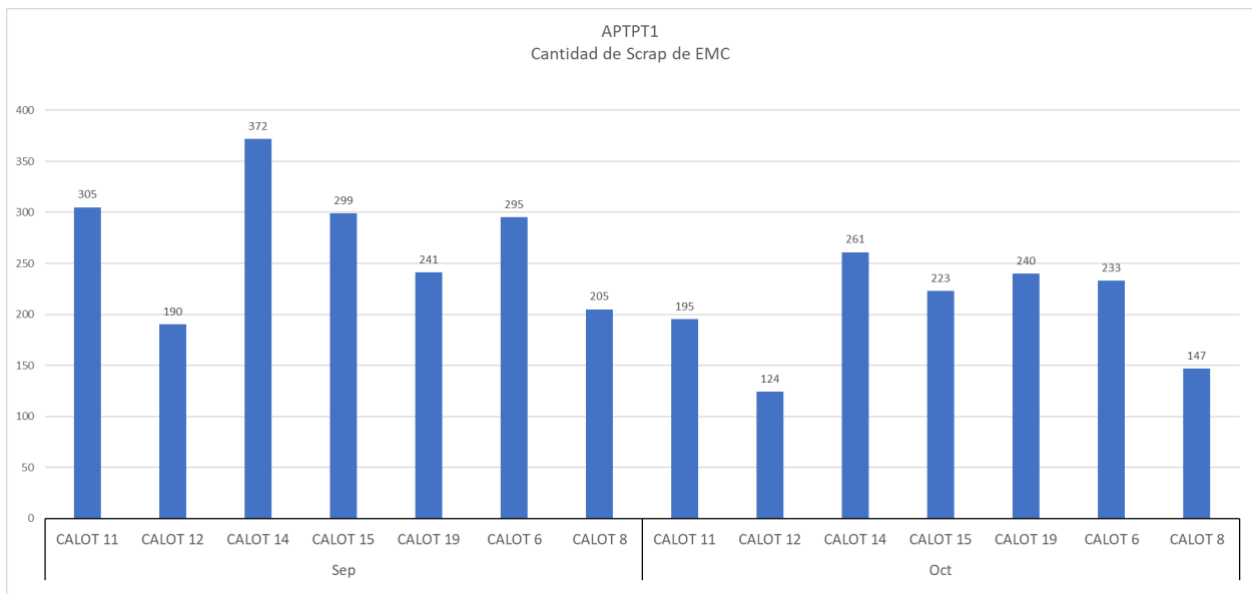
Figura 45: Sub-ensamble de CSE Redondo

5. Supervisar para el control de resultados.



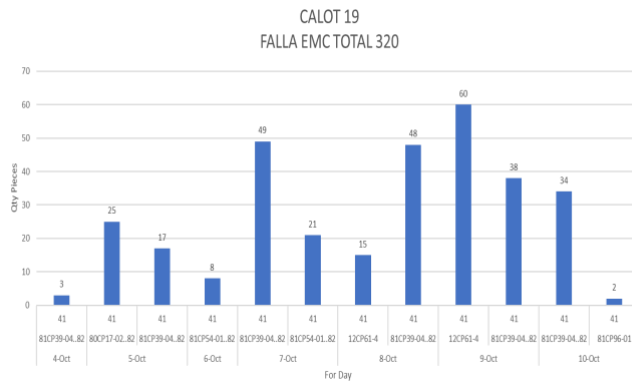
Figura 46: Supervisión y control

6. Presentar graficas de avances y resultados

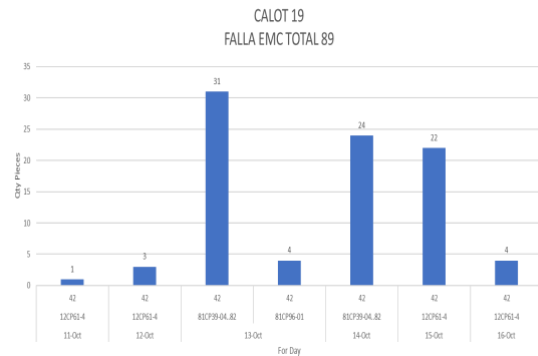


Gráfica 8: Cantidad de scrap en las CALOT por EMC

ANTES



DESPUES



Graficas 9: Cantidad por falla EMC

Al paso de un mes de producción se realizó un estudio para contabilizar la cantidad de partes malas para los modelos analizados lo que nos arrojó los siguientes resultados: Antes de realizar las mejoras en las operaciones ensambladoras la cantidad de piezas malas era alrededor de 320 piezas malas. Con esto se ha logrado una mejora continua gracias a la aplicación de muchas herramientas de la manufactura esbelta aplicadas tanto en el laboratorio como en las operaciones impactadas.

- Se ha liberado espacio hay más oportunidad de crecimiento
- Se ha optimizado los procesos de los requerimientos que tardaban hasta dos turnos a terminar su ciclo dentro de uno solo.
- El personal se encuentra más comprometido con su trabajo, capacitado y entrenado para continuar con una disciplina más eficiente en su área laboral

• Es más sencillo llevar a cabo los controles de producción, evaluación, y resultados.

• Los desperdicios han disminuido considerablemente

Por otro lado, atacamos puntos de los 7 desperdicios como son:

- Los movimientos: crenado un lugar más accesible
- Transportación: cada cosa en su lugar realizando las 5's
- Inventarios: Reducción ya que mejoramos el proceso para hacerlo más optimo
- Espera: hemos atendido a los requerimientos oportunamente
- Sobre procesamiento: con los equipos actualizados y mejoras en los herramientas evitamos retrabajos.

Estudios recientes han incluido la técnica de balanceo de impedancias con el propósito de mejorar la inmunidad del APT a la EMI radiada.

- Consiste en seleccionar capacitores de manera tal que la impedancia de cada pin al exporta sea equivalente:

- Capacitores de acople a hexport iguales ($C6=C7=C8=C15=C20=C21$).

- Capacitores de desacople iguales ($C1=C2=C19$).

- Básicamente consiste en aprovechar el hecho de que la EMI radiada es común a todas las terminales para que el voltaje generado en cada impedancia sea la misma y, por tanto, no generar deltas de voltaje en el ASIC.

- Son pocos los módulos que incluyen esta técnica, dado que implica un rediseño cuyo costo es significativo.

- Los módulos sin esta técnica cuentan generalmente solo con los capacitores C1, C2, C6, C7, C8 y C15.

- Los capacitores C19, C20 y C21 han sido agregados para generar esta técnica.

- Algunos capacitores pueden no estar presentes en el módulo.

Errores comunes en la presentación de resultados

Actividades realizadas en la empresa

APT PT1 01/09/2020

Celda: 6 Modelo: 81CP102-01 Job: 48154367

Problema: Material EMC Acciones:

Se coloco una extensión del cable para que alcanzara a hacer contacto la resistencia
Se retrabajo el material y se recuperaron las 46 piezas

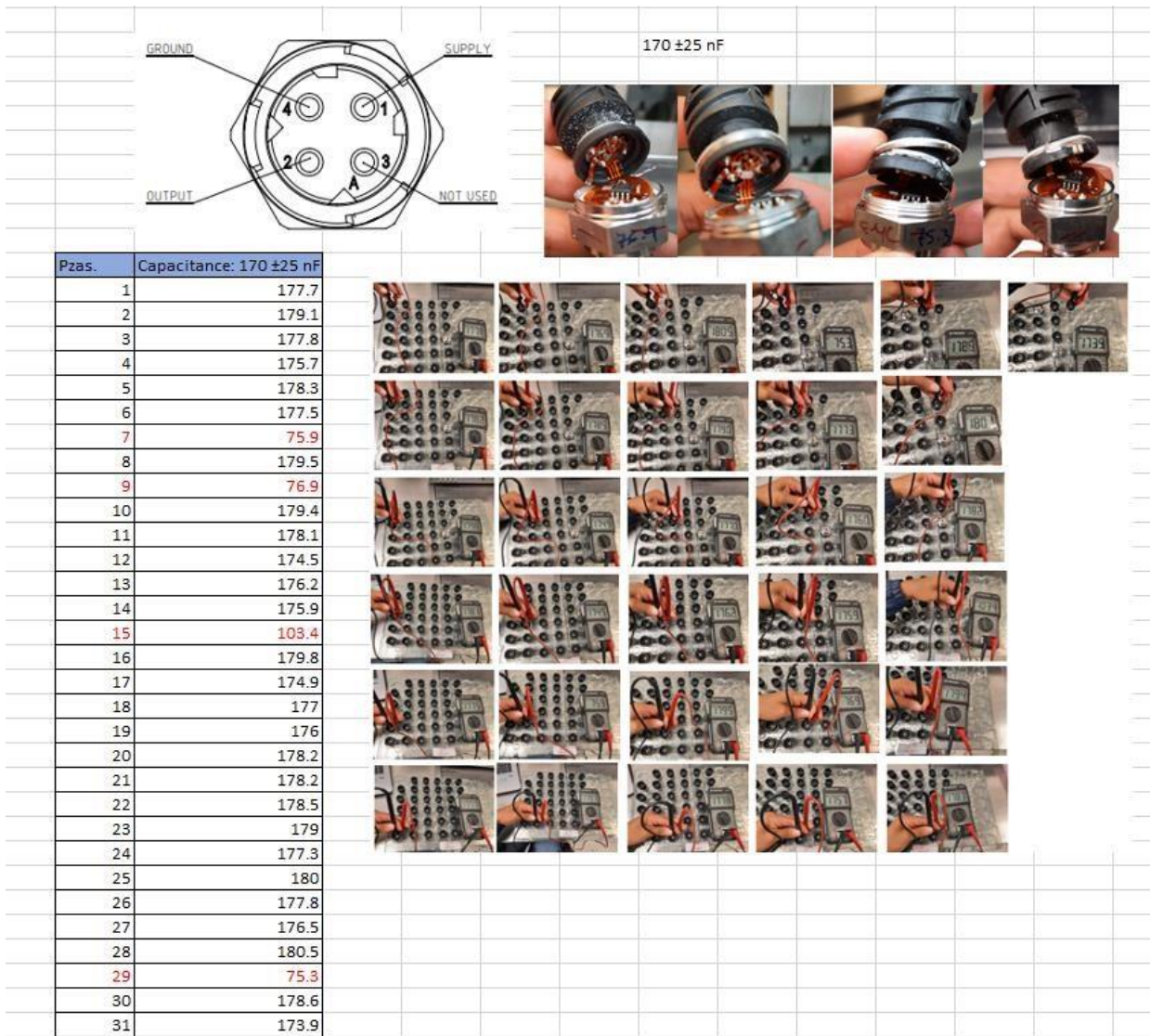


Figura 47: Reporte 1

APT PT2 4/09/2020

Celda: 16 Modelo: 12CP104-5 Job: 48154378

Problema: Sub-ensamble con pestañas adentro

Se detecta más material en el siguiente Job, en las charolas con las pestañas adentro

Acción: Se realiza retroalimentación, se requiere soporte al líder para inspección y segregación de material no conforme, se recupera el subensamble y se anexa al próximo

Job, Actividades:

- Se realiza entrenamiento y monitoreo a operaciones de Inserción de subensamble (cerrado) e Inspección de Soldadura (para modelos redondos) para personal de TM y TV.

- Se realiza entrenamiento y monitoreo a operaciones de PAD's y PAC para personal de TM y TV.
- Durante el turno se monitorea e inspecciona material procesado en Inserción de sub ensamble y material a procesar en PAD, se encuentran piezas con pestana de EMC dentro del sub ensamble.



Figura 48: Reporte 2

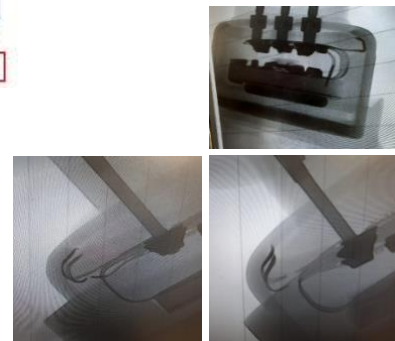
Tabla 11: Score EMC 2020

Equipment	Job	Device	ASIC	Good	Total	TotalScrap	End_Lot
Calibrator 16M	48103400	81CP56-03	GEN4	100.00%	414		8/29/2020 0:57
	48135491	12CP104-5	GEN4	99.76%	1,265	3	8/29/2020 3:49

APT PT 15/09/2020

Celda: 21 Modelo: 82CP68-01 Job: 48135571

Qty: 3 pzas



Problema: Modo de falla EMC

Acción: se realiza medición de rayos X, se recupera 1

Figura 49: Reporte 3

Tabla 12: Score EMC 2020

Equipment	Job	Device	ASIC	Good	Total	TotalScrap	End_Lot
Calibrator 16M	48186202	12CP104-5	GEN4	99.30%	1,005	7	9/8/2020 1:47
	48186204	12CP104-5	GEN4	99.20%	751	6	9/8/2020 3:22
	48186205	12CP104-5	GEN4	98.73%	316	4	9/8/2020 3:55

APT PT 08/09/2020

Celda: 16 Modelo: 12CP104-5 Job 48186202 Problema: Modo de falla EMC Acción:

Se recuperaron 6 en el retrabajo
 Seguimiento: Se realiza medición dando dentro de especificación se anexo al siguiente Job.

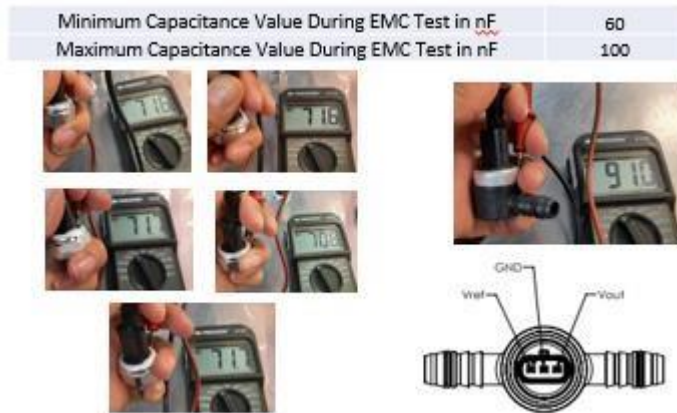


Figura 50: Reporte 4

Tabla 13: Score EMC 2020

Equipment	Job	Device	ASIC	Good	Total	TotalScrap	End Lot
Calibrator 11M	48193218	81CP82-01	GEN4	99.87%	741	1	9/15/2020 1:55
	48201861	81CP82-01	GEN4	100.00%	1,703		9/15/2020 5:46
Calibrator 12M	48147617	16CP6-2..T	GEN2GEN3	92.45%	2,012	152	9/15/2020 6:05
	48164981	16CP6-2..T	GEN2GEN3	91.04%	1,451	130	9/15/2020 2:04
Calibrator 14M	48201112	15CP4-21	GEN2GEN3	99.81%	523	1	9/15/2020 5:30
Calibrator 15M	48190941	12CP86-9	GEN4	98.08%	676	13	9/15/2020 1:49
	48190942	12CP86-9	GEN4	99.67%	1,504	5	9/15/2020 5:36
Calibrator 19M	48190935	12CP80-5	GEN4	98.62%	1,950	27	9/15/2020 6:03
Calibrator 6M	48215080	AFM-15CP	GEN2GEN3	99.87%	1,522	2	9/15/2020 5:47
Grand Total				97.26%	12,082	331	9/15/2020 6:05

APT PT 15/09/2020

Celda: 12 Modelo:16CP6-2 Job 48164981

Problema: Modo de falla EMC

Acción: Se notifico para ajuste en equipo de medición

Seguimiento: Se realizo medición manual del material

De 40 piezas de las cuales se recuperaron 24 las cuales dieron dentro de los límites de capacitancia, se continuará con el análisis

PT2 29/08/2020

Celda:16 Modelo: 12CP104-5 Job: 48135492 Qty: 12 Pzas

Problema: Materiales

Acción: Se envían componentes a realizar dimensional para corroborar si se encuentran dentro de especificación, se RWK piezas y se recuperan las 12 piezas.



Folio: H1491 # de parte: 82CP69-02
 Nombre del solicita: Eliza Hernandez # de dibujo: T-604934-003
 # de empleado: a1011299 Rev: D
 Línea / Área: Procesos Cantidad de piezas: 5
 Ext: -
 Fecha: 29-sep-20 Elaborador: Laboratorio de Calibración
 Unidad de medida: mm Tiempo Invertido: -
 Sistema de Medición (Stylus /Visión): Visión CC:

Prioridad de trabajo Urgente Rechazo de cliente CARE #
 Normal Rechazo de cliente DMR #

Equipo de Medición	No.	Special Characteristic / Key Feature ID	LSL	USL	1	2	3	4	5
CMM M5180	1	Diametro	20.98	21.18	21.0176	21.0446	21.0438	21.0355	21.0409



Folio: H1489 # de parte: 82CP69-02
 Nombre del solicita: Eliza Hernandez # de dibujo: 32562
 # de empleado: a1011299 Rev: D
 Línea / Área: Procesos Cantidad de piezas: 5
 Ext: -
 Fecha: 29-sep-20 Elaborador: Laboratorio de Calibración
 Unidad de medida: mm Tiempo Invertido: -
 Sistema de Medición (Stylus /Visión): Visión CC:

Prioridad de trabajo Urgente Rechazo de cliente CARE #
 Normal Rechazo de cliente DMR #

Equipo de Medición	No.	Special Characteristic / Key Feature ID	LSL	USL	1	2	3	4	5
CMM M5180	1	Diametro	21.2900	21.3900	21.3636	21.3576	21.3495	21.3545	21.3429

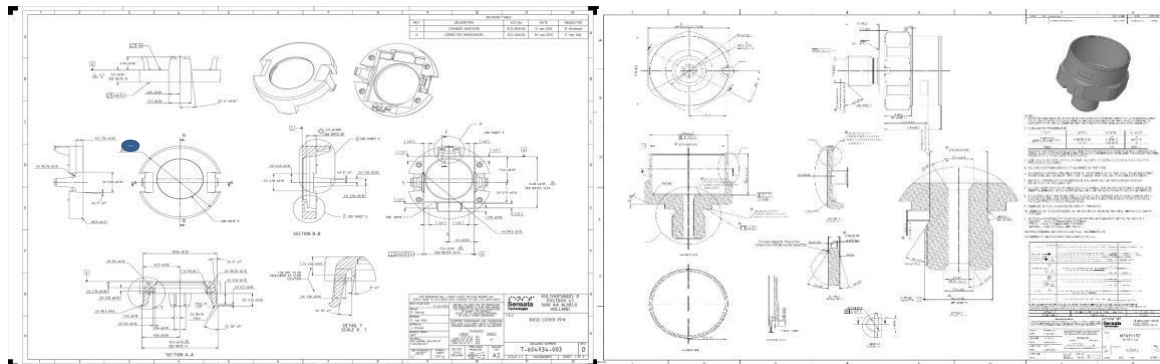


Figura 51: Dimensional

PT2 28/08/2020

Celda 21 Modelo: 82CP68-01 Job: 48135571 Qty: 1 pzas

Causa raíz: No detectaba los pallets

Acción: Se retrabaja y da Buena, se agrega en el mismo job

Tabla 14: Score EMC 2020

Calibrator 18M	48135528	81CP69-02 GEN2GEN3	100.00%	1,802		8/28/2020 4:11
	48135529	81CP69-02 GEN2GEN3	99.96%	2,415	1	8/28/2020 21:08
	48135532	81CP69-02 GEN2GEN3	100.00%	1,119		8/28/2020 23:59
Calibrator 21M	48103524	31CP22-04 GEN4	100.00%	1,190		8/28/2020 2:39
	48103525	31CP22-04 GEN4	99.78%	2,781	6	8/28/2020 9:32
	48135570	31CP22-04 GEN4	100.00%	2,832		8/28/2020 16:48
	48135571	31CP22-04 GEN4	100.00%	538		8/28/2020 23:59
Grand Total			98.83%	22,335	262	8/28/2020 23:59



Figura 52: Reporte 8

Tabla 15: Score EMC 2020

Calibrator 14M	48129210	15CP4-15 GEN4	99.66%	591	2	8/27/2020 16:09
	48129211	15CP4-15 GEN4	100.00%	335		8/27/2020 17:08
Calibrator 15M	48123462	15CP3-29 GEN4	100.00%	644		8/27/2020 1:01
	48123463	15CP3-29 GEN4	99.92%	2,569	2	8/27/2020 6:49
	48123464	15CP3-29 GEN4	99.96%	2,528	1	8/27/2020 12:32
	48129224	12CP81-5 GEN4	97.98%	544	11	8/27/2020 17:00
Calibrator 19M	48140994	81CP39-04 GEN2GEN3	99.26%	2,444	18	8/27/2020 17:15

PT2 27/08/2020

Modelo: 81CP39-04 Job: 48140994 Qty: 18 pzas

Problema: Defecto de EMC

Causa raíz: Alienación de pogo de por cambio de modelo.

Acción: Se realiza ajuste en alineación de pogo ya que tocaba pogo de Resistencia con sifel, se confirman piezas manualmente, lim de cap. 145-194 Seguimiento: Se RWK y recupera el material



Figura 53: Reporte 9

PT2 27/08/2020

Modelo: 31CP22-04 Job: 48135571

Qty: 9 pzas

Problema: Pestana de EMC dentro del sub-ensamble.

Acción: Se realiza matriz al operador responsable



Figura 54: Reporte 10

Linea: CELL 21
REPORTE DE DESVIACION DE LA MATRIZ DE CUMPLIMIENTO

```

SELECT (Nombre) AS (NOMBRE) FROM dbo.vw_Employees_MS
where (No. Empl) = 'A1366995'
  
```

HISTORIO MATRIZ	
Registro:	185223
CC:	
Materia:	31CP22-04
Operacion:	Insersion de sub-ensamble (MS)
Turno:	2
Fecha:	8/27/2020
Operador:	A1366995-Hernera Campos Marisol
Supervisor:	Hernera Vazquez Adriana
Falta / Categoria:	Producto no conformante
Subcategoria:	No sigue especificacion
Capturado por:	Wendy Alejandra Hernandez
Comentarios:	Se detecta subensamble con pestanas EMC hacia dentro, en modelo 31CP22-04 de job 48135571, se anexa evidencia.

Concepto:
 Firma operador: significa que la persona esta de acuerdo con la desviacion incurrida y que la persona ha recibido capacitacion sobre la falta, así como la manera en que puede evitar reincidir.
 Firma supervisor: significa que esta de acuerdo con la desviacion reportada por el personal de calidad.
 Firma Operador: _____ Fecha: _____
 Hora de Entrega: _____
 Firma supervisor: _____
 Nota: La evidencia debe estar anexada en este reporte y en la sustituta de proceso.

Figura 55: Matriz

Tabla 16: Score EMC 2020

Equipment	Job	Device	ASIC	Good	Total	TotalScrap	End_Lot
Calibrator 16M	48186202	12CP104-5	GEN4	99.30%	1,005	7	9/8/2020 1:47
	48186204	12CP104-5	GEN4	99.20%	751	6	9/8/2020 3:22
	48186205	12CP104-5	GEN4	98.73%	316	4	9/8/2020 3:55
Calibrator 17M	48186217	15CP9-4	GEN4	100.00%	231		9/8/2020 4:04

PT2 27/08/2020

Celda: 16 Modelo: 12CP104-5 Job 48186204

Problema: Modo de falla EMC

Acción: Se miden manualmente

Seguimiento: piezas fuera de especificación, se recupera 1

42CP5-10

CAPACITANCE TEST
 CAPACITANCE BETWEEN GROUND TERMINAL AND HEXPORT MUST BE 64±6 nF
 (OTHER TERMINAL MUST BE FLOATING)

Pzas.	Capacitance: 58-70 nF
1	19.6
2	19.6
3	104.3
4	19.9
5	19.6
6	62.8

PARÁMETROS IMPORTANTES CAL 12M

• CALIBRACION

Lo Cal Ph: 190.7 Lo Cal On: 20.38 -Lo Cal T: 1 -Lo Cal T: 1

Hi Cal Ph: 799.9 Hi Cal On: 76.4 -Hi Cal T: 1 -Hi Cal T: 1

Lo Set T: 0 Hi Set T: 94.42 Set T: 0

• RAMPA (HOT CAL)

Lo Cal Ph: 190.7 Lo Cal On: 20.38 -Lo Cal T: 0.9 -Lo Cal T: 0.9

Hi Cal Ph: 799.9 Hi Cal On: 76.4 -Hi Cal T: 1.2 -Hi Cal T: 1.2

Temperat: 35

• EMC

Cap Min: 50 Cap Max: 73.8

• PANTALLA DE ENGINEERING

Delta after pressure: 0.005-0.5

Max Ramp Factor (MS): 1.5

Press sobre delta (NPS): 0.1-0.2

Figura 56: Reporte 11

13. ACTIVIDADES SOCIALES REALIZADAS EN LA EMPRESA

Sensata Technologies se caracteriza por ser una empresa socialmente responsable ya que fomenta la inclusión de actividades culturales, deportivas, de desarrollo de talento, convivencia familiar, apoyos comunitarios, apoyos para el desarrollo profesional, atención médica, aportaciones a centros de rehabilitación, además que facilita las herramientas de superación, para el desarrollo de proyectos que la hacen ser una empresa competitiva a nivel mundial.

vive Sensato
¡Ya viene, ya está aquí!

Con la campaña **VIVE SENSATO** podrás acceder de forma gratuita a una forma de mejorar tu salud y calidad de vida.

Incluye:

- Evaluación básica de salud (peso, talla, presión, glucosa, lípidos)
- La interpretación de esos parámetros para decirte cómo va tu estado general de salud.
- Información e inscripción completamente gratuita a alguno o varios de los siguientes programas:

- Control de enfermedades crónicas.
- Activación física.
- Orientación alimenticia.
- Prevención de adicciones y Manejo de emociones.
- Planificación familiar y detección oportuna de cáncer cervicouterino.

En los próximos días, nuestros compañeros enfermeros y enfermeras estarán pasando en un carrito por toda la empresa.

¡PARTICIPA, INSCRIBETE, tú tienes la decisión final!

Sensata
Technologies

¡Regresamos a la Planta!
ATENCIÓN PSICOLÓGICA
 Ahora puedes acudir a tus sesiones psicológicas de manera habitual.

Si necesitas sacar una cita por favor llama al **Sensata** **Decide a Servicio Médico**.

Puedes solicitar un mensaje de texto al **whatsapp** o llamarnos al **443 2018943**.

También puedes **mandar un correo a:**
atencionsensata@sensata.com
atencionsensata@sensata.com

Si te deseas para algún servicio **llamada o foto**, simplemente **escanea el QR** o **escanea el código QR** que se encuentra en esta **tarjeta** por el personal operativo.

Recuerda que regresamos a la Planta con Sana Distancia y el uso de cubrebocas es obligatorio.

DÍA DEL SERVICIO

Si tienes **experiencia en actividades de pintura, jardinería, plomería, construcción, etc.** o simplemente **quieres apoyar en estos actividades**, **apóyate en el Departamento de Comunicación de Lunes a Viernes de 8:00 a 17:30 horas.**

En fechas posteriores te informaremos cuáles son las instituciones que se apoyarán este **Día del Servicio.**

Community. STEM.

Este **7 de Mayo** podrás ser parte de los **esfuerzos de Sensata** para el **apoyo a nuestra comunidad.**

En muchos de los **sifos de Sensata en el mundo**, realizaremos **actividades para aportar a nuestras comunidades y a instituciones de beneficencia** que requieran **apoyo con mano de obra y materiales.**

Adopta una planta

¡AYUDAMOS AL MEDIO AMBIENTE!
 Si quieres adoptar una planta Sensata estará donando una por empleado (hasta agotar existencias)

- Día de entrega:** Viernes 23 de Octubre
- Ubicación:** Vivero a en costado de las cercas de fútbol
- Horario:** 14:30 a 18:00

VIVERO

MUCHAS GRACIAS POR APOYARNOS EN LA CAMPAÑA DE TAPITAS.

Gracias a tu donación logramos llenar **2 CONTENEDORES**

Que ayudarán a sumar recursos para **apoyar a tratamientos de niños con diagnóstico de cáncer.**

Banco De Tapitas

SI LA VIDA TE DA TAPITAS ¡NO LAS TIRES!

Sensata Technologies **FESHHS**



Figura 57: Actividades sociales

La empresa Sensata invierte en educación para sus trabajadores mostrando una gran responsabilidad social, señaló el gobernador, quien agregó que siendo el acceso al bachillerato una realidad, ya se está trabajando en que la calidad educativa sea mucho más especializada y se aumente el nivel promedio de estudios.



Figura 58: Apoyando a la sociedad

La empresa considera que los empleados no sólo son el mejor recurso de la compañía, sino que son la compañía, por ello se enfoca en asegurar el bienestar laboral y la buena calidad de vida en el trabajo dentro de Sensata.

CAPITULO 6 CONCLUSIONES

14. CONCLUSIÓN DEL PROYECTO

Desarrolle y aplique las mejores estrategias para la evaluación de resultados y valoración en base al análisis del entorno, diseñe estrategias de gestión para contribuir al impacto en la toma de decisiones, entendí los métodos para realizar las investigaciones correspondientes y así aportar mis conocimientos para la mejora continua, así mismo desarrolle mis habilidades de comunicación, interacción, búsqueda y análisis de la información, capacidad para desarrollar proyectos etc. Por otra parte, es de gran importancia el conocimiento de la Manufactura esbelta ya que nos permite implementar tres elementos como son la disciplina en el proceso, la búsqueda constante de la mejora continua y generando mayor responsabilidad y autoridad en los trabajadores para poder contribuir a lograr los objetivos de la organización.

En la información presentada comprendo la necesidad de contar con los procesos de evaluación control y revisión de las actividades ya que de ello depende el logro de los objetivos en una organización estos procesos varían de acuerdo a las características de la empresa entre mayor sea la compañía mayor será la complejidad de las estrategias implementadas debido a la mayor cantidad de personas, para ello es importante llevar un control de evaluaciones no tan estricto pero constante para garantizar el cumplimiento de los objetivos, también puedo decir que para la aplicación de estos procesos existe una serie de cuestiones que debemos plantearnos para poder formular la estrategia como son el analizar nuestras fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, seguido de hacer una medición del desempeño y así poder aplicar acciones correctivas en base a la información recopilada por las auditorias con monitoreo diario la cual debe contener información cualitativa y cuantitativa ser congruente exacta y verídica y proporcionarse a gerencia para ser analizada y llevar a cabo la contingencia correspondiente a los resultados, todo ello nos lleva a concluir que el éxito y logro de objetivos de una compañía siempre estará aunado a su forma y aplicación de los sistemas de evaluación control y revisión de estrategias.

CAPITULO 7 COMPETENCIAS DESARROLLADAS

15. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS

Gestione sistemas integrales de calidad para la mejora de los procesos, ejerciendo un liderazgo estratégico y un compromiso ético.

Aplique el liderazgo como parte de una habilidad directiva y de ingeniería en el diseño, gestión, fortalecimiento e innovación de las organizaciones para la toma de decisiones en forma efectiva, con una orientación sistémica y sustentable.

Diseñe métodos y estrategias e Innové estructuras administrativas y procesos, con base en las necesidades de las operaciones para reducir eficientemente la sobre segregación y el RWK.

Gestione eficientemente los recursos en mi área con visión compartida, con el fin de suministrar responsabilidades y servicios de calidad.

Aplique métodos cuantitativos y cualitativos en el análisis e interpretación de datos y modelado de sistemas en los procesos organizacionales, para la mejora continua atendiendo estándares de calidad mundial.

Implemente procedimientos y programas de seguridad e higiene para el fortalecimiento del entorno laboral.

Dirigí equipos de trabajo para la mejora continua y el crecimiento integral de las organizaciones.

Interprete la información de bases de datos o software de aplicación para detectar oportunidades de mejora.

Aplique métodos de investigación para desarrollar e innovar modelos, sistemas, procesos y productos en las diferentes dimensiones de la organización.

Gestione la cadena de suministro de las organizaciones con un enfoque orientado a procesos para incrementar la productividad.

Aplica métodos, técnicas y herramientas para la solución de problemas en la gestión empresarial con una visión estratégica.

CAPITULO 8 FUENTES DE INFORMACION

16. FUENTES DE INFORMACIÓN www.Quadtech.com www.wikimedia.com

NORMA SC77a www.iec.ch

Norma IPC A610 Rev. G

Manual de procedimientos de manufactura esbelta

Scorecard EMC APT REVB

"Términos y definiciones

(conceptos básicos información confidencial de la empresa).

Normas APA Sexta Edición

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MANUFACTURA ESBELTA. FES-Cuautitlán.

Mtro:

Felipe Díaz del Castillo R - 8 -2 -

Referencias Bibliográficas:

Notas

(1)La Toma De Decisiones, Author: Enzo Alvarado, Length: 4 pages, Published: 2017-07-

25.

(2) GARCIA-MORALES, E. Gestion de calidad y sistemas de gestion integrada de la documentación. *VI jornadas españolas de documentación automatizada, 1994, p. 349355*

(3) Francisco Bijarro Hernández:(2007) Desarrollo estratégico para la investigación científica, Manual práctico de la producción de la riqueza, Edición Electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2007b agosto 2007.

(4)Gutiérrez Garza, Gustavo. Justo a Tiempo y Calidad Total, Principios y Aplicaciones. Quinta edición. Ediciones Castillo S. A. de C. V., Monterrey, Nuevo León, México, 2000.

(5)Manual de funcionamiento de APT derechos reservados.

CAPITULO 9 ANEXOS

17. ANEXOS



Sensata Technologies de México, S. de R.L. de C.V.
Av. Aguascalientes Sur # 401
Ex Ejido de Ojocaliente
Aguascalientes, Ags.
20190, México
(449) 910-55-00
www.sensata.com

DEPARTAMENTO: Recursos Humanos
No. DE OFICIO: (1)

AGUASCALIENTES AGS, 15 DE AGOSTO 2020

ASUNTO: Carta de Aceptación

MATI. Humberto Ambriz Delgadillo
Director Del Instituto Tecnológico De Pabellón De Arteaga.

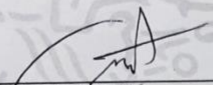
Lic. Ma. Magdalena Cuevas Martínez
Jefa del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación

PRESENTE.

Por este conducto, me permito informarle que C. Elizabeth Hernández Rosas, con número de control A161050419, alumna de la carrera de: Ingeniería en Gestión Empresarial, fue aceptada para realizar su Residencia Profesional en el proyecto Análisis del modo de falla EMC donde cubrirá un total de **500 horas**, durante el periodo Agosto – Diciembre- 2020.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE


Claudia Cedillo
Staffing Specialist


Sensata
Technologies

Sensata Technologies de
México,
S. de R.L. de C.V.

RECLUTAMIENTO