



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

Departamento de Ciencias Económico Administrativas

PROYECTO DE TITULACIÓN

*INCREMENTAR LA EFICIENCIA EN LA LÍNEA
DE PRODUCCIÓN DE SENSORES EN EL ÁREA
DE CSE*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL

PRESENTA

ROJAS RODRÍGUEZ MIRIAM YULIANA

ASESOR

ING. ARTEMÍO SOLÓRZANO FUENTES



2023
AÑO DE
**Francisco
VILLA**

EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO



Capitulo I. Preliminares

Agradecimientos

Primeramente, gracias a Dios por guiarme y permitirme concluir con un ciclo más en mi vida, tanto personal como profesional, el cual en un principio podría parecer un proyecto imposible de alcanzar, hoy puedo ver cristalizado mi sueño, mis noches de desvelo han tenido su recompensa.

Mi agradecimiento eterno a mis profesores que, con sus enseñanzas y consejos a lo largo de la carrera, me motivaron a seguir adelante y no rendirme, por formarme académicamente y sembrar en mí, esa semilla de querer aprender más, en verdad me llevo muy bellas experiencias de ustedes. Gracias a mi Madre, por ser siempre mi brazo derecho y nunca dejarme sola, sé que sin tu apoyo me hubiese sido más difícil llegar a mi objetivo, ya que gracias a ella podía irme tranquila a trabajar y a estudiar porque sabía que mi hijo estaba seguro a su lado. A mi hijo Leonardo, por aguantar mis tardes sin tiempo para salir a pasear, por entender esta etapa, por desvelarse a mi lado, por no dejarme caer por abrazarme y decirme te amo cuando más lo necesitaba, gracias hijo por ser quien me motiva seguir adelante, gracias por creer en mí, pues fueron muchas noches en las que pensé que no podía, pero tu con tu entusiasmo y confianza en me transmitías esa energía que tanto necesitaba. De manera especial, agradezco a mi Padre que, aunque no se encuentre físicamente, sé que estaría feliz de ver que logre mi objetivo. Agradezco al Mtro. Roberto de Jesús Morales Ornelas, por acompañarme durante la elaboración de este proyecto darme consejos y aportarme conocimiento en mi caminar en la empresa.

Gracias docente Artemio por ser mi guía en este proceso de residencias y por compartir sus enseñanzas a lo largo de la carrera. Gracias a mis amigas por entender y comprender mis faltas de tiempo para salir a convivir, pues debido a mi falta de tiempo por todas mis actividades me perdía de tiempo con ustedes. Infinitas gracias a mis compañeros de trabajo que me apoyaron con sus experiencias pues atreves de ustedes aprendí más del proceso y trabajamos de la mano para desarrollar de manera efectiva los cambios y obtener mejores resultados. Gracias Sensata Technologies por brindarme la oportunidad de conocer un poco más de ti.

Resumen

El presente documento muestra las actividades realizadas en la empresa Sensata Technologies de México, cuyo proyecto de residencias se llevó a cabo en el área de CSE (Capacitive sensing Element), cuya área estaba teniendo un incremento significativo en rechazo internos de calidad, provocando con ello la pérdida de tiempo y dinero por los retrabajos que provoca este tipo de condiciones en el área, y en su defecto el incremento de pérdida de material. La mala calidad se ve reflejada en el mal funcionamiento del sensor en la etapa de prueba.

Es por ello que se debe de garantizar la calidad del producto del sensor que se está fabricando el cual debe de cumplir con estándares de calidad requeridas por el cliente.

Para que al estar en funcionamiento no existan problemas y todo trabaje acorde a lo requerido. Dicho proceso se encontraba estandarizado, pero se decidió reforzar la metodología de 5's en las estaciones de trabajo para mejorar el proceso ya establecido con la firme finalidad de obtener un punto satisfactorio en cada uno de los subprocesos. Las actividades realizadas con el equipo de capacitación, directamente con las tutoras de área, nos permitió tener un repunte en las certificaciones y recertificaciones necesarias en el negocio de CSE, garantizando con ello que el personal está capacitado para cumplir y desarrollar su trabajo, sabiendo que tiene a la mano los recursos necesarios para resolver cualquier inquietud respecto a su operación.

La participación de todos los involucrados en este proyecto fue crucial, ya que cada uno con su aporte propicio un mejor resultado, se trabajó en las estaciones de trabajo verificando que se lleve a cabo las acciones sugeridas en el proyecto. Se trabajo arduamente con el personal de línea para que el material llegara correctamente identificado desde su punto de partida hasta su punto de salida, garantizando con ello que no exista problema alguno con la calidad del producto y este sea identificado correctamente acorde a su especificación.

Índice

CAPITULO I. PRELIMINARES.	1
1. <i>Portada</i>	1
2. <i>Agradecimientos</i>	2
3. <i>Resumen</i>	3
4. <i>Índice</i>	4
Lista de Tablas	6
Lista de Figuras	7
CAPÍTULO 2. GENERALIDADES DEL PROYECTO.	9
5. <i>Introducción</i>	10
6. <i>DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE</i>	12
7. <i>PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOLOS</i>	20
8. <i>JUSTIFICACIÓN</i>	24
9. <i>OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECIFICO)</i>	24
CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO.	25
10. <i>MARCO TEORICO (fundamentos teóricos)</i>	26
CAPÍTULO 4. DESARROLLO	40
Procedimiento y descripción de las actividades que se realizaran.	41
Tabla 4.1.1 Cronograma de actividades.	42
4.1 Actividades relacionadas con la eliminación de mezclas de los números de parte 27501-107mc, 113mt y 118mc.	43
4.1.1 Selección y definición del proyecto:	43
4.1.2 Conocimiento de la situación actual.	44
4.1.3 Establecimiento de objetivos:	46
4.1.4 Elaboración de un plan de actividades.	46

4.1.5 Análisis del problema:	47
4.1.6 Terminación e implementación de medidas.	47
4.1.7 Confirmación de resultados.	48
4.1.8 Prevenir la recurrencia:	49
4.1.9 Documentación usada en las contramedidas.....	50
4.1.10 Revisión y tareas futuras.....	50
4.2 Actividades relacionadas con la eliminación de retrasos de entrega de producción de sensores a clientes.	52
4.2.1 Selección y definición del proyecto.	52
4.2.3 Establecimiento de objetivos:.....	53
4.2.4 Elaborar un plan de actividades:	54
4.2.5 Análisis del problema:	55
4.2.6 Terminación e implementación de contramedidas.	57
4.2.7 Confirmación de resultados.	60
4.2.8 Prevenir la recurrencia:	62
4.2.9 Documentación utilizada en las contramedidas:.....	64
4.2.10 Revisión y tareas futuras:.....	64
4.3. Actividades relacionadas con la eliminación de gastos de retrabajo en la línea de producción.	65
4.3.1 Selección y definición del proyecto:	65
4.3.3 Establecimiento de objetivos:.....	65
4.3.4 Elaboración de un plan de actividades:.....	66
4.3.5. Análisis del problema:	66
4.3.6. Terminación e implementación de contramedidas.	67
4.3.7. Confirmación de resultados.....	67

4.3.9. Documentación utilizada en las contramedidas. (ver figura 4.3.5)	68
4.3.10. Revisión de tareas futuras.....	68
4.4. Actividades relacionadas con la eliminación de desperdicios relacionado con las mezclas.....	69
4.4.3 Establecimiento de objetivos.....	69
4.4.4. Elaboración de un plan de actividades.....	69
4.4.5 Análisis del problema.....	70
4.4.6. Terminación e implementación de contramedidas.....	70
4.4.7. Confirmación de resultados.....	71
4.4.8 Prevenir la recurrencia.....	71
4.4.9. Documentación utilizada en las contramedidas.....	72
4.4.10. Revisión y tareas futuras.....	72
4.5 Actividades relacionadas con la elaboración del reporte final de residencias. ..	73
CAPÍTULO 5. RESULTADOS.....	74
11. <i>Resultados</i>	75
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....	81
12. <i>Conclusiones</i>	82
CAPÍTULO 7. COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....	84
13. <i>Competencias desarrolladas y/o aplicadas</i>	85
CAPÍTULO 8. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	86
14. <i>Fuentes de Información</i>	87
CAPÍTULO 9. ANEXOS.....	88
15. <i>Anexos</i>	89

Lista de Tablas

Tabla 3.1 Ejemplo de diagrama de Ishikawa.	27
Tabla 3.2 Ejemplo de hoja de verificación.	28
Tabla 3.3 Ejemplo de gráfico de control.....	29
Tabla 3.4 Ejemplo de Histograma.....	30
Tabla 3.5 Ejemplo de diagrama de Pareto.....	31
Tabla 3.6 Ejemplo de diagrama de dispersión	32
Tabla 3.7 Ejemplo de muestreo estadístico.	33
Tabla 4.1.1 Cronograma de actividades	41
Tabla 4.1.1 Cronograma de actividades.....	42
Tabla 4.1.2 Rechazos de línea APT.	44
Tabla 4.1.3 Reclamo HVOR.	45
Tabla 4.1.4 Registro de rechazo 113MT.....	45
Tabla 4.1.5 Registro en hoja de verificación.	47
Tabla 4.1.6 Acciones a implementar.....	48
Tabla 4.2.1 diagrama de Gantt	54
Tabla 4.2.2 Características de Ishikawa.	56
Tabla 4.2.3 5 Why.	56
.....	57
Tabla 4.2.5 Etapa de verificación.....	58
Tabla 4.2.6 Base de datos de calendario de mantenimientos.....	60
Tabla 4.2.7 Lista de actividades en un mantenimiento.	61
Tabla 4.2.8 Registro de calibraciones.....	62
Tabla 4.4.1 Regreso de material de almacén	70
Tabla 5.1 Similitud de características entre modelos	75

Tabla 5.2 Disminución de rechazos.....	77
Tabla 5.3 Registro de información de rechazos.....	79
<u>Lista de Figuras</u>	
Figura 2.1 Líneas de producción y productos automotrices que se elaboran en sensores.	13
Figura 2.2 Líneas de producción y productos de controles.	14
Figura 2.3 Aplicación de sensores en el automóvil.	15
Figura 2.4 Principales clientes de Sensata.	16
Figura 2.5 Auditora de Calidad, realizando inspecciones	18
Figura 2.6 Operador de área de CSE.	19
Figura 2.7 Plano de ubicación de la Planta Sensata Technologies de México. En Aguascalientes.....	19
Figura 2.8 Vista aérea de la planta Sensata Technologies.	20
Figura 2.9 Eventos de Mezcla APT.	20
Figura 3.1 Circulo PDCA.	34
Figura 3.2 5'S.....	39
Figura 4.1.1 Estaciones del proceso.....	44
Figura 4.1.2 Representación de rechazos internos.....	46
Figura 4.1.3 Pieza de rechazo.....	47
Figura 4.1.4 Operadora realizando inspección de piezas.	49
Figura 4.1.5 Alerta de calidad.....	50
Figura 4.1.6 Carros de trasportación de material.....	51
Figura 4.1.7 Dymy de identificación.....	52
Figura 4.2.1 Incidencias de material.	53
.....	55
Figura 4.2.3 Foto estándar de operación.	57

Figura 4.2.4 Máquina automatizada de epóxido.	59
Figura 4.2.5 Cap. tester.	60
Figura 4.2.6 Tablero de verificación de operación.	63
Figura. 4.2.7 Documentación para contramedida.	64
Figura 4.2.8 Material listo para recolección de almacén.	64
Ver figura 4.3.1 Logotipo de Fabris.	65
Figura 4.3.2 Dimensión de piezas.	65
Figura 4.3.3 Inspector de retrabajos.	66
Figura 4.3.4 Máquina automatizada.	68
Figura 4.3.5 Medición de material.	68
Figura 4.4.1 Recolección de material.	71
Figura 4.4.2 Índice de rechazos.	72
Figura 4.5.1 Evidencia de asesorías.	73
Figura 5.1 Pantalla de Diafragma y pantalla de Substrato.	75
Figura 5.2 cambio integrado a Control Plan.	76
Figura 5.3 Dumy.	77
Figura 5.4 Cambios realizados.	78
Figura 5.5 defectos localizados.	79
Figura 5.6 Representación gráfica de datos de rechazo.	80
Figura 6.1 Presupuesto para carros de transportación.	82
Figura 6.2 Guardas de banda.	83



Capítulo 2. Generalidades Del Proyecto

Introducción

Para comenzar a hablar de este proyecto es imprescindible nombrar en primera instancia la Empresa Sensata Technologies ya que en ella se desarrollará la temática del problema.

Sensata, fue fundada en 1916 como proveedora para la manufactura de joyería, hoy por hoy es uno de los más importantes fabricantes de sensores y garantía eléctrica del mundo, la cual fabrica mayormente sensores, así como controles automotrices para el acondicionamiento de aire y conservación eléctrica, switches de control para la industria aérea.

Cabe destacar que, en toda organización, no importa el ramo al que se dedique, es necesario contar con herramientas de trabajo cada vez más prácticas y eficientes, que nos permitan trabajar de una manera correcta en todas y cada de las diferentes áreas u operaciones y así tener una reducción significativa de toda clase de desperdicio que se producen en áreas de producción y a su vez permitan obtener al proceso productivo una rentabilidad cada vez mayor afín de alcanzar los objetivos de cada empresa. una producción, manejo de recursos humanos, manejo de materiales eficientemente y por supuesto lograr el crecimiento de la empresa con el consecuente beneficio de lograr mejores ganancias a la empresa y estas a su vez lleguen a sus trabajadores en forma de utilidades.

Este trabajo persigue obtener la reducción de todos aquellos desperdicios que se dan en el proceso productivo, concientizando a los trabajadores en general, sobre la importancia de que la empresa sostenga un correcto balance financiero que conlleve al beneficio de todos los que participan de una manera u otra manera.

Es crucial para toda empresa mantener un control sobre sus procesos y encontrar un método adecuado que sea aplicable a las circunstancias de la realidad actual de los procesos de manufactura de ensamble de sensores y controles electrónicos. Durante la etapa de manufactura de los procesos se encuentra que algunos tienen un nivel alto de defectos, esto

genera desperdicio de material, de tiempo y hasta aumento en los costos para poder retrabajar los materiales lo cual genera un impacto en la producción

De acuerdo con lo anterior, deberá ponerse dedicación especial tanto en el diseño del proceso, afín de hacerlo más ágil y menos engorroso, este será el un punto de inicio buscando siempre con ello trabajar conforme a normas de las diferentes metodologías con las que todas las empresas eficientes y competitivas laboran actualmente.

Una compañía que se basa en técnicas de mejora continua y en adecuados planes de trabajo y procesos de manufactura, pero sobre todos en organización, disciplina y sostenimiento; será capaz de entregar a los consumidores finales productos que cumplan con altos estándares de calidad y que le permitan obtener un grado de rentabilidad óptimo que, por lo tanto, traerá beneficios a toda la organización.

Descripción De Empresa y/o Organización y del Puesto o Área del Trabajo del Estudiante

Sensata, fue creada en 1916 como proveedora para la fabricación de artículos de joyería, es simplemente uno de los principales fabricantes de sensores y protección eléctrica del mundo. Incursiono ala protección para motores eléctricos en el año de1931. Tiempo después, alrededor de 1959 fue adquirida por y Texas Instruments de tal manera que amplio sus mercados en cuanto a cantidad y diversidad en los dispositivos que diseñaba y fabricaba.

Encantada por la ubicación geográfica y el porcentaje de profesionales que estaban altamente calificados, la planta llego a Aguascalientes en el año de 1984. Teniendo el nombre de Sensata en 2006, siendo esta, una de las fuentes de empleo más importantes del estado. La planta en la ciudad capital, donde manufactura 35 por ciento de la producción mundial, es la más importante de la corporación. Para poder fabricar los componentes que exporta a todo el

mundo, esta implementa algunos procesos de alta automatización, y a su vez hace honor a su nombre, cosas a las que se les da significado y se producen productos con alta precisión. (parecida a la filigrana).

En la actualidad la empresa ha tenido un alto crecimiento y ha podido adquirir diversas compañías y productos. Con ello la empresa ubicada en la ciudad de Aguascalientes se ha encaminada a ser la más eficiente con la finalidad de crecer en el ramo productivo y atraer fuentes de empleo a la entidad.

La planta Sensata está presente México: Aguascalientes, Mexicali y matamoros. Y alrededor del mundo: Francia, EUA, Brasil, India, Japón, Malasia, Irlanda del Norte, así como en: Polonia, Holanda, Corea, China, Alemania,

Tipos de servicios:

Una plantilla de expertos colaboradores en el ramo, abarcando ingenieros industriales, Sensores electrónicos de presión y temperatura, Interruptores, Protectores eléctricos y Controles eléctricos.

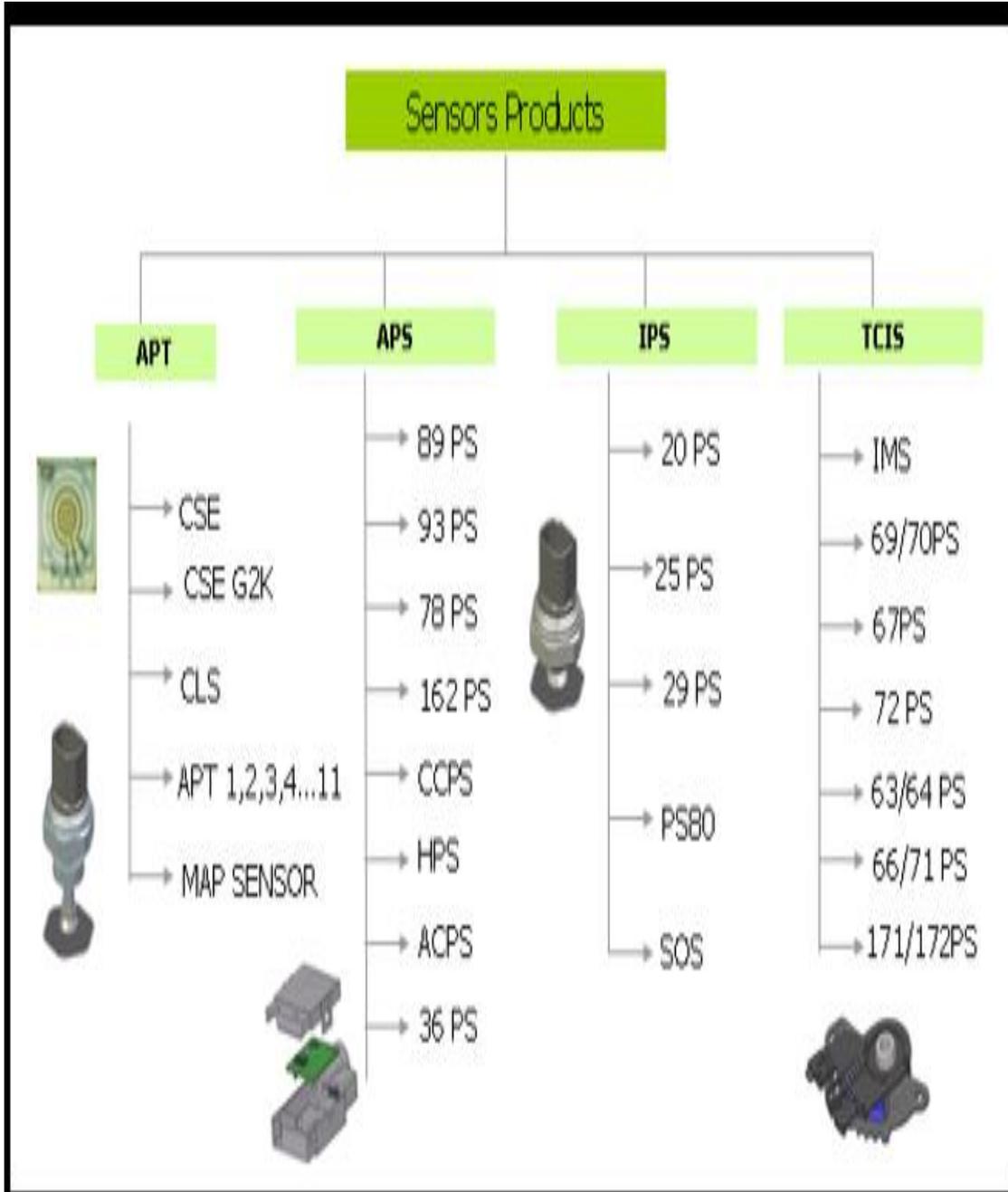
Se cuenta con mecánicos, eléctricos y mecatrónicos. Dentro de su personal podemos encontrar perfiles dirigidos al sector financiero, del sector administrativo y colaboradores en la parte de recursos humanos.

Dentro de la planta manufacturamos productos para estas dos Unidades Globales de Negocios, nuestros productos se enfocan es estos nueve clientes:

La planta se divide en dos áreas: Sensores (ver figura 2.1) y Controles (ver figura 2.2) las cuales manejan clientes específicos

Figura 2.1

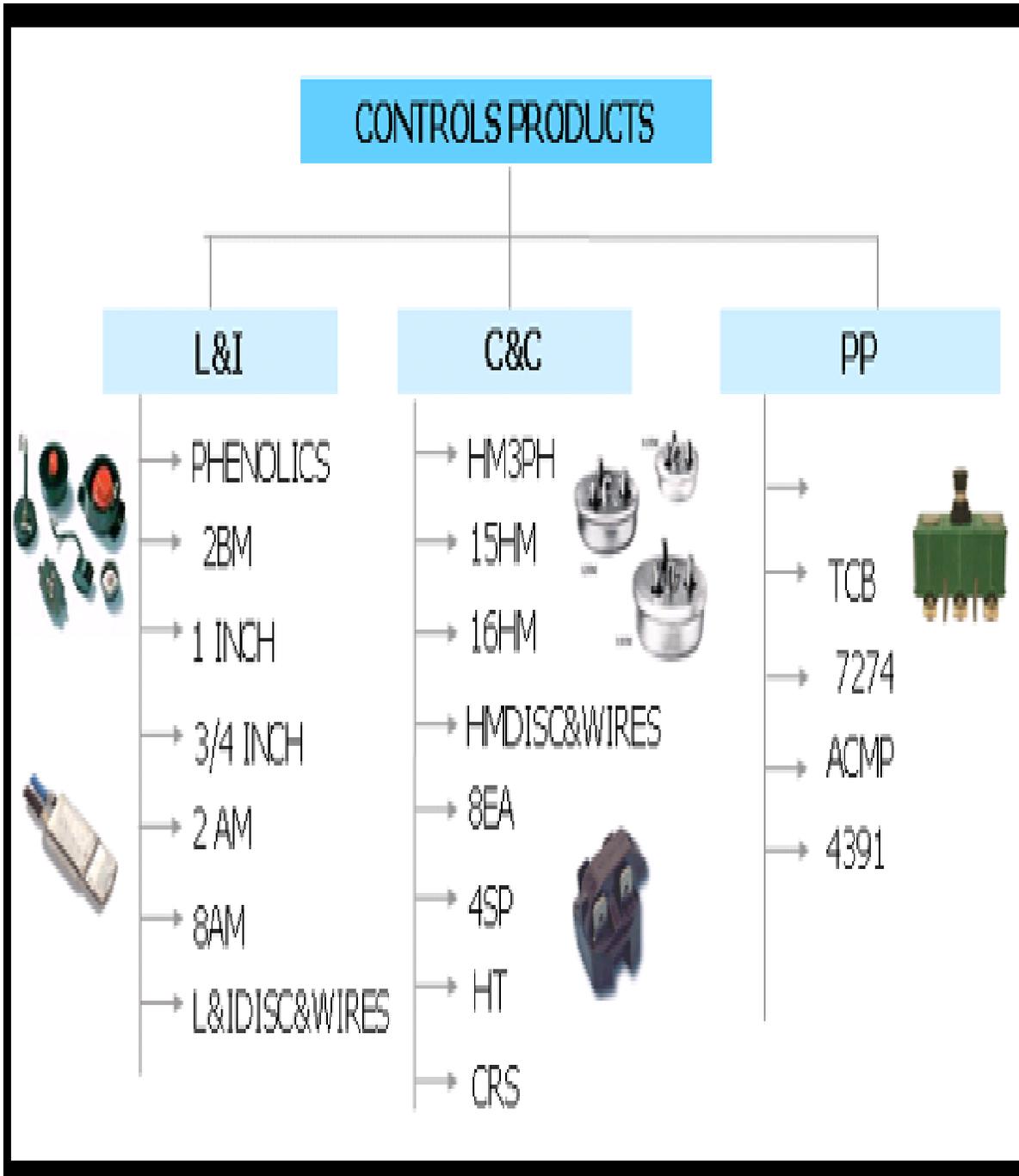
Líneas de producción y productos automotrices que se elaboran en sensores



Nota. APT. CSE. TCIS. IPS. APS. HVAC. SAIL. MHA.PP.

Figura 2.2

Líneas de producción y productos de controles.



Nota: En la siguiente imagen se muestran los clientes que pertenecen al grupo de controles.

Área de Trabajo

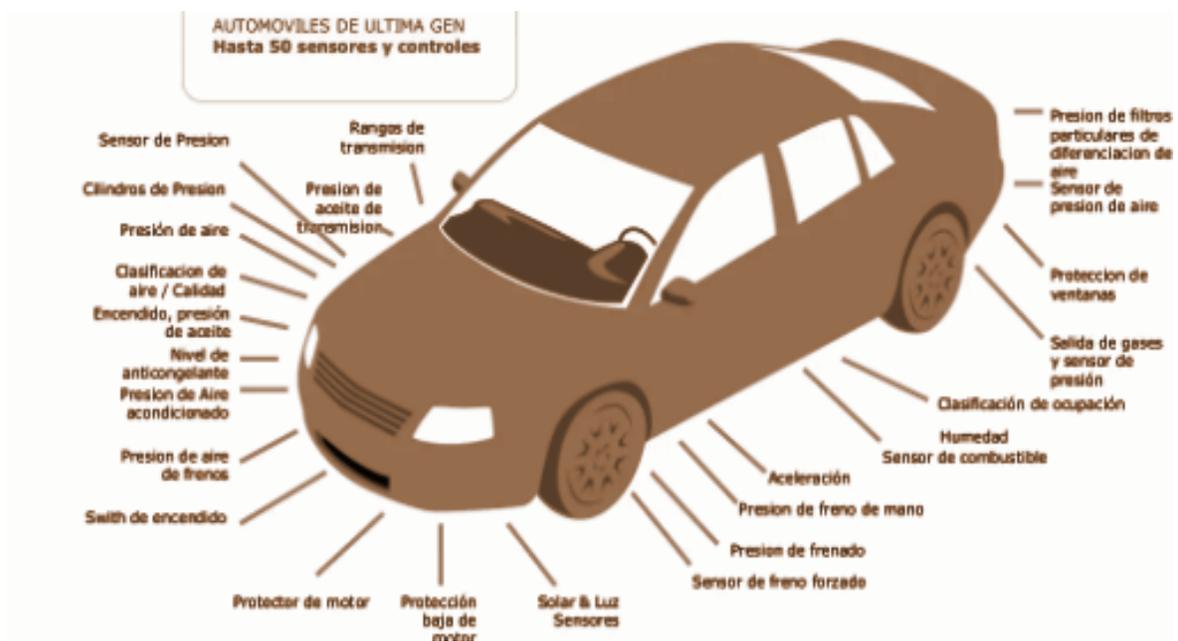
Negocio CSE

Dentro de la empresa Sensata Technologies podremos encontrar una variedad de negocios que conforman esta firma, uno de ellos es el Negocio de CSE del cual hablaremos a continuación:

CSE. Es un elemento Sensor Capacitivo, el cual mide la presión de líquidos y gases que usan los vehículos para su funcionamiento, (ver figura 2.3). El IBT de CSE, es un negocio que se dedica a la fabricación de sensores que están dirigidos al área automotriz. Todo vehículo lleva por lo menos 50 sensores y la adquisición de los vehículos se multiplica por 5 veces el uso de estos sensores, lo que conlleva adquirir una demanda alta para alcanzar los requerimientos que requiere el cliente.

Figura 2.3

Aplicación de sensores en el automóvil.



Nota: En esta figura se representa la ubicación de los sensores en un automóvil.

Principales clientes de CSE:

General Motors, Ford, Jeep, BMW, Volvo, Nissan, Caterpillar, Eaton, Daewoo, Hyundai, Chrysler, Daimler-Chrysler, Volvo, Volkswagen, Delphi, Mitsubishi (MHI), Isuzu, Dana, Delphi, Caterpillar, Isuzu, Navistar. (ver figura 2.4)

Figura 2.4

Principales clientes de Sensata.



Misión

Lograr ser la mejor planta manufacturera y lograr ser el principal proveedor de Sensores, así como de Controles a nivel global.

Visión

Ser el líder mundial e innovador en sensores y protección eléctrica de misión crítica; satisfaciendo las crecientes exigencias mundiales de detección, eficiencia eléctrica y un aportar un ambiente limpio; postularse como un excelente socio, empleador y vecino.

Valores

Integridad, Innovación y compromiso.

La línea de CSE está enfocada en áreas como:

- Los sistemas de aire acondicionado.
- En el correcto uso de frenos en los vehículos.
- Monitoreo de presión de aceite en motores automotrices.
- Monitoreo de presión de aceite en las transmisiones automotrices.
- Monitorea presión de gasolina.

La línea de CSE está conformada por:

- Cuarto limpio de sellado.
- Área de Sierras.
- Cuarto limpio de impresión.
- Área externa.

El proceso del material varía según el número de partes, los cuales pueden ser de los siguientes tipos:

- Absoluto.
- Hermético.
- Venteado

Mi puesto actual en la empresa: Auditora de Calidad.

Dentro de la empresa Sensata Technologies, área CSE las actividades a realizar están enfocadas a la verificación del material que cumplan con el proceso, mediante auditorías SPC, auditorías al producto, estas con la finalidad de verificar la funcionalidad del mismo, se realizan auditorías LPA, que nos ayudan a verificar si el operador está trabajando en base a su

instrucción de trabajo y cumplan con el control plan, así como llevar a cabo un adecuado control del material no conforme dentro del área y darle una correcta disposición.

Se realizan 8D, para ver las causas y el motivo por el cual se rechazó el material, hay un cumplimiento de PPAP y AMEF cuando este se requiere, ya sea cada que hay cambios en el proceso que ayuden a mejorar la calidad del producto evitando perdidas que afecten la línea de producción.

Revisión de materiales por parte de Auditores de Calidad.(ver figura 2.5)

Figura 2.5

Auditora de Calidad, realizando inspecciones



Nota: Auditora de calidad realizando inspección de material.

Se trabaja a la par con los operadores pues ellos son los dueños de la operación y son los que nos pueden aportar más área de oportunidad al realizar cualquier cambio en sus estaciones de trabajo. Esto se logra teniendo objetivos claros en lo que deseamos implementar para mejorar, como equipo sabemos que debemos de trabajar con un proceso lo mejor definido posible para que sea entendible a los que participamos de forma activa en el proceso.

Cuando nuestra forma de comunicarnos con el equipo no es la correcta esta puede derivar en la insatisfacción y con ello desmotivación por trabajar en un bien común.

Claramente esto lo lograremos con una excelente comunicación y respeto hacia nuestro equipo, logrando así la participación de todos. (ver figura 2.6).

Figura 2.6

Operador de área de CSE.



La Planta Sensata Technologies cuenta con una ubicación privilegiada ya que gracias a su cercanía a los principales anillos de la ciudad es de fácil acceso para sus trabajadores y proveedores. (ver figura 2.7)

Figura 2.7

Plano de ubicación de la Planta Sensata Technologies de México. En Aguascalientes.



Figura 2.8

Vista aérea de la planta Sensata Technologies.



Problemas a Resolver, Priorizándolos

Rechazos de Cliente

Los clientes internos APT, HVOR han reportado 18 eventos debido a un mal funcionamiento del sensor en sus aplicaciones. (ver figura 2.9).

Figura 2.9

Eventos de Mezcla APT.



Ciente APT: Es una línea que está enfocada en la presión de los líquidos y gases que usan los vehículos para su funcionamiento.

Ciente HVOR: La característica principal de esta línea es que sus principales clientes son vehículos de maquinaria pesada.

Mezcla de Materiales

Los operadores cometen errores en el momento de seleccionar el material de los sensores que se utilizan para 3 sensores de parte debido a que éstos son muy parecidos, lo que provoca errores en el funcionamiento del sensor.

Se realizó un estudio de los rechazos por mezclas de material, en el periodo de enero a julio del 2022, referente a los números de parte 27501-107 MC, 113 MT y 118 MC. El análisis y registro de los diversos datos que hemos obtenido en piso confirman como causa raíz la mezcla de CSE generado en línea ha sido en área de cap. tester al ser codificados de manera errónea, de los cuales 7 eventos son atribuidos al número de parte 27501-107CM dejado ver las diversas deficiencias que se tienen en producción.

Por ello es necesario poner especial atención en la forma en la que se está llevando el proceso y poder identificar las mejoras necesarias a implementar.

Alto Desperdicio En Línea

El desperdicio de material generado en las distintas estaciones de trabajo genera que nuestros Jobs no salgan al 100% ya que se tiene que reponer la pérdida del material para que la entrega al almacén sea íntegra; la finalidad es garantizar que no se desperdicie material por omisión en el proceso. En producción tenemos una pérdida de aproximadamente un lote por corrida de material esto es equivalente a 504 piezas.

Sobre Inventario

Este se genera dado que las piezas que son re trabajadas se tienen que almacenar hasta el momento en el que se da una segunda inspección. Esto genera una necesidad de espacio en almacén y un gasto adicional de tiempo y en consecuencia dinero, ya que se

traduce en horas de trabajo que se requieren para poder administrar este inventario de forma correcta. Las áreas de almacén por negocio tienen un costo de 25,000; cada negocio tiene por área asignado 2 locaciones para la recolección de su material, al momento que este se vea sobrepasado, se adquiere una deuda de 400 dólares, por lo cual este tipo de condiciones debe se debe de evitar para no generar gastos en negocio. Ya que cada mes se libera una cantidad determinada por línea.

Necesidad De Una Inspección Adicional

Para evitar las quejas del cliente se ha tenido que recurrir a contratar personal ajeno a línea para poder realizar una inspección adicional que nos ayude a cubrir esta actividad, el costo por operador es de 800 dólares mensuales, por un tiempo de 8 horas el monto varía dependiendo del volumen de piezas a inspeccionar sería los operadores que requiero para llevar a cabo esta inspección. El retrabajo es una actividad que no debe de existir en las empresas ya que esto indica que hay deficiencias y no se están poniendo como prioridad en las empresas.

Inefectividad del Proceso Productivo

Del 100% de piezas que se tiene programadas para salir, alrededor del 15% se rechaza en las estaciones subsecuentes, de acuerdo a los criterios que cada área tiene determinados para que lleguen al cliente en óptimas condiciones y acorde a sus requerimientos, por ello debemos optimizar el método para que el producto llegue íntegro a las siguientes estaciones de trabajo.

Retrasos de Entrega

Los retrasos en las entregas son un punto que como línea se requiere trabajar ya que repercuten en la pérdida de clientes, por ello se debe garantizar un stock necesario para cubrir la demanda requerida y prever todos los factores que nos puedan impedir cumplir con las entregas a tiempo. Este tipo de retrasos se da por distintos factores ya sea por falta de materiales o en su momento por falla de equipos los cuales son factores ajenos al operador.

Los efectos que tenemos son descontentos con los clientes y retrasos en la producción con los materiales requeridos, estos problemas los tenemos visibles cuando se hacen los inventarios que son cada inicio de mes siendo esta una forma de monitorear nuestro estatus de entregas.

Altos Costos por Rechazos de Clientes

Cuando hay un rechazo de cliente por mezclas generadas en producción, genera un costo de 2,000 dólares. En lo que va del año, por consiguiente, se han gastado 36,000 dólares debido a esta situación. Estos gastos repercuten en el incremento de compra de materiales para recuperar la pérdida.

Rotación De Personal

La rotación de personal juega un papel muy importante en toda organización, pues genera inestabilidad en el área de trabajo, ya que al no tener control sobre el personal no se tiene control en el proceso. Cabe destacar que se ha visto un aumento de casos de mezclas cuando tenemos estas condiciones, situación que se relaciona a la falta de experiencia de los nuevos trabajadores; es por ello que este factor es considerado un problema en la operación.

Lo que se busca con este proyecto de residencia profesional es cambiar malas prácticas que se tienen en la línea, sin afectar con ello las demás estaciones de trabajo.

El punto clave es incrementar la participación activa y creativa de los operadores, ya que son ellos quienes mejor conocen la operación, escuchar sus puntos de vista respecto a las nuevas estrategias que serán planteadas ya que permitirán asegurar su funcionamiento y la detección de futuras mezclas de materiales, lo que permitirá reducir los desperdicio en línea y disminuir los gastos de almacenaje que se generan por sobre inventario. Al tener material en espera de inspección.

Justificación

Sensata Technologies es considerada dentro del mercado como uno de los principales proveedores en el mundo en fabricación de controles y sensores los cuales se encuentran distribuidos en varios países como: Malasia, Estados Unidos, Brasil, México por mencionar algunos. Es por ello que es vital importancia llevar a cabo este proyecto para reducir un 10% de los rechazos que actualmente se están teniendo en la línea de CSE ya que estos se incrementaron por problemas de mezclas, el cual tiene una afectación de retrabajos e inspecciones, incrementando los gastos los cuales repercuten en la poca obtención de ganancias y el retraso de entregas al cliente.

Objetivos (General y Especifico)

Objetivo General

Nuestro objetivo es Incrementar la eficiencia en la línea de producción de sensores en el área de Elemento Sensor Capacitivo (CSE). Trabajando acorde a nuevos procedimientos aprovechando áreas de oportunidad para generar mejores resultados para satisfacción de nuestros clientes.

Objetivos Específicos

- Eliminar al 10% las mezclas en los números de parte 27501-107 MC, - 113 MT y - 118 MC en la línea de producción CSE.
- Eliminar 10% los retrasos de entrega de producción de sensores a clientes ocasionados por las por mezclas.
- Eliminar 10% de gastos asociados a los retrabajos en la línea de producción relacionados a las mezclas
- Eliminar 10% de los desperdicios relacionados con las mezclas
- Eliminar el sobre inventario en proceso derivado de mezclas



CAPITULO 3. MARCO TEÓRICO

Marco Teórico (Fundamentos Teóricos)

Metodología QC: (Quality Control Story)

Esta metodología es de origen japonés, la cual forma parte de los inicios de kaizen y de la mejora continua la cual es utilizada para lograr un mejor manejo de la calidad en las estaciones de trabajo y así poder trabajar en la solución de problemas. Pero no es sólo eso. Con QC Story, se busca reducir de manera eficaz el cuello de botella que nos está causando las mezclas de material lo cual se ha convertido en nuestra causa raíz, de ahí que se debe procurar una constancia de hábitos dentro de nuestra organización.

Para poder llevar a cabo este proyecto se ha optado por hacer uso de la metodología QC, que me permitirá eliminar en consecuencia toda causa raíz de los problemas que actualmente se tienen en la línea de CSE.

Este método es de origen japonés y forma parte del de la mejora continua y es utilizado acertadamente para el control de calidad, el cual fue propuesto por un conjunto de Científicos e Ingenieros en la búsqueda de una mejor forma de trabajar.

QC Story es una metodología que sugiere desarrollarse en estas 8 etapas:

- ✓ Etapa 1 (Definición del Problema).
- ✓ Etapa 2 (Observación).
- ✓ Etapa 3 (Análisis del Problema).
- ✓ Etapa 4 (Acción de investigar y plantear soluciones y ejecutar una acción).
- ✓ Etapa 5 (Implementación).
- ✓ Etapa 6 (Afirmación del resultado de las actividades).
- ✓ Etapa 7 (Estandarización).
- ✓ Etapa 8 (Conclusión).

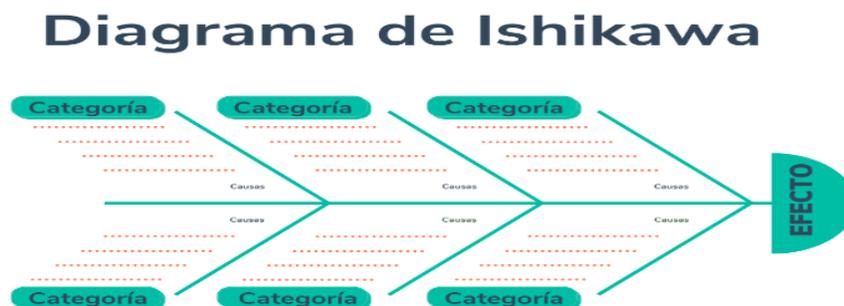
Este método es muy reconocido en las empresas industriales debido a sus 7 herramientas:

- Diagrama de Pareto.
- Diagrama de causa y efecto.
- Histogramas.
- Muestreo estratificado.
- Hojas de chequeo o verificación.
- Diagrama de dispersión.
- Gráfico de control.

1.El diagrama Ishikawa: Es un diagrama que por su peculiar forma y estructura suele llamársele como: espina de pescado, que básicamente consiste en una presentación gráfica y simple en la que puede asimilarse de manera relacional un grupo de conectores parecidos a la una espina dorsal del antes nombrado, el cual representan un problema a estudiar, y por tal motivo se escribe a la derecha. Cuyo nombre conocemos como las 6M y en la punta principal simulando la cabeza se coloca el problema a resolver. (ver tabla 3.1)

Tabla 3.1

Ejemplo de diagrama de Ishikawa.



2. Hoja de control: También llamada hoja de control o verificación, es un documento en forma de tabla o diagrama, diseñado para registrar y acumular datos mediante un método sencillo, periódico y constante, como la anotación de marcas asociadas a la repetitividad de determinados sucesos, este formato permite tener un análisis eficiente y fácil el cual cuando se aborda en piso nos permite contar con información al instante que decáenoslas actividades que se realizan son reflejadas en estos formatos, claramente definidos por los ingenieros, especificando las características a las cuales desean obtener información del proceso que les permitan trabajar de una manera más controlada.

Las hojas de inspección que se ocupan en operación son retenidas por ingeniería para su análisis por un periodo de 30 días. (ver tabla 3.2).

Tabla 3.2

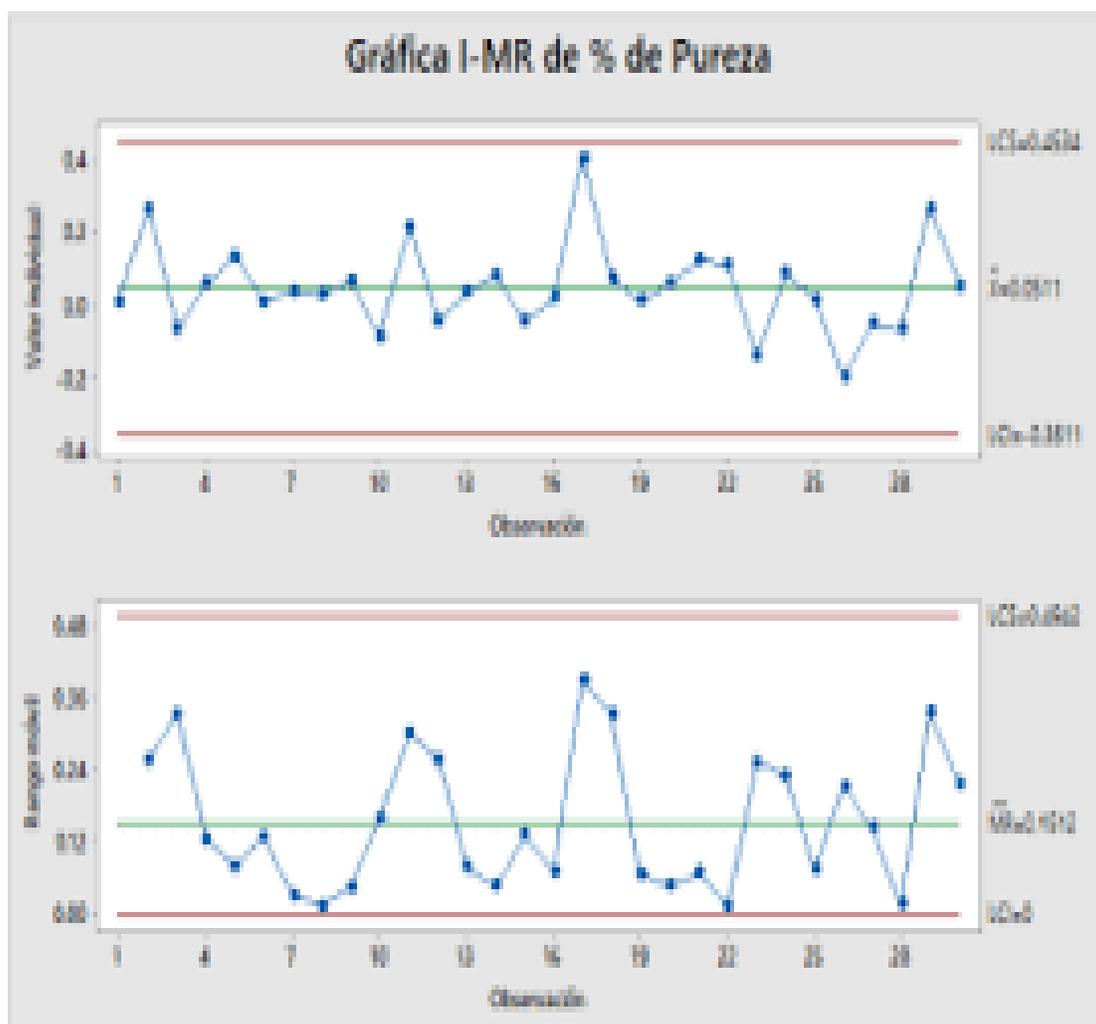
Ejemplo de hoja de verificación.

FORMATO DE INSPECCION DIARIA DEL MONTACARGAS						
INSPECCION VISUAL		SAT	INS	NA	INSPECCION OPERACIONAL	SAT
1. Limpieza (ventanilla) (visual de aire)					14 - Claxon	
2. Todos los luces					15 - Dirección hidráulica	
3. Disponibilidad de adherencia					16 - Freno	
4. Numero de horas de vida					17 - Freno de emergencia	
5. Presiones indicadas					18 - Seguro de anclaje en posición neutral	
6. Datos a la carretera					19 - Incremento de las cuchillas	
7. Escapes de aceite/huidas/combustible/agua					20 - Subir y bajar las cuchillas	
8. Nivel de aceite del motor					21 - Afilamiento hidráulico	
9. Nivel del refrigerante					22 - Estado y seguro de las cuchillas	
10. Nivel de combustible					23 - Cinturón de seguridad	
11. Nivel de aceite hidráulico					24 - Transmisión/Tracción	
12. Balanza					25 - Equipo de protección contra incendios	
13. Puntos de lubricación externa					26 - Alarma de rebalsa	
Marca:	Capacidad:		Identificación:	Horas/Méjora:	Fecha:	hora:
Comentarios:						
Nombre del Operador y Firma:			Nombre del Supervisor y Firma:			
Instrucciones: Marque todas las respuestas indicadas. SAT = Satisfactorio, INS = Insatisfactorio, NA = No aplica						
En caso de cualquier comentario adicional ofírse la parte de atrás de este formato.						
FOR-00						

3. Este tipo de control se presenta en forma de gráfica: La cual muestra de manera gráfica una cantidad de valores de los cuales toma una cierta característica correspondiente al tipo de procesos que se está manejando. (ver tabla 3.3). A través de ella podemos observar su evolución en el transcurso del tiempo y hacer una comparativa con los límites de variación antes mencionados para una correcta toma de decisiones.

Tabla 3.3

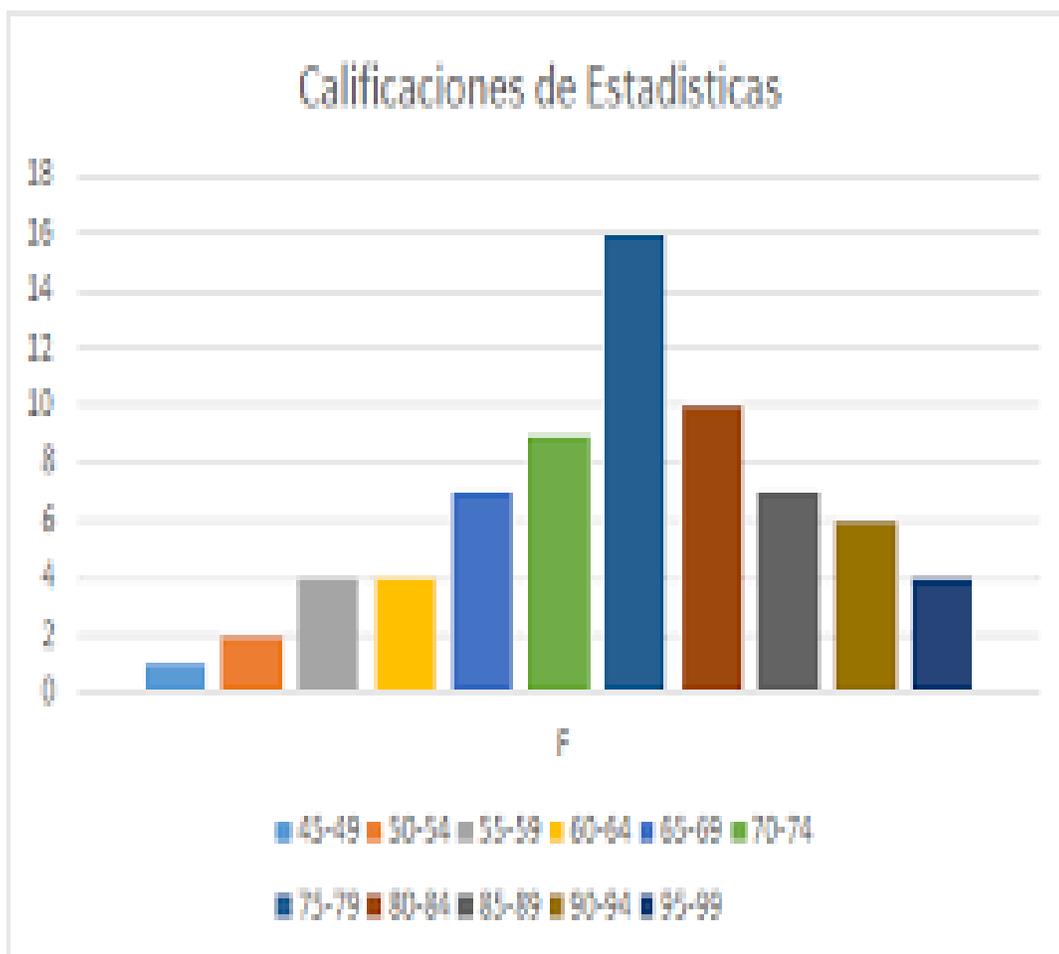
Ejemplo de gráfico de control.



4. El Histograma: Es una manera de visualizar de forma gráfica una variable que se puede observar en forma de barras, donde el espacio de cada una de las barras es equitativo a la frecuencia en la que los valores estarán representados, (ver tabla 3.4). En el cual podemos ver que, el eje vertical se representan las frecuencias, por otro lado, en el punto horizontal se visualizan los datos de las variables, distinguiendo con ello, las marcas de clase, es decir, la mitad del espacio en el que están conectados los datos lo cual permite que se logre llevar a cabo la comparativa de los datos recolectados de una actividad.

Tabla 3.4

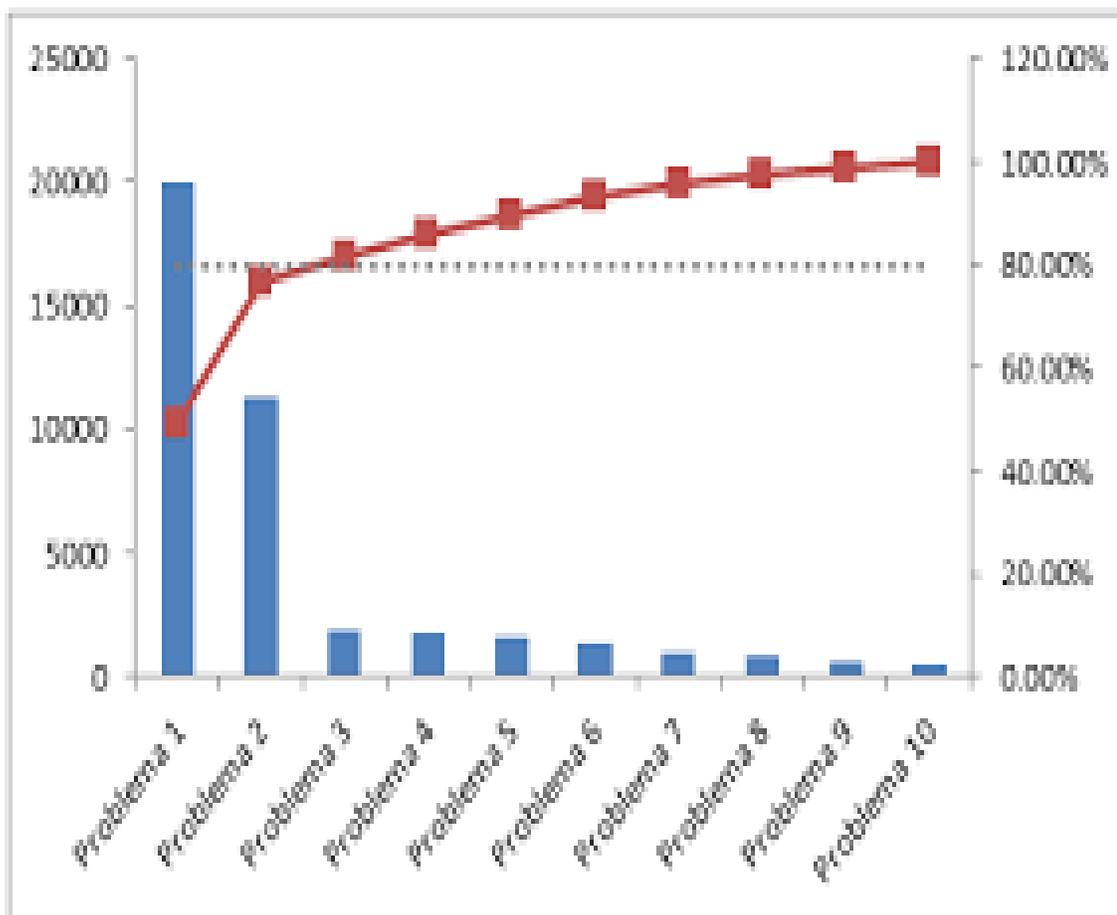
Ejemplo de Histograma.



5. El Diagrama de Pareto: Es una representación gráfica que permite organizar los valores de tal manera que estos puedan permanecer de manera inclinada, es decir de izquierda a derecha y separados por medio de barras. (ver tabla 3.5). Acepta dar cierto énfasis en las tareas. Esta herramienta permite mostrar de forma gráfica el principio de Pareto, es decir, que podemos encontrar un sin fin de problemas sin importancia frente a otros pocos graves. En esta representación colocamos los datos que no son relevantes mientras que los vitales se posicionan a la izquierda.

Tabla 3.5

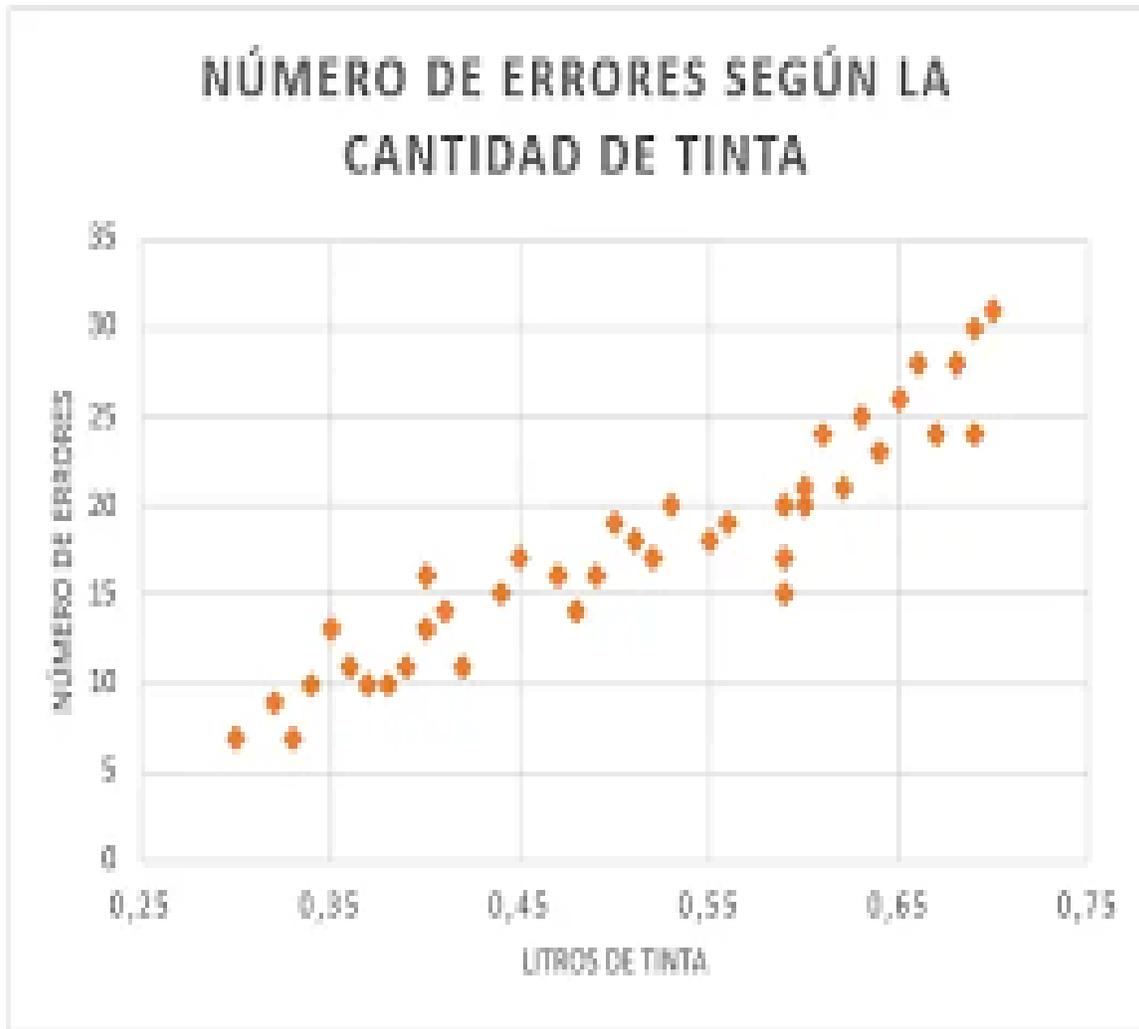
Ejemplo de diagrama de Pareto.



6. Diagrama de Dispersión: Esta herramienta tiene la cualidad de que se utiliza para que las coordenadas cartesianas puedan representar valores de dos variables (ver tabla 3.6).

Tabla 3.6

Ejemplo de diagrama de dispersión.

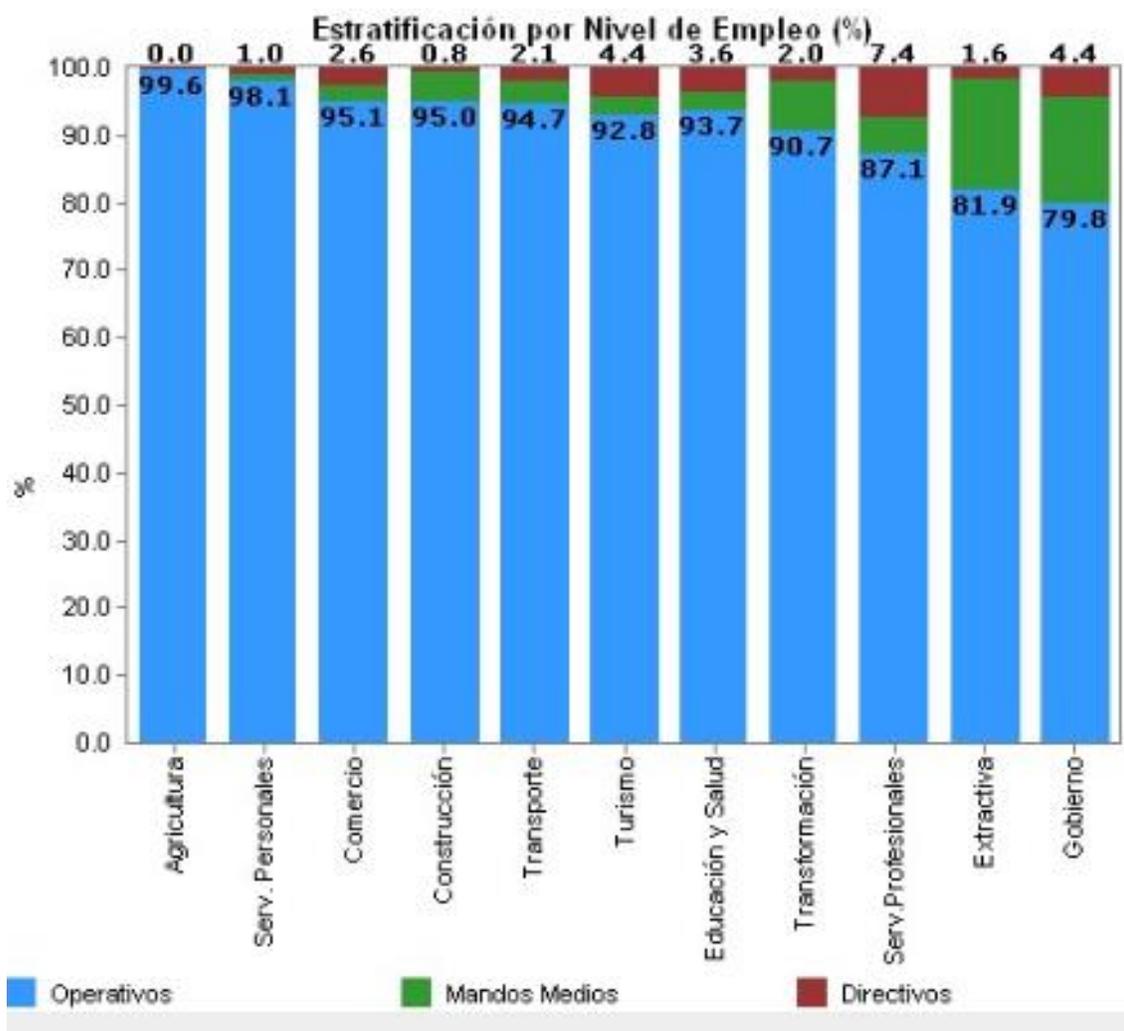


7. Muestreo: Esta herramienta permite validar las características de una parte de población llamada muestra. La estratificación contribuye a identificar las causas que hacen mayor parte de la variabilidad, La población, es el conjunto total de elementos a investigar. Muestras que la muestra, es una parte de la población y para ello existen dos tipos: muestra de

juicio o criterio y probabilística, así como el aleatorio o al azar. (ver tabla 3.7), de esta forma se puede obtener una comprensión detallada de la estructura de una población de datos, examinando así la diferencia de los valores promedio y la variación.

Tabla 3.7

Ejemplo de muestreo estadístico.

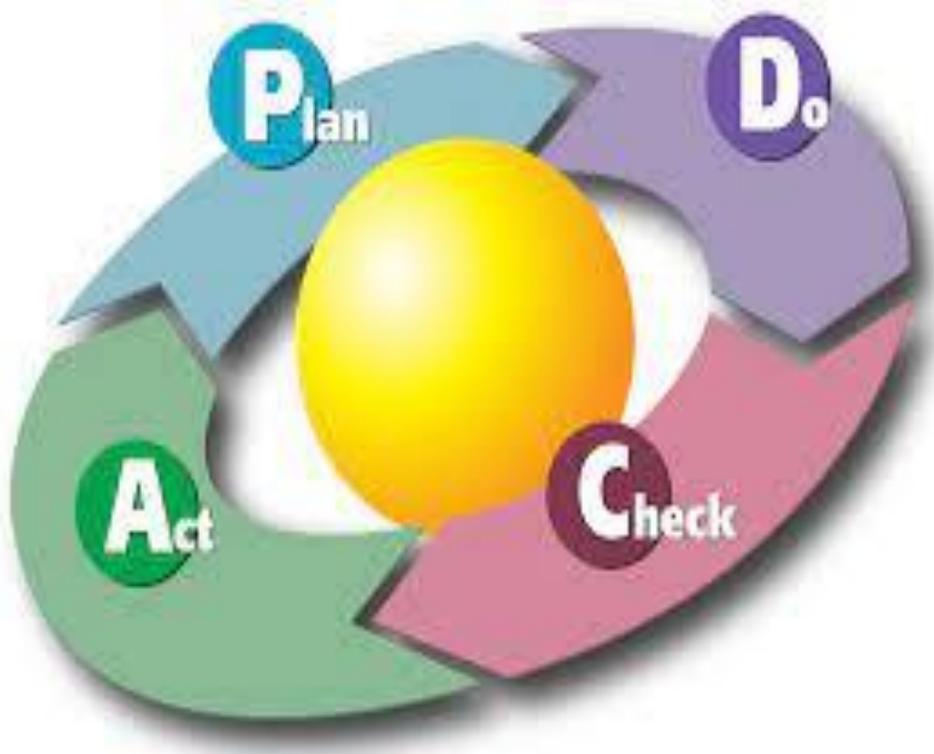


PDCA

Este tipo de Herramienta es sumamente utilizada en las empresas que desean mejorar su nivel de gestión a través del control eficiente en los procesos, por medio de la estandarización de los datos y poder llevar al más bajo nivel, las posibilidades de cometer errores, al llevar a cabo las acciones planteadas. (ver figura 3.1)

Figura 3.1

Circulo PDCA.



Con el descuido de calidad no se obtiene calidad en el proceso; dado que es una característica inherente del producto en sí. Nosotros, debemos obtener un buen nivel de calidad y para eso hay que llevarlo a cabo puesto que así es el control de calidad que solicita nuestro cliente.

El equipo de producción es nuestro responsable directo de cumplir con la calidad del proceso, de acuerdo a las directrices que el mismo control de calidad establece. No exime problemas en la fabricación, sólo aporta razones para analizarlos.

Para ello es importante que el equipo de producción este al tanto de los problemas que existen y en qué forma pueden involucrarse para lograr un buen nivel de calidad en la fabricación. Cuyas decisiones deben tomarse sobre datos reales, poder contar con la confiabilidad de los datos registrados es la clave inicial para todo análisis, así como su interpretación de resultado. Los datos deben ser amigables y estar dispuestos de manera tal, que nos permitan llevar a cabo el análisis. El control de calidad debe estar activo, y debe prevenir la ocurrencia en errores y defectos, así mismo mantener regulados y controlados los procesos en la línea, con ello evitar los desperdicios, en el proceso, no tener devoluciones de cliente para poder tomar medidas correctivas oportunamente.

7 Desperdicios

En cada uno de los procesos de las áreas existentes se encuentra desperdicios, por lo cual debemos trabajar conjuntamente para promover una mejora continua, enfocando nuestros esfuerzos, para identificar y eliminar los desperdicios.

- ✓ Desperdicio por Movimientos
- ✓ Desperdicio por Transportación
- ✓ Desperdicio por Corrección
- ✓ Desperdicio por Inventario
- ✓ Desperdicio por Espera
- ✓ Desperdicio por Sobre - procesamiento
- ✓ Desperdicio por sobre – producción

Metodología 5´S

Seri: Etapa, que plantea una cuestión en la que elementos debemos tener solo lo necesario, meramente, para poder usar en producción (quitar aquellos elementos que reducen tiempo y nuestros recursos) así eliminar o en su defecto reducir aquellos que resultan ser inservibles y no aportan nada a la producción.

Principalmente se debe retirar de nuestra área de trabajo aquellos elementos que no son útiles y resultan innecesarios para llevar a cabo y desarrollar nuestras tareas dentro de las áreas de producción. Es por ello una forma efectiva de poder identificar estos elementos que habrá estar eliminados de nuestro espacio. Es por ello que una tarjeta roja (similar a la de expulsión) debe de ser colocada en los artículos que no son necesarios para la operación. Acto seguido, estos artículos son llevados al área de almacenamiento transitorio, mientras se analiza, si son o no útiles, estos son separados en dos clases, dependiendo si son utilizables para otra operación o serán descartados.

Eliminar elementos que intervengan en el funcionamiento y que pueden producir averías.

Sustituir información innecesaria que nos puede provocar errores en el manejo de materiales.

Esto nos ayudan para preparar los lugares de trabajo y que estos sean más seguros y productivos. Cabe destacar que al realizar esta acción conlleva a un impacto que está relacionado con la seguridad.

Con esta primera fase nos permite:

- ✓ Liberar espacio factible en planta y oficinas para beneficio de los demás.
- ✓ Reducir los tiempos de arribo al material, documentos, herramientas y otros elementos dentro del área de trabajo.
- ✓ Optimizar el control visual de mercancía (inventarios) de reemplazo y componentes de producción, manuales con información, proyecciones, etc.

- ✓ Disminuir las pérdidas de productos y componentes que se afectan por permanecer por largo tiempo en un área inadecuada.
- ✓ Llevar a cabo un mejor control visual referente a todas las materias primas

Seiton: Una vez eliminado lo innecesario en la etapa seiton, se procede a enlistar y agrupar los elementos que son imprescindibles en el área.

Se basa en organizar los elementos que están clasificado como importantes de tal manera que se puedan localizar con facilidad.

Tener orden:

- ✓ Disponer de un sitio adecuado para cada elemento que sea utilizado y facilitar así su acceso y nuevamente colocarlo en su lugar.
- ✓ Áreas debidamente identificadas para lograr ubicar elementos que se usan con poca repetitividad.
- ✓ En el punto de equipamiento, ayudara a la tipificación a través de la vista de los distintos componentes, elementos de resguardo, chicharras, contenciones, sentidos de rotación, etc.
- ✓ Reducir de pérdidas por errores
- ✓ Mejor cumplimiento en las especificaciones de trabajo
- ✓ El estado de las herramientas se optimiza y se evitan riesgos
- ✓ Progresar en la productividad global de la planta.

Seis: Consiste en la capacidad resolutive y la reacción que adopta un conjunto de personas ante un problema. En esta etapa, es crucial entender cómo identificar los problemas para poder encontrar la solución más convincente.

Limpieza engloba, además llevar a cabo el aseo de las áreas de trabajo y los equipos, el llevar a cabo que permitan evitar o al menos reducir la suciedad y hacer más limpias las áreas de trabajo.

Para implementar la limpieza se debe:

- ✓ Implementar la limpieza como parte de cambio día a día.
- ✓ Adquirir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo: "la limpieza es inspección"
- ✓ Se debe anular la distinción entre operario de producción, personal de limpieza y equipo de mantenimiento
- ✓ La tarea de limpieza como inspección aporta conocimiento sobre el grupo. No es meramente una tarea simple que se pueda facultar en personas que cuentan con un mínimo de aporte.

Beneficios de la limpieza

- ✓ Minimiza el peligro potencial para que ocurran imprevistos
- ✓ Se aumenta la vida de servicio del equipo al evadir su desgaste por una mal mantenimiento e impureza.
- ✓ Se decrecen los desgastes de insumos y energía proporcionando una con ello la eliminación de pérdidas y fugas.

Seiketsu: Crear un ambiente de trabajo de calidad donde existan garantías de salud y se proporcione seguridad en el mismo, así como altos incentivos, logran plasmar el trabajo un excelente rendimiento de todos los recursos de un negocio.

La estandarización favorece:

Controla el estado de lavado en las áreas, lo cual se logra con las tres primeras S

Instruir al operar ador para llevar a cabo normas con el auxilio de la administración y un correcto adiestramiento.

Beneficios de estandarizar:

- ✓ Se conserva lo producido a lo largo de los años de empleo del mismo.
- ✓ Incrementa el bienestar de las personas al crear un hábito de limpieza en el lugar de trabajo.

- ✓ La Dirección se responsabiliza más en tener un orden en el mantenimiento de las estaciones de trabajo al estar involucrado en la aprobación y difusión de los estatutos.

Shitsuke: Compromiso total de absolutamente todos departamentos, directivos y empleados para lograr llevar a cabo que el método Kaizen.

- ✓ El compromiso por mantener las normas y estándares mejor definidos para preservar el lugar de trabajo intacto.
- ✓ Lograr llevar a cabo las normas que regulan el funcionamiento de una organización
- ✓ Manejo de una cultura de respeto y cuidado de los recursos de la planta.

La creación de un método de 5'S es relevante en las distintas estaciones, por ejemplo, acepta reducir derroche y por consiguiente pueden optimizar las circunstancias de la seguridad industrial, favoreciendo así a la empresa y sus empleadores. (ver figura 3.9). Sin duda alguna hay ciertos puntos a favor que la estrategia de las 5'S son aporta:

- ✓ Mayor calidad en la planta
- ✓ Aumenta la vida útil de los equipos y mejor funcionamiento
- ✓ Genera cultura organizacional entre sus empleados.

Figura 3.2

5'S





CAPÍTULO 4. DESARROLLO

Procedimiento y descripción de las actividades que se realizaran

En este capítulo se describirá el desarrollo paso a paso el cómo se fue elaborando cada actividad, así como la secuencia en que se fueron llevando a cabo. (ver tabla 4.1.1).

Tabla 4.1.1

Cronograma de actividades.

No.		ACTIVIDADES A DESARROLLAR.	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Dec	
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
		4.1 Actividades relacionadas con la reducción de mezclas de los numeros de parte 27501-107mc, 113mt y 118mc.																		
4.1.1		Selección y definición del proyecto																		
4.1.2		Conocimiento de la situación actual.																		
4.1.3		Establecimiento de objetivos.																		
4.1.4		Elaboración de un plan de actividades.																		
4.1.5		Análisis de problema																		
4.1.6		Terminación e implementación de contramedidas.																		
4.1.7		Confirmación de resultados																		
4.1.8		Prevenir la recurrencia.																		
4.1.9		Documentación utilizada en las contramedidas																		
4.1.10		Revisión y tareas futuras.																		
		4.2 Actividades relacionadas con la eliminación de retrasos de entrega de producción de sensores a clientes.																		
4.2.1		Selección y definición del proyecto																		
4.2.2		Conocimiento de la situación actual.																		
4.2.3		Establecimiento de objetivos.																		
4.2.4		Elaboración de un plan de actividades.																		
4.2.5		Análisis de problema																		
4.2.6		Terminación e implementación de contramedidas.																		
4.2.7		Confirmación de resultados																		
4.2.8		Prevenir la recurrencia.																		
4.2.9		Documentación utilizada en las contramedidas																		
4.2.10		Revisión y tareas futuras.																		

4.1 Actividades Relacionadas con la Eliminación de Mezclas de los Números de Parte 27501-107mc, 113mt Y 118mc.

Se expuso por parte del ingeniero de calidad la problemática sobre el incremento en general, en las áreas sobre los eventos de calidad, ya que como negocio el depto. de calidad tiene la obligación de poner metas anuales ofreciendo una disminución con respecto al año anterior respecto a los numero de parte: 27501-107mc, 113mt y 118mc respecto a la mala identificación y manejo de material lo cual propicia un mal codificado del mismo. El año anterior se registraron un total de 72 rechazos internos.

Actualmente la línea tiene 21 eventos, con lo que se está trabajando en manera conjunta con el equipo de MRB para encontrar la causa raíz.

De acuerdo a la información proporcionada se nos fue notificado el índice de rechazos derivado de manejar el material de manera inadecuada en las distintas estaciones de trabajo. Se estuvo trabajando en la detección de áreas de oportunidad para poder incursionar en ellas un freno en nuestros problemas de línea.

Se hizo uso de las áreas de junta para notificar al personal de manera formal, la problemática y hacer conciencia en ellos sobre la misa. Se capacita al personal de manera periódica según sea el caso de la operación, ya que algunas por ser consideradas criticas llevan mayor tiempo para llevar a cabo su certificación.

Se realizaron auditorias al producto de manera constante para crear un filtro interno y contener en esta área los defectos y que estos no lleguen más a cliente.

Se trabajo en el herramental utilizado en área, siendo esto una actividad que implico meses de trabajo ya que se tuvo a bien realizar el marcado del mismo para llevar una secuencia sobre la numeración del herramental, mismo que se anota en hoja viajera para garantizar que es el set correcto a conde al material realizado.

Ya que ha hoja viajera en cada una de las estaciones en las que pasa el material requiere se verifique el marcado del herramental utilizado para realizar la misma.

4.1.1 Selección y Definición del Proyecto

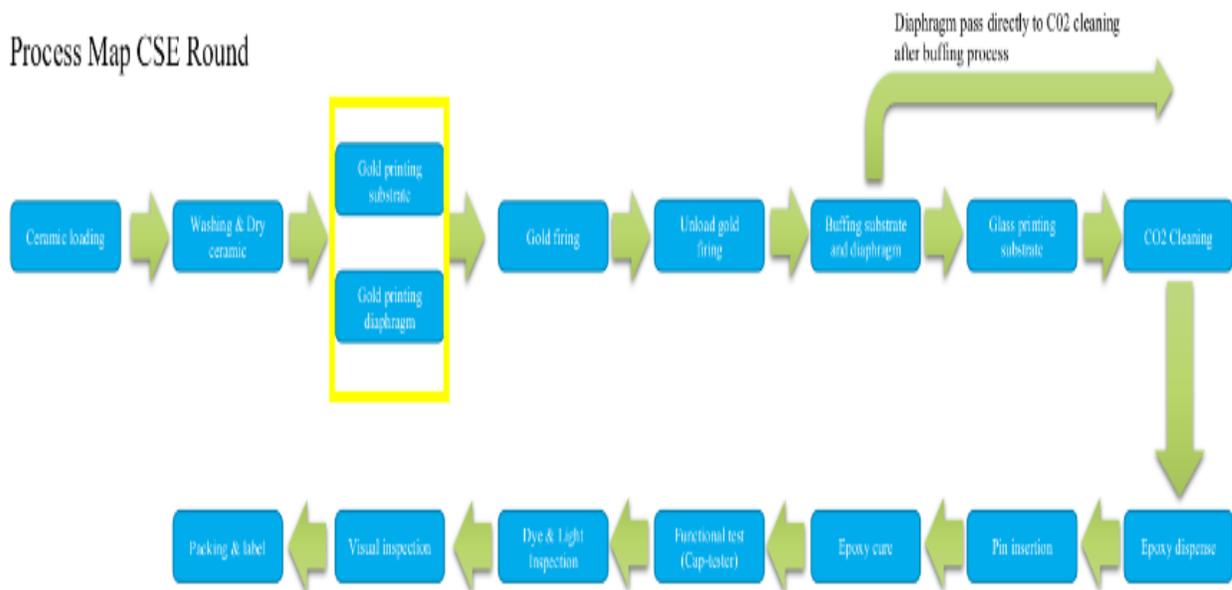
La Actual problemática con la que cuenta la línea CSE, es la de eventos recurrente de mezclas de material, el cual se codifica de manera incorrecta a lo cual nuestra principal meta es incrementar la eficiencia en la línea de producción de sensores en el área de Elemento Sensor Capacitivo (CSE).

4.1.2 Conocimiento de la Situación Actual

La línea del CSE se comprende de varias áreas, las cuales se muestran a continuación para mejor conocimiento sobre la misma línea de producción. (ver figura 4.1.1)

Figura 4.1.1

Estaciones del proceso.



Nota: Flujo de estaciones en el proceso de sensores.

La línea de CSE cuenta con alrededor de 18 reclamos de cliente APT por mezcla referente al número de parte 27501-107MC. (Ver tabla 4.1.2)

Tabla 4.1.2

Rechazos de línea APT.

	A		B		C	
1	item	T	BU		LINE	
9464	27501-107MC		APT		CSE_x	
9566	27501-107MC		APT		CSE_x	
9838	27501-107MC		APT		CSE_x	
9973	27501-107MC		APT		CSE_x	
10093	27501-107MC		APT		CSE_x	
11489	27501-107MC		APT		CSE_x	
15878	27501-107MC		APT		CSE_x	
15917	27501-107MC		APT		CSE_x	
15920	27501-107MC		APT		CSE_x	
16056	27501-107MC		APT		CSE_x	

Respecto al número de parte 118mc, el cual pertenece al cliente HVOR se tiene un registro de 2 eventos durante el año. (ver tabla 4.1.3).

Tabla 4.1.3

Reclamo HVOR.

A		B		C	
item	T	BU		LINE	
27501-118MC		HVOR		CSE_x	
27501-118MC		HVOR		CSE_x	

Por último, el cliente APT, contabiliza solo un evento del número de parte 113MT.

(Ver tabla 4.1.4).

Tabla 4.1.4

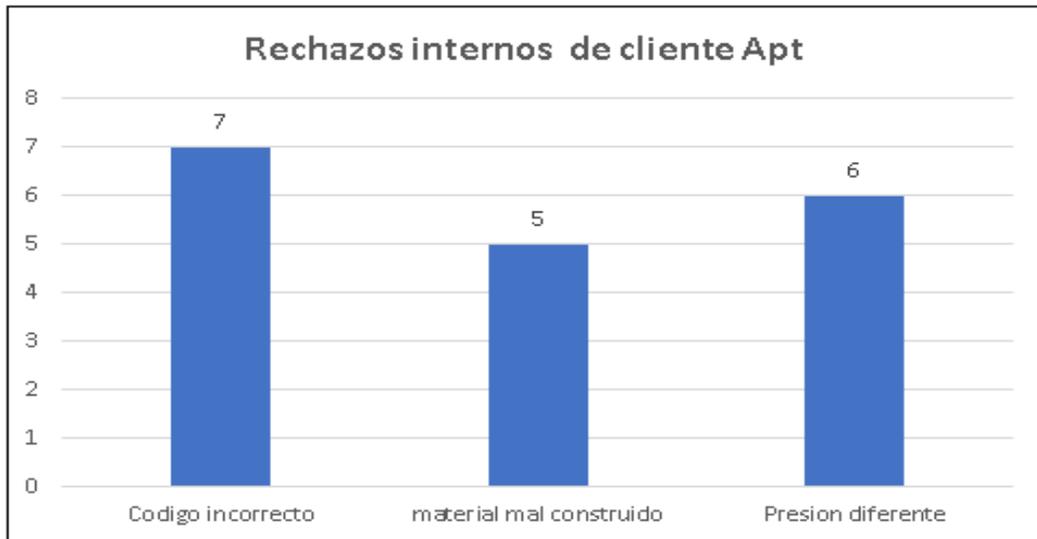
Registro de rechazo 113MT.

item	J	BU	LINE
113MT	APT	CSE_x	

A continuación, se muestra el Índice de rechazos internos que afectaron a nuestro cliente directo APT (Ver figura 4.1.2)

Figura 4.1.2

Representación de rechazos internos.



4.1.3 Establecimiento de objetivos

Realizar regreso de material del almacén para realizar inspecciones sobre las características del material dudoso, con ello asegurando la calidad del producto.

4.1.4 Elaboración de un Plan de Actividades

- ✓ Se solicitará soporte de 1 recurso de MFG.
- ✓ Se solicitará al equipo de MFG soporte para el reempaque del material inspeccionado.
- ✓ EL material de línea de estará validando por condición de rechazo antes de su liberación al Wip de almacén.
- ✓ Informar al equipo de MRB, cualquier situación de riesgo para evitar impacto a líneas de APT & HVOR.

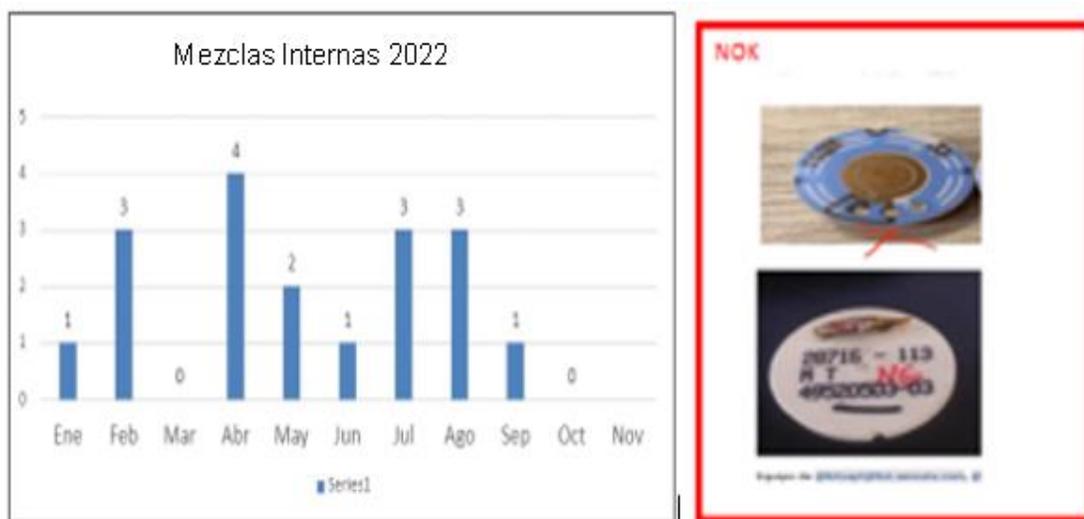
4.1.5 Análisis del Problema

Actualmente La línea de CSE, cuenta con un histórico de 18 reclamos de cliente interno, debido a mezcla de material en sus números de parte.

(Ver figura 4.3) Se detecta pieza con código incorrecto al solicitado por el cliente.

Figura 4.1.3

Pieza de rechazo



4.1.6 Terminación e Implementación de Medidas

Se lleva a cabo contención para verificar que el número de parte sea el correcto, llevando a continuación un previo registró sobre material revisado en área de Inspección. (Ver tabla 4.1.5)

Tabla 4.1.5

Registro en hoja de verificación.



Item	Part No.	Lot No.	Inspection Date	Inspector	Result	Remarks
1	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
2	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
3	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
4	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
5	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
6	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
7	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
8	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
9	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
10	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
11	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
12	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
13	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
14	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
15	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
16	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
17	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
18	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
19	104	1001	10/10/10	ABC	OK	
20	104	1001	10/10/10	ABC	OK	

Nota: Este tipo de registros es necesario para llevar un control sobre el material inspeccionado y útil ala hora de mostrar evidencia sobre contenciones en área.

Tabla 4.1.6*Acciones a implementar.*

Acciones						
ID	Accion	Coemntarios	Fecha		Responsa ble	Estatus
			Inicio	Termino.		
A	Capacitacion al personal del registro de formatos	Se genero alerta calidad	 07/2022	03/08/2022	Yuliana	Cerrado
B	Colar dummy color plata en cada rack, en el numero de parte 27501-107mc (area de sellado)	Se genera OCN		9/06/2022	Yuliana/ Reynal/Ro- berto	Cerrado
C	Marcado de pieza individual (descarga de sellado)en el numero de parte 27501-107mc	Se genera OCN	 022	06/09/2022	Yuliana/ Rivera	Cerrado
D	Implementacion de carros de trasporte y almacenamiento, para el mantener integridad por job (sellado a epoxido)	Se autorizan 5 rack para este mes	 06/09/2022	30/11/2022	Reyna Guzman	Proceso
E	Remarcado y limpieza de racks de sellado	Son 400 rack	 07/2022	30/10/2022	Ivan	Cerrado

Nota: En esta parte se lleva un registro de las acciones llevadas a cabo para corroborar en tiempo y forma la realización de cada una de ellas. (Ver tabla 4.1.6)

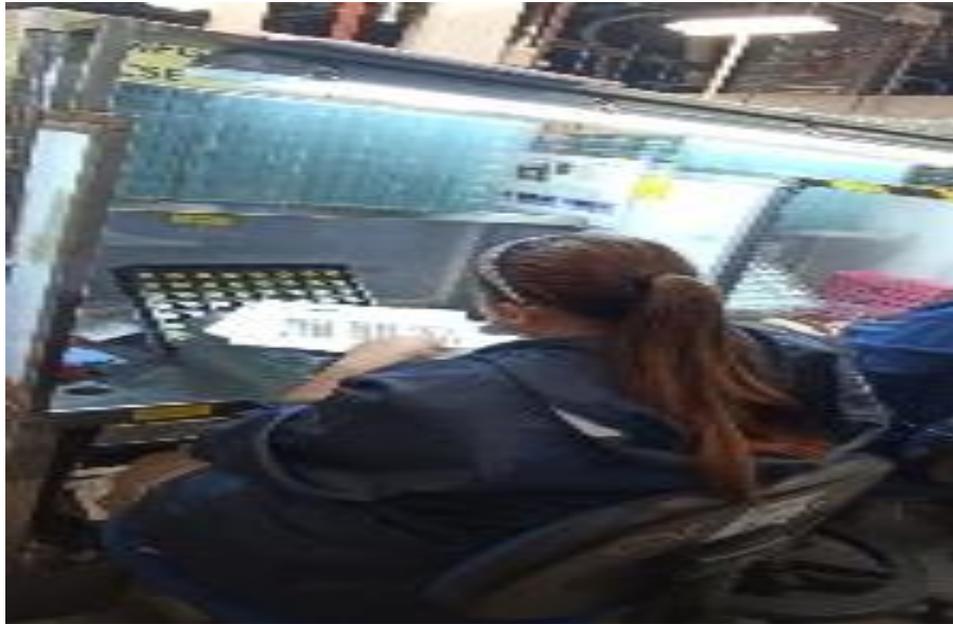
4.1.7 Confirmación de los resultados

De la contención realizada en áreas de inspección durante el mes de septiembre, (ver figura 4.1.4) los resultados obtenidos fueron de cero piezas encontradas bajo la condición antes mencionada de rechazo. Se procede con la liberación de material para consumo de línea APT. Ya que acorde a los resultados obtenidos de la contención hemos podido satisfacer la demanda que planeación había estipulado para el mes en curso, con ello la línea de APT puede seguir consumiendo el CSE.

En la línea se cuenta con una area de inspección visual, en la cual en base a los criteriios definidos por ingenieria de procesos (ver figura 4.1.1).

Figura 4.1.4

Operadora realizando inspección de piezas.



Nota: Revisión minuciosa de material en inspección final.

4.1.8 Prevenir la recurrencia

Para prevenir eventos futuros el grupo interdisciplinario MRB, analiza los problemas y toma las determinaciones necesarias para erradicar los defectos en la línea de producción. Todo el equipo debe comprometerse a la aplicación de acciones, protocolos y cambios futuros en la operación.

Para ello se seguirán estos pasos:

- ✓ Plantear la actividad para evitar la recurrencia.
- ✓ Asignar a una persona que vigilará dicha actividad la cual tendrá que ser monitoreada para ver avance.
- ✓ Sugerir fecha de implementación.
- ✓ Asignar un plazo para la aplicación y medición de la misma.
- ✓ Contemplar un responsable de la tarea asignada.

- ✓ Pactar fecha de verificación para evaluar los resultados

4.1.9 Documentación Usada en las Contraindicaciones

Para informar a los operadores sobre dicho rechazo, se lleva a cabo la realización de Ayuda visuales, Alerta de calidad, (ver figura 4.1.5), OCN o en su defecto un cambio definitivo en el proceso, el cual quedara documentado en la instrucción de trabajo.

Figura 4.1.5

Alerta de calidad.



Nota: Las alertas de calidad son realizadas para tener un mayor control respecto a los controles que pide el cliente.

4.1.10 Revisión y Tareas Futuras

Durante esta etapa se da a conocer a los operadores las nuevas actividades que serán implementadas en el área, así como se les informa sobre quien será el encargado de realizarlas, así como la frecuencia con que estas se estarán llevando a cabo.

- ✓ Sets completos para procesar material en estación de trabajo, el cual estar marcado para su identificación y secuencia en siguiente operación.
- ✓ Uso de Damm de identificación, correspondiente a modelo en proceso.
- ✓ Verificación de salida de Job completo en sistema.
- ✓ Verificar programa correcto en cap tester para posterior codificación de material.

EL uso de carros para transportación de Jobs completos (ver figura 4.1.6)

Figura 4.1.6

Carros de trasportación de material.

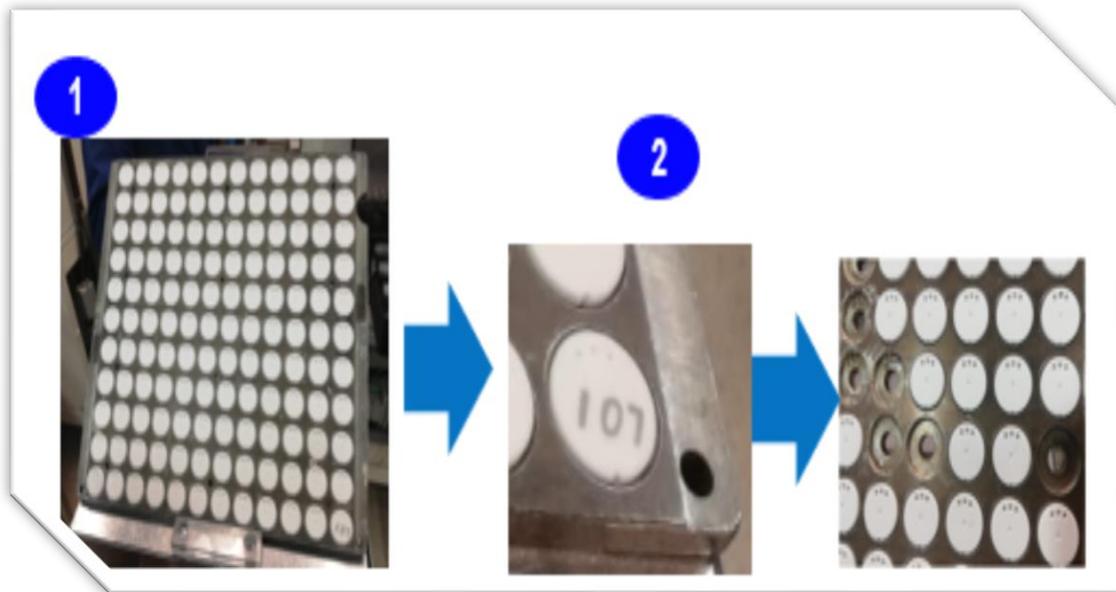


La acción de colocar dummy marcado con el número de parte en proceso es una de las actividades planteadas en las acciones la cual al estar de manera visible marca una pauta para reducir las mezclas en el área ya que, de manera visual, los operadores se podrán dar cuenta del tipo de material que se encuentra en su estación de trabajo.

Para identificar de manera correcta el material en las distintas estaciones del proceso. Se recurre a piezas dummy, marcadas con plata, la cual al entrar en calor no se borra y permite la visibilidad del modelo en ella. (Ver figura 4.1.7)

Figura 4.1.7

Dummy de identificación.



Nota: Colocación de pieza dummy en estaciones de trabajo.

4.2 Actividades Relacionadas con la Eliminación de Retrasos de Entrega de Producción de Sensores a Clientes

4.2.1 Selección Y Definición Del Proyecto

Se busca eliminar el retraso a cliente en un 10% para seguir estando en la vanguardia en la fabricación de sensores y en la preferencia del cliente.

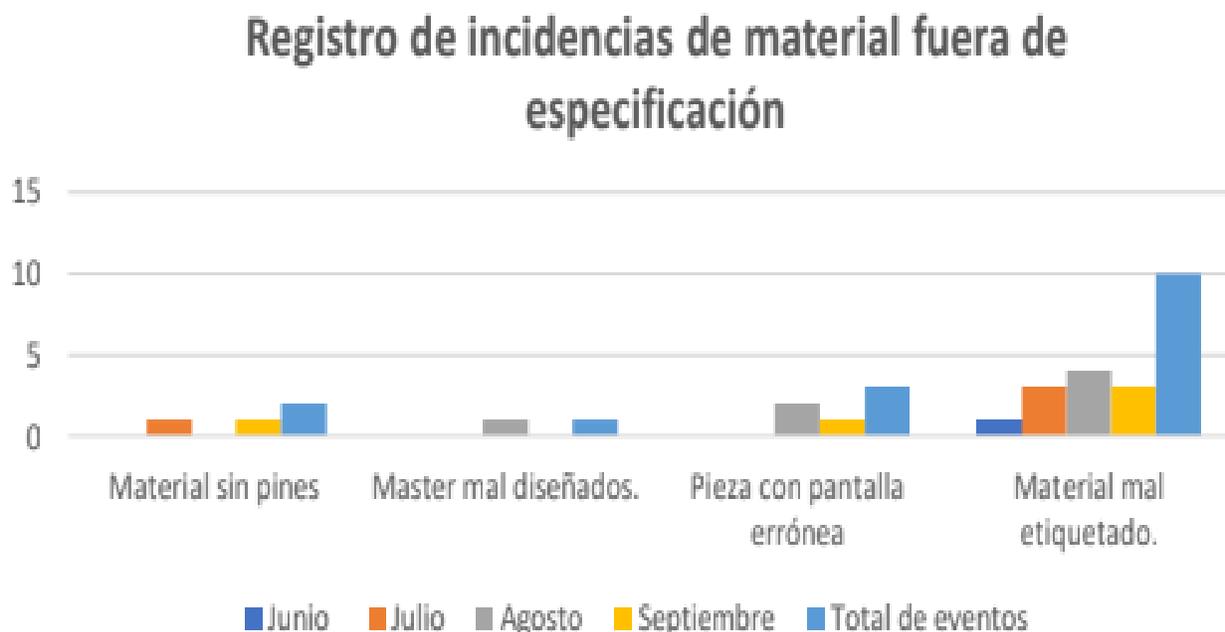
4.2.2 Conocimiento de la Situación Actual

Como línea sabemos que tenemos un problema de entregas debido a múltiples factores (ver figura 4.2.1) que nos ponen en desventaja para cumplir con el objetivo, obviamente este tipo de problemas son también realizados por fallas en los equipos, fallas de presión, estaciones de prueba etc.

Dentro de la empresa contamos con negocios que siguen una línea de subensamble es por ello que es crucial contar con el flujo de material correcto para mantener con almacenamiento a esa área y puedan seguir su producción sin contratiempo. A continuación, vemos representados los incidentes más comunes en línea que nos producen pérdidas de material mal construido. (ver figura 4.2.1).

Figura 4.2.1

Incidencias de material



4.2.3 Establecimiento de Objetivos

Reducir rechazos de cliente al 10% relacionado a los incidentes más comunes en la línea de producción y así como establecer los cambios necesarios para llevar a cabo las mejoras en nuestros procesos. y mantener una constante capacitación entre los empleados, llevar a cabo la implementación de 5'S en áreas de producción que permitan mantener un mejor control del área de trabajo.

4.2.4 Elaborar un Plan de Actividades

Llevar a cabo mantenimientos que nos permitan tener en óptimas condiciones los equipos utilizados en área de producción. (ver tabla 4.2.1)

Tabla 4.2.1

Diagrama de Gantt

DIAGRAMA DE GANTT: MEZCLA DE MATERIALES				
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO	MES: Octubre
				semana 1
Validación de material en área de codificado.	Ing. Samuel Petroza.	3 de Octubre	10 de Octubre	
Validación de equipos de medición.	Ing. Procesos Merio Herrera.	7 de Octubre	20 de Octubre	
Capacitación de personal.	Tecnico de procesos Nancy Marisol Santoyo.	14 de Octubre	23 de Octubre	
implementación de metodología 5'S	Deptio de Capacitación. Tecnico. Sergio Rueda	1 de Octubre	5 de Octubre	
Crear plan de mantenimientos planeados.	Team Tool Maker. Saul Diaz.	1 de Octubre	31 de Octubre	

Nota: Actividades asignadas por área.

Colocar guarda de protección en área de cap. testar para evitar que el material sea codificado de manera manual, lo cual nos permitirá tener mayor control sobre el material que se procesa en línea.

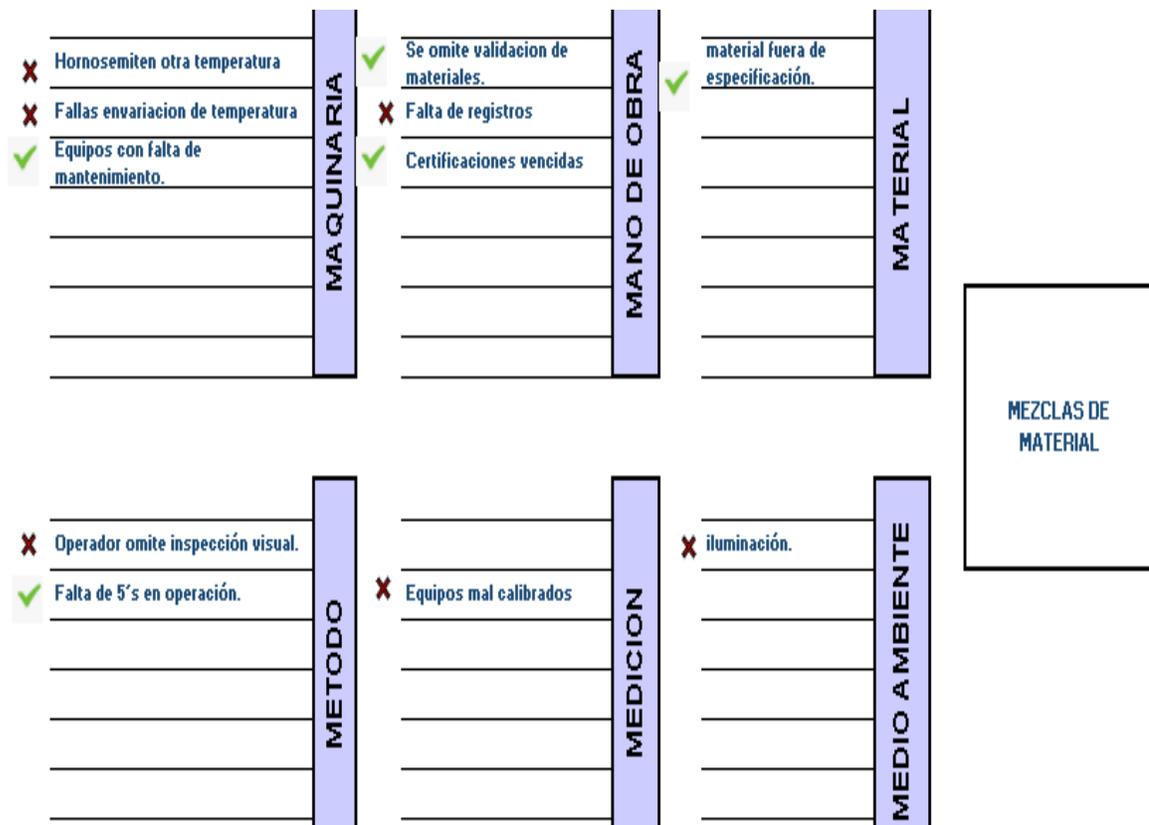
Llevar una colaboración integral con los departamentos de herramientas para la producción de equipos que permitan controlar de manera numérica y estandarizada la numeración del herramental utilizado en línea.

4.2.5 Análisis del problema

Mediante el diagrama de Ishikawa se plantean los posibles factores que están poniendo en riesgo al proceso. (ver figura 4.2.2)

Figura 4.2.2

Diagrama de Ishikawa.



A continuación, se presentan las categorías de nuestro ISHIKAWA que son relevantes en la problemática de mezclas que tenemos en la línea de CSE. (Ver tabla 4.2.2)

Tabla 4.2.2

Características de Ishikawa.

No.:	ISHIKAWA CATEGORY/ 6M element	ISHIKAWA Cause/Item Potential Cause	Description	To take into consideration (Relevant for further investigation & root cause analysis or to be excluded as relevant factor)	Reason for excluding potential cause (Evidence: DOE, simulation results, process mapping, ...)
1	maquinaria	Horno emite otra temperatura	uso de otro programa	excluida	se detecta operador no programa correctamente.
2	maquinaria	fallas en variación de temperatura	No se deja el tiempo correcto	excluida	se audita tiempos
3	maquinaria	falta de mantenimiento	falta de herramienta	relevante	se facilita herramienta
4	mano de obra	falta de registros	operador no sabia que informacion colocar	Excluída	Operador certificado
5	mano de obra	certificaciones vencidas	Operario no hay seguimiento en certificación	relevante	Operador certificado
6	mano de obra	se omite validación de material	operador no valida material correctamente	relevante	se colocan medidas en hv.
7	material	material fuera de especificación	no hay equipo para medir en operación	relevante	se debe de colocar micrometros en area.
8	metodo	omitió inspección visual.	no hay suficientes ayudas visuales.	excluida	La escala es la correcta
9	medición	micrometros mal calibrados	Caducado	excluida	se da de baja equipo
10	medio ambiente	iluminación	la iluminación no es la correcta	excluida	el procedimiento no indica nivel de iluminación.

Nota: Descripción de causas de las 6M.

Aquí se muestra la importancia de los 5WHY, que nos permiten encontrar los distintos factores que estén implicados en nuestros problemas a resolver. (ver tabla 4.2.3)

Tabla 4.2.3

5 Why.

WHY-1	Mezcla de material	Mezcla de material.	
WHY-2	Falla en las maquinas	Por falta de mantenimiento	
WHY-3	falta de capacitación	falta de tutores	
WHY-4	malas validaciones de material	el operador no valida conforme al procedimiento.	
WHY-5	material fuera de especificación	falta de equipos de medición en operación.	

En este trabajo se presenta la aplicación de esta técnica japonesa a 5 empresas de éxito que han logrado obtener el beneficio que tiene la implementación de esta técnica llamada 5s. Las 5 "S" es una metodología que esta diseñadas para brindar un lugar más placentero y de fácil acceso para las personas en cualquier ámbito.

4.2.6 Terminación e Implementación de Contramedidas.

Para ello se implementa foto estándar en cada operación para mostrar la manera correcta de los objetos dentro de la estación de trabajo, la cual debe de estar presente en los turnos subsecuentes. Se ha hecho demasiado énfasis en trabajar de una maneja estandarizada

para que a simple vista se ve el orden y disciplina con la que se trabaja, esto da un impacto visual y genera confianza, ya que demuestra organización, limpieza y compromiso por trabajar correctamente.

De esta manera visualmente será más fácil identificar el orden en la operación, y es responsabilidad del operador mantenerla así. (ver figura 4.2.3).

Figura 4.2.3

Foto estándar de operación.



Para ello es importante el no tener piezas de otro modelo en las estaciones de trabajo, propicia un ambiente de confianza pues con ello los operadores descartan que por error humano sea depositada una pieza de distintas características a la que está en proceso.

Por ello es necesario implementar un check list que nos permita llevar un orden en el área de trabajo. (Ver tabla 4.2.4).

Tabla 4.2.4.

Check list de 5's.

Nombre del proceso: SEISO - Limpiar		Equipo responsable: Todos		Fecha de elaboración: 24-October-2022
Objetivos del proyecto: ✓ Garantizar que solo estén en proceso los materiales indicados. ✓ Establecer calendarios de limpieza (con frecuencia y responsables).		Alcance del proceso: • Área de captester. • Área de mantenimiento general.		Número de plan: 1
Indicador inicial de mejora del proceso: 2		Meta del proceso: Tener un equipo y espacio limpio y funcional para el siguiente turno.		Tiempo deseado para lograr la meta: Una semana
Planeación (P)			Ejecución (E)	
Actividades	Responsable	Fecha compromiso	Grado de avance	Observaciones
Clasificar la suciedad (establecer lugares para su guardado y formas apropiadas para su destrucción).	Todos			
Limpiar el área de trabajo.	Todos			
Investigar las causas de la suciedad.	Todos			
Repetir frecuentemente el ciclo de barrer, limpiar, revisar y reparar.	Todos			
Elaborar un horario de limpieza que permita conservar limpia el área de trabajo.	Todos			
Organizar un día dedicado a "La Gran Limpieza"	Supervisor.			
Implementar una rutina de verificación de limpieza.	Todos			

En la etapa se da seguimiento al check list y se garantiza validación de actividades asignando responsables. (ver tabla 4.2.5)

Tabla 4.2.5

Etapa de verificación.

Verificar (V)			
Check list de evaluación	¿Se cumplió con los compromisos? Sí/No	Calificación	Acciones necesarias para el cumplimiento en tiempo del proyecto
Las áreas de trabajo se encuentran limpias.	si	10	
Los estantes y gavetas se encuentran limpios.	si	9	
El piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas.	si	9	Se realiza limpieza exhaustiva en operación
Las paredes y muros están limpios.	si	9	Se programa limpieza.
Los planes de AM a se realizan en la fecha establecida.	si	10	

Nota: Verificación de checklist.

Adquisición de equipos automatizados: Este tipo de equipos nos permiten en línea realizar una inspección segura, pues el programa del equipo es capaz de detectar piezas fuera de especificación acorde al modelo en proceso.

Máquinas están siendo ejecutadas por un programada en PLC. (Ver figura 4.2.4)

Figura 4.2.4

Máquina automatizada de epóxido.



Nota: En esta imagen se puede ver que se la maquina cuenta con un sistema que permite sacar piezas malas del proceso mediante la inspección de cámara.

En área de cap. tester se ha localizado una fuente importante en cuestión de rechazos debido a las malas prácticas que se tienen en el manejo de material pues al no tener control en área de código, las piezas han sido manipuladas por el operador y estas a su vez procesadas sin verificar si realmente son correspondientes al modelo en proceso.

Por ello se trabaja en colocar una guarda para evitar esta condición. (Ver figura 4.2.5)

Figura 4.2.5

Área de codificado de Cap. tester.



Nota: Estación de Cap tester en la cual se realizarán modificaciones.

4.2.7 Confirmación de Resultados

Se genera calendario de mantenimientos para llevar a cabo, los cuales se ejecutarán por parte técnica y área de mantenimiento. Las actividades serán colocadas en la base de datos (Ver tabla 4.2.6) se indicará que el mantenimiento ha sido realizado, está programado o en su defecto no fue realizado, estableciendo así las causas del porque no fue realizado.

Tabla 4.2.6

Base de datos de calendario de mantenimientos.



CALENDARIO DE MANTENIMIENTOS DE PARTE EXTERNA / CSE																																
Equipo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
EPX 1				M																												
EPX 2						M																										
EPX 3								M																								
EPX 4											M																					
PIN 1													M																			
PIN 3		M																														
PIN 5					M																											
OVC 1								M																								
OVC 2									M																							
CAP 4																																
CAP 5																																

MES/AÑO: OCTUBRE 20

M

REPROGRAMADO

REALIZADO

NO REALIZADO

Nota: Verificación de calendario de actividades referente a mantenimientos.

Se verifica plan de mantenimiento y el tiempo destinado a cada área del equipo en cuestión, cuya información quedará en la base de datos y podrá ser consultada por el equipo.

(ver tabla 4.2.7)

Tabla 4.2.7

Lista de tiempos y actividades en un mantenimiento.

MANTENIMIENTO DE CAP 4,5,12		
Job Plan: 11028		220
ITEM	MANTENIMIENTO MENSUAL	TIEMPO MIN
5	COLOCACION DE TARJETAS Y CANDADOS (LOCK OUT / TAG OUT)	5
10	Verificación de los masters	10
20	Verificacion de pines de master	10
30	limpieza de banda de salida de material	10
40	Limpieza de filtros	15
50	Limpieza de gabinete eléctrico y neumatico	30
60	Cambio de pernos tipo pogo en las 12 posiciones	10
70	Verificación de las mangueras en las 12posiciones	15
80	Limpiar filtros de vacío de las 12 posiciones	15
90	Lubricación de sinfín de brazo de carga	20
100	Lubricación de brazo de carga	15
110	Realizar un refresco a video jet	60
120	Elimine fuentes de contaminacion, corrija anomalidades, cableados, gabinetes cerrados, tornilleria.	5

Calibraciones planeadas: En la línea se lleva a cabo un plan de calibraciones mensuales, trimestrales, semestrales o anuales según corresponda al equipo. Se trabaja en conjunto con el laboratorio de calibración, el cual nos brinda soporte y libera los equipos para poder seguir usándolos. Esto queda registrado en una base de datos la cual puede ser consultada. (ver tabla 4.2.8).

Tabla 4.2.8

Registro de calibraciones.

Calibraciones Agosto 2022										
Cual	No. Equipo	IBT	# DE CONTROL	DESCRIPCION	MAQUINA	TEMPO PARO	CAIBRADOR DE QA	FECHA COMPROMISO	FECHA REAL DE CAIBRACION	STATUS
1	1	CSE	SM11203	DATA LOGGER	QA		Adela			CAIBRADO
1	2	CSE	SM12011	Bascula Analítica	IMPRESION GLASS REDONDO	40 MINUTOS	Adela	24/8/2022 14:30		CAIBRADO
1	3	CSE	SM4072	BALANZA ANALITICA	IMPRESION ORO CUADRADO	40 MINUTOS	Yuli	24/8/2022 14:30		CAIBRADO
1	4	CSE	SM10732	FURNACE 23	CURADO		Fernando			CAIBRADO
1	5	CSE	SM7699	GAGE 5 PINES	INSERCIÓN		Yuli			CAIBRADO
1	6	CSE	M5370	DATA LOGGER	CALIDAD		ADELA			CAIBRADO
1	7	CSE	M12727	LCR	CAP 8	1 HORA	Adela			CAIBRADO
1	8	CSE	M11083	LCR	CAP9	1 HORA	Yuli			CAIBRADO
1	9	CSE	M11217	TERMOMIGROMETRO	EPOXI 1		Yuli			CAIBRADO
1	10	CSE	M11421	TRANSDUCTOR 1250 PSIA	CAP 11	40 MINUTOS	Adela			CAIBRADO
1	11	CSE	M12285	MANOMETRO DIGITAL	SNOW 4	40 MINUTOS	Yuli			CAIBRADO
1	12	CSE	M12286	MANOMETRO DIGITAL	BFL 7	40 MINUTOS	Adela			CAIBRADO
1	13	CSE	M12291	MANOMETRO DIGITAL	SNOW 1	40 MINUTOS	Adela			CAIBRADO
1	14	CSE	M12292	MANOMETRO DIGITAL	SNOW 2	40 MINUTOS	Yuli			CAIBRADO
1	15	CSE	M12293	MANOMETRO DIGITAL	SNOW 1	40 MINUTOS	Adela			CAIBRADO
1	16	CSE	M12298	MANOMETRO DIGITAL	SNOW 3	40 MINUTOS	Adela			CAIBRADO
1	17	CSE	M12299	MANOMETRO DIGITAL	SNOW 3	40 MINUTOS	Yuli			CAIBRADO
1	18	CSE	M12302	MANOMETRO DIGITAL	BFL 10	40 MINUTOS	Adela			CAIBRADO
1	19	CSE	M12304	MANOMETRO DIGITAL	SNOW 3	40 MINUTOS	Yuli			CAIBRADO
1	20	CSE	M12305	MANOMETRO DIGITAL	PRT 1	40 MINUTOS	Adela			CAIBRADO
1	21	CSE	M6732	LCZ METER	CAP 7	1 HORA	Adela			CAIBRADO
1	22	CSE	M8900	LCR METER	CAP 9	1 HORA	Adela			CAIBRADO
1	23	CSE	M6901	LCR METER	CAP 8	1 HORA	Adela			CAIBRADO
1	24	CSE	M9368	LCR METER	CAP5	1 HORA	Yuli			CAIBRADO
1	25	CSE	MP9997	TRANSDUCTOR/1250PSIA	CAP 9	40 MINUTOS	Yuli			CAIBRADO
1	26	CSE	SM0974	MANOMETRO DIGITAL	PRT 6	40 MINUTOS	Yuli			CAIBRADO
1	27	CSE	SM1021	VISCOSIMETRO	IMPRESION	2 HORAS	Yuli			CAIBRADO
1	28	CSE	SM1093	MANOMETRO DIGITAL	SNOW 4		Maribel			CAIBRADO
1	29	CSE	SM1094	MANOMETRO DIGITAL	IMPRESION 2		Yuli			CAIBRADO
1	30	CSE	SM1124	FURNACE 12	IMPRESION		Jose Luis			CAIBRADO
1	31	CSE	SM1886	MANOMETRO DIGITAL	BFL 9		Yuli			CAIBRADO
1	32	CSE	SM1934	TRANSDUCTOR 350PSIA	CAP 9	40 MINUTOS	Adela			CAIBRADO
1	33	CSE	SM1970	TRANSDUCTOR 600PSIA	CAP 11	40 MINUTOS	Yuli			CAIBRADO
1	34		SM3261	MICROMETRO	CARGA DE BLANCOS		Yuli			CAIBRADO
1	35		SFV0679	Inspeccion automatica Iuz 3	AOI 3		Fernando			CAIBRADO

4.2.8 Prevenir la Recurrencia

En la parte de capacitación de personal se lleva a cabo un seguimiento en conjunto con el departamento de capacitación en la cual se lleva un control y seguimiento de certificaciones, agendando tiempos para realizar exámenes de calidad e Ingeniería de Procesos para corroborar que el personal es apto para estar en operación y manejar equipos de línea.

Cada negocio es responsable de otorgar la capacitación necesaria a su personal por ello se genera una matriz en la cual se marcan características de la operación y tiempo que se lleva en certificarse el operador. (ver figura 4.2.6)

Figura 4.2.6

Tablero de verificación de operación.



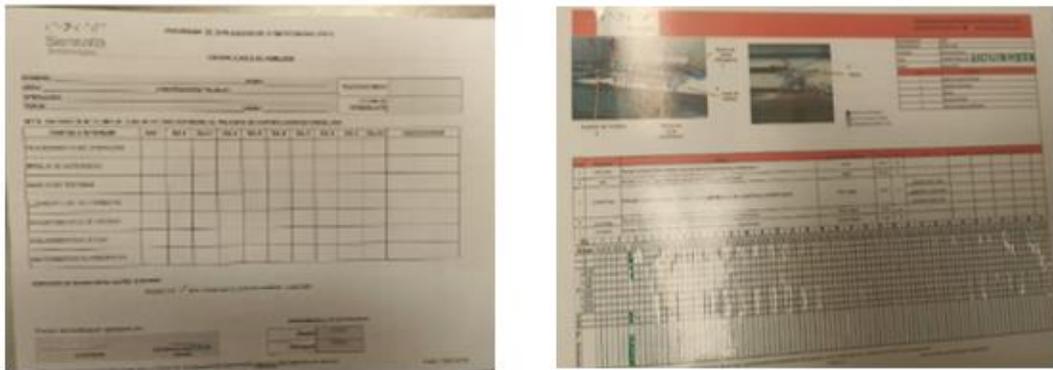
Nota: Se muestra lista de certificaciones en operaciones.

4.2.9 Documentación Utilizada en las Contramedidas

- ✓ Formatos de mantenimientos autónomos.
- ✓ Exámenes de certificaciones. (ver figura 4.2.7)

Figura. 4.2.7

Documentación para contramedida.



4.2.10 Revisión y Tareas Futuras

Almacenamiento de Stock: La idea principal es contar con el material necesario cuando el cliente lo requiere, dejando de lado los problemas de línea, de debe de garantizar la existencia de material para solventar los contratiempos (ver figura 4.2.8).

Figura 4.2.8

Material listo para recolección de almacén.



4.3 Actividades Relacionadas con la Eliminación de Gastos de Retrabajo en la Línea de Producción.

4.3.1 Selección Y Definición Del Proyecto

Para realizar la contención de retrabajo en planta se ha contratado a prestadora de servicios "Fabris", (ver imagen 4.3.1), la cual percibe 800 dólares por contención ala semana.

Figura 4.3.1

Logotipo de Fabris.



4.3.2 Conocimiento De La Situación Actual

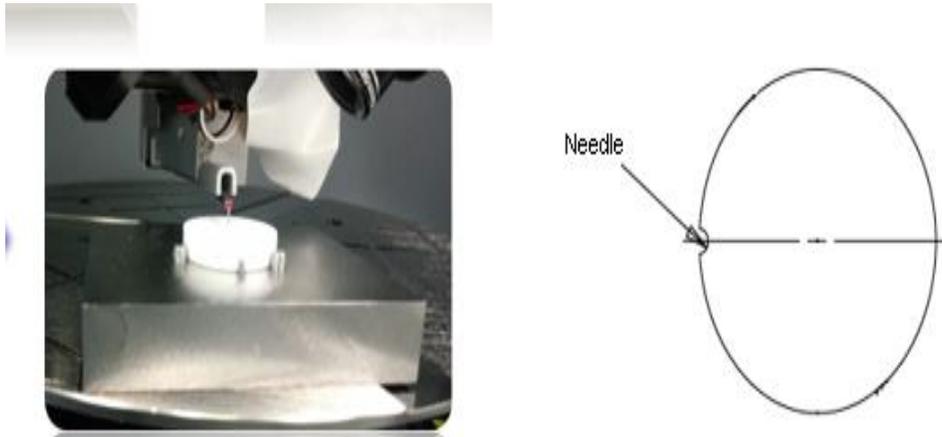
Este es un gasto que se busca eliminar pues lo óptimo es que no existan retrabajos en línea de producción. Actualmente se cuenta con una este servicio en planta debido al rechazo que se tubo recientemente, viéndose afectado el cliente APT.

4.3.3 Establecimiento De Objetivos

Mediante la inspección visual y dimensional que se estará realizando al material, se logrará descartar las posibles variantes de material que se tengan en línea. (Ver figura 4.3.2) reduciendo con ello el margen de error.

Figura 4.3.2

Dimensión de piezas.



4.3.4. Elaboración De Un Plan De Actividades

Se llevará a cabo un plan de inspección (ver imagen 4.3.3), que me permita cuantificar el material que podrá salir de línea ya una vez realizada la inspección., se registrara el material en formato electrónico, esto con la finalidad de obtener datos que me permitan demostrar a Gerencia, que se está generando un gasto extra.

Figura 4.3.3

Inspectora de retrabajos.



4.3.5. Análisis Del Problema

Resulta relevante, que el margen de rendimiento se conserve intacto y así las actividades se pueden enfocar y ejercer en el aporte y crecimiento acelerado de las empresas.

Los deshechos de insumos, desgraciadamente, llegan a formar parte de la cotidianidad en las empresas, propiciando una considerable merma en niveles de producción, inventarios, distribución de materiales, en la calidad y por ende en los márgenes de ganancias de las fábricas. Estos despilfarros los podemos traducir únicamente como aquel dinero perdido en la industria y lo que es equivalente a un material no producido, repercutiendo considerablemente el retorno sobre la financiación.

4.3.6. Culminación E Implementación De Contramedidas

- ✓ Establecer planes de acción específica.
- ✓ Identificar quien realizara las actividades y la frecuencia de las mismas.
- ✓ Obtener aprobación oportuna de Gerencia. Para futuras inspecciones.
- ✓ Implementar controles continuos.
- ✓ Mantener registros de todas las contenciones.

4.3.7. Confirmación De Resultados

La adquisición de equipos automatizados, nos permiten en línea realizar una inspección segura, pues el programa del equipo es capaz de detectar piezas fuera de especificación acorde al modelo en proceso ya que este tipo de máquinas está siendo ejecutada por un programada en PLC la cuales activada por medio de un botón de fácil acceso al operador lo cual le permite trabajar libremente sin afectar con ello la producción ya que el equipo descarta de manera automática las piezas.(ver figura 4.3.4).

Figura 4.3.4

Maquina automatizada.



4.3.8 Prevenir La Recurrencia

Para poder prevenir este tipo de gastos nos es factible implementar cursos de conocimiento de materiales que se producen en el área y con ello garantizar que el personal conoce el producto que se está fabricando.

4.3.9. Documentación utilizada en las contramedidas. (ver figura 4.3.5)

Figura 4.3.5

Medición de material.

Acción Correctiva Inmediata	
Línea: CSE	Coordinador : Yuliana Rojas.
Auditoria: <u>Procesos de retrabajo</u>	Fecha: <u>Octubre 2022</u>
Descripción del problema: Material mezclado	Descripción de la Acción Correctiva: Se realizan mediciones de material y se verifica sea material a corde a Hoja viajera.
 Condición de Rechazo NG Descripción de la condición: Espesor incorrecto .020	 Condición Aceptable OK
<u>Salvador Jimenez</u> Nombre y Firma del líder de MFG.	<u>Lucia Martinez</u> Revisado por Auditor de Fabrica
Procedimiento de referencia: ES-51DA23 Referencia de reglamentos: A.MG Anexo V Información confidencial Señora. Prohibida su divulgación	

Nota: Se realizan alertas sobre problemas en material.

4.3.10. Supervisión De Tareas Futuras

Se llevarán a cabo auditorias periódicas al material en área de almacén por parte del equipo interdisciplinario.

4.4. Actividades Relacionadas Con La Eliminación De Desperdicios Relacionado Con Las Mezclas.

4.4.1 Selección Y Definición Del Proyecto

Eliminar desperdicios en área de producción.

4.4.2 Conocimiento De La Situación Actual

Debido a la recurrencia de problemas de calidad, se ha generado un stock en almacén en espera de inspección para su próxima liberación a las distintas estaciones de trabajo para que siga su proceso de ensamble a parte final.

4.4.3 Establecimiento De Objetivos

- ✓ Hacer notar que una gestión adecuada del inventario reducir los altos costos que genera la transportación, optimizando la eficacia se lograra la complacencia del cliente.
- ✓ Uno de los mejores consejos para gestionar el inventario con precisión incluye la reducción de existencias, la recopilación y el embalaje de presentes, contar con opciones de KPI para el control calidad y el acarreo de existencias de confianza.
- ✓ Se puede decir que las mejores herramientas para gestionar el inventario incluyen la recopilación de datos de códigos de barras como lo maneja almacén.

4.4.4. Elaboración De Un Plan De Actividades

- ✓ Contar con una estrategia.
- ✓ Reducir el error humano, por omisiones en el proceso.
- ✓ Procesos optimizados en las áreas predeterminadas.
- ✓ Hacer inspecciones de sus áreas de almacenaje.
- ✓ Uso de Software ERP.

4.4.5 Análisis Del Problema

En el proceso día a día en línea se tiene un margen de pérdida de 504 piezas durante la jornada sin duda alguna es determinante trabajar en reducir la perdida que se produce, mucha de esta pérdida se da por omisión de procedimientos y faltas de validación al correr los materiales en los equipos. Se hace un recorrido en todas las estaciones de trabajo para observar en que cambia la forma de trabajar entre turnos,

4.4.6. Terminación e implementación de contramedidas

- ✓ Verificar periodo de tiempo del material en almacén para determinar si se tiene material que haya brincado algún filtro. (Acción verificada en sistema).
- ✓ Confirmación si se ha comprometido alguna inspección adicional.

Publicar resultados en tableros informativos de línea sobre las ultimas contenciones realizadas, para determinar el riesgo de escape a cliente. (ver tabla 4.4.1)

Tabla 4.4.1

Regreso de material de almacén

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Item	BU	LINE	loc	WHSE	LOAD	JOB	QTYOH	FLEXDA	FIFODATE	LSTRDATE	LOT	SUPPLI	today	DaysIn	se	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.32	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	52525070	485	2.95E+08	30/08/2022	30/08/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,1	Meses y 25 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.12	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53295534	488	2.95E+08	31/08/2022	01/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,1	Meses y 25 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	10.2.36	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53312236	507	2.95E+08	02/09/2022	02/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,0	Meses y -3 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.35	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53312248	479	2.95E+08	03/09/2022	03/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,0	Meses y -2 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.42	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53312246	464	2.96E+08	03/09/2022	03/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,0	Meses y -2 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.32	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53312252	450	2.96E+08	05/09/2022	05/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,0	Meses y 0 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.28	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53295533	495	2.95E+08	31/08/2022	31/08/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,1	Meses y 25 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.14	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53295535	494	2.95E+08	31/08/2022	31/08/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,1	Meses y 25 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.12	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53295535	487	2.95E+08	31/08/2022	01/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,1	Meses y 25 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	10.2.37	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53312236	515	2.95E+08	02/09/2022	02/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,0	Meses y -3 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.13	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53312241	137	2.95E+08	02/09/2022	03/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,0	Meses y -3 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.35	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53312246	504	2.96E+08	03/09/2022	03/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,0	Meses y -2 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.34	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53312246	493	2.96E+08	03/09/2022	03/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,0	Meses y -2 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.38	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53312247	502	2.96E+08	03/09/2022	03/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,0	Meses y -2 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.35	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53312256	491	2.96E+08	05/09/2022	05/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,0	Meses y 0 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.32	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53295531	495	2.95E+08	30/08/2022	30/08/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,1	Meses y 25 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.28	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53295530	504	2.95E+08	31/08/2022	31/08/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,1	Meses y 25 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.28	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53295528	484	2.95E+08	31/08/2022	31/08/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,1	Meses y 25 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	10.2.38	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53295539	473	2.95E+08	01/09/2022	02/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,0	Meses y -4 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.33	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	53312244	440	2.95E+08	02/09/2022	03/09/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,0	Meses y -3 dias	
27501-107MC	APT	CSE_x	11.2.31	AGS.COMP-WHS	2.22E+09	52525060	380	2.95E+08	27/08/2022	29/08/2022	.	.	06/09/2022	0 Años,1	Meses y 22 dias	

4.4.7. Confirmación De Resultados

Conforme a las inspecciones de material y verificación de procesos adecuados se procede con regresar el material a área de almacén para que este pueda llegar al cliente interno para seguir su flujo. (Ver figura 4.4.1)

Figura 4.4.1

Recolección de material.



Nota: Almacén recolecta el material verificado y distribuye a negocio de APT.

4.4.8. Prevenir La Recurrencia

Para poder garantizar una correcta inspección del material sospechoso debemos prepara e identificar los elementos que nos garanticen que el material sea acorde a las especificaciones del cliente.

Observación de tareas futura.

Supervisar áreas de inspección con ayuda de check list, garantizando con ello abarcar los puntos específicos en cada operación.

4.4.9. Documentación Utilizada En Las Contramedidas

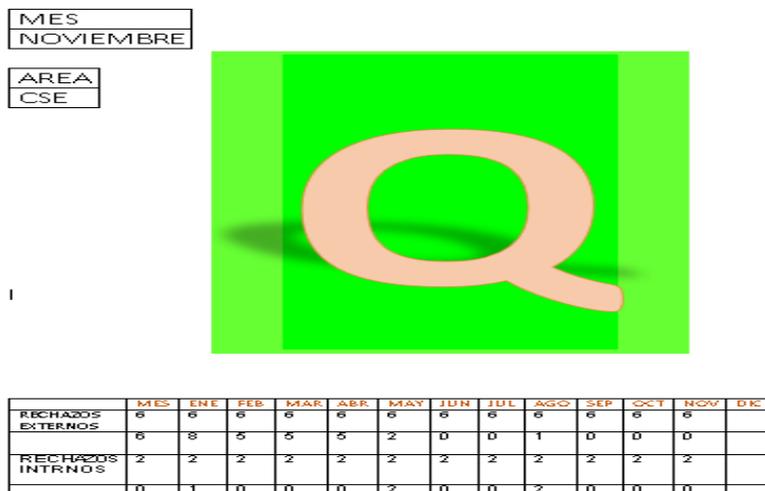
- ✓ Implementación de ayudas visuales.
- ✓ Reportes de almacén de material recibido en tiempo y forma.
- ✓ Hojas de verificación de material inspeccionado.

4.4.10. Revisión Y Tareas Futuras

- ✓ Diariamente se llevarán a cabo juntas de MRB, para verificar puntos críticos de línea informando al personal sobre estatus de rechazos. (ver figura 4.4.2).

Figura 4.4.2

Índice de rechazos



4.5 Actividades Relacionadas Con La Elaboración Del Reporte Final De Residencias

4.5.1. Asesorías periódicas entre Asesor y alumno vía Teams.

(ver figura 4.5.1)

Atención de video llamadas, se atiende a retroalimentaciones por medio de correos y WhatsApp.

Envíos de reportes a revisión.

4.5.2 Se concluye con reporte por parte del alumno(a).

4.5.3 Envió de reporte para revisión final por parte de asesor.

Se muestra evidencia de asesorías por parte del docente(ver figura 4.5.1)

Figura 4.5.1

Evidencia de asesorías.



Nota: Todas las clases fueron realizadas por medio de Teams.



Capítulo 5. Resultados

Resultados

Los objetivos que se plantearon en el proyecto es poder cumplir con la reducción de niveles de piezas rechazadas aplicando la metodología QC, así como con la ayuda de los recursos de manufactura, por ende, mejorar la calidad.

En este proyecto se trabajó en eliminar el 10% de las mezclas en los números de parte: 107mc, 113mt y 118mc, los cuales por su gran parecido entre ellos debido al uso de mismas pantallas al momento de su fabricación se ha visto envuelto en constantes problemas de calidad lo cual ha provocado reclamos importantes al negocio trayendo consigo demoras en entregas al cliente. (ver tabla 5.1).

Tabla 5.1

Similitud de características entre modelos.

107MC	113MT	118MC
Diafragma= 114M	Diafragma= 114M	Diafragma= 114M
Substrato= 116M	Substrato= 116M	Substrato= 116M
Espesor= 0.162- 0.169	Espesor= 0.162- 0.169.	Espesor= 0.164- 0.171

A continuación, se muestra imagen de modelos críticos. (ver figura 5.1).

Figura 5.1

Pantalla de Diafragma y pantalla de Substrato.



Para contrarrestar esta problemática en línea se trabajó con la implementación de algunos puntos de filtro que nos permitieran detener esta fuga de material a nuestros clientes.

Áreas de producción involucradas en la mejora.

- ✓ Sellado.
- ✓ Epóxido
- ✓ Pin
- ✓ Ova
- ✓ Cap.

En cada una de estas áreas se trabajó con el personal de manera directa, explicándoles la problemática que se tiene respecto a los números de parte mencionados con anterioridad, dando énfasis en la importancia que tienen como dueños de la operación para poder identificar y frenar si algo en su proceso no está ayudando con el flujo de material de manera adecuada, alertando al grupo interdisciplinario y detener a tiempo el material que no cumpla con los requerimientos del cliente, evitando con ello gastos de operación innecesarios.

Desde el área de sellado, se trabajó con la colocación del dummy a manera de distintivo en el material del 107MC, y se trabaja con el marcado del herramental utilizado en operación, así como se incorpora en la instrucción de trabajo, a manera de estandarizar esta actividad. (ver figura 5.2).

Figura 5.2

Cambio integrado a Control Plan.

CONTROL PLAN		ELABORO	Fecha de Creacion	REVISION: CA
		QA-MFG-ING-PROC-OPER	23-Jan-98	7-Nov-22
NUMERO DE LA OPERACION		MFG CSE 1200	NO. DE MAQUINA	FUR3, FUR5, FUR15
RESPONSABLE	FRECUENCIA	ARCHIVO	REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	DISPOSICION DE FALLA / PLAN DE REACCION
Auditor de calidad	Revisión mensual en auditoría de LPA de acuerdo al calendario mensual	Formato de LPA C300/02	Verificar que el operador este certificado en manejo de material especial y que tenga una estampilla de certificación en el gáfete. Deberá estar certificado en normas de cuarto limpio de acuerdo al procedimiento ESOP 0100.	Parar operación y notificar al supervisor de manufactura
Operador de MFG	Al inicio de cada turno	Hoja viajera	Verifique que la alarma se active cuando las piezas pasen a través de los sensores	Notificar al técnico
Operador de MFG	Cada lote (todos los racks)	Hoja viajera	El No de rack debe ser el mismo que el de la operación de carga de racks	Retener lote, notificar al team leader

En primera instancia ya que al ser un modelo que corre a gran volumen en línea es el que más índice de rechazo presenta en línea, aunado a la similitud de características que tiene con los modelos mencionados anteriormente.

Se produjeron 2,000 piezas (ver figura 5.3) de identificación llamadas dummy para empezar a llevar a cabo la distinción entre modelos.

Figura 5.3

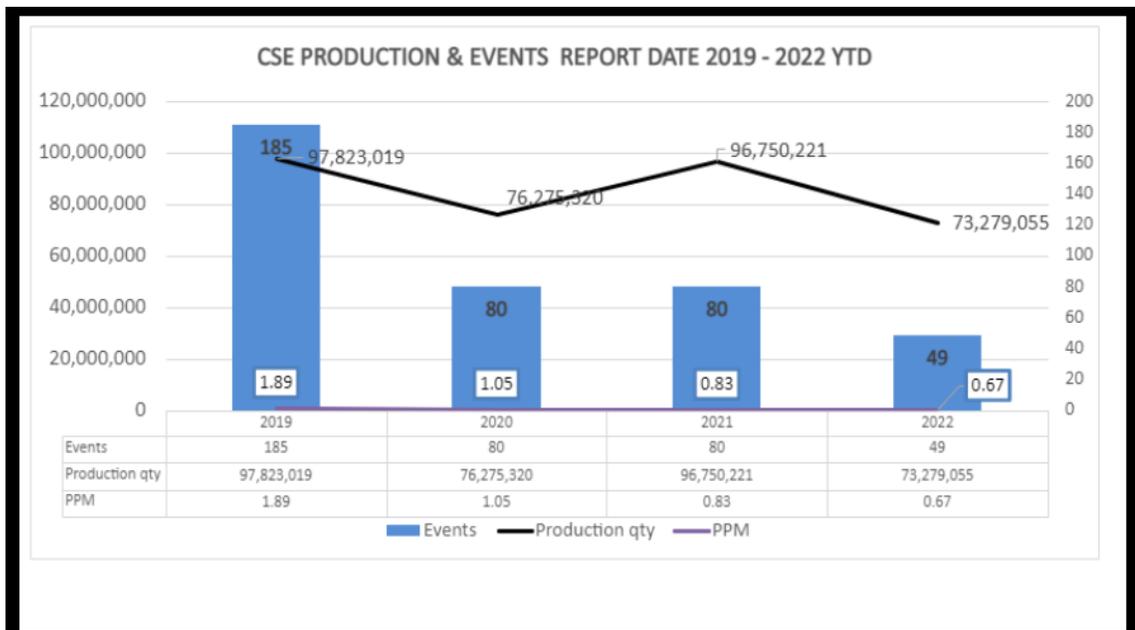
Dummy.



Nota: Las piezas dummy están diseñadas para la identificación de materiales.

Tabla 5.2

Disminución de rechazos.



Se comparte a continuación un historial de rechazos que hemos tenido en área. Viendo significativamente el avance que se ha tenido en materia de rechazos. (Ver tabla 5.2). Así como en las demás áreas se estuvo trabajando con la colocación de dummy, como algunos cambios en la documentación (ver figura 5.4), para dar seguimiento con la identificación de materiales.

Figura 5.4

Cambios realizados.

QMS-MFG_CSE_1810 » ECO-511857 » Search Results » QMS-MFG_CSE_1500 » ECO-488307

ECO-488307 Implemented
 ECO • Especificacion - Insercion de pines En 6 HET DE HOE en el ítem 5 se coloca nota, Se agrega un numero de parte anexo 7 para evitar rechazo de mezcl...

Comment Navigator Actions

QMS-MFG_CSE_1810 » ECO-511857 » Search Results » QMS-MFG_CSE_1400 » ECO-478970

ECO-478970 Implemented
 ECO • Especificacion - Dispensado de epoxido Se agrega anexo 11 y 12. / * / Control Plan: N/A FMEA: N/A Flow diagram: N/A Working Instructions: N/A...

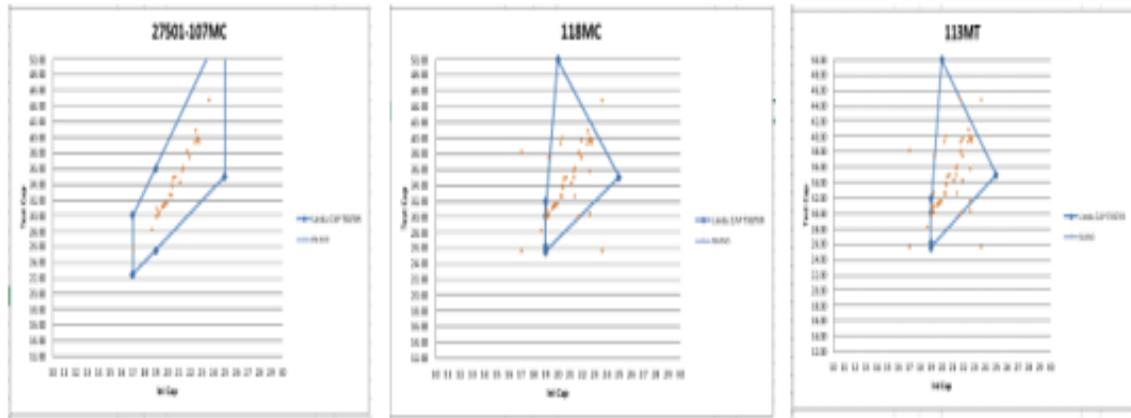
<p>Tomar el pñe del almacenamiento. Con ambas manos tomar un pñe del almacenamiento y colocarlo en línea de inspección, si durante el manejo con el pñe se observa que no está en el procedimiento en anexo 11. Nota: Para el modelo 27501-ETMC Y 27501-1394C ver foto que tenga el dummy en la 4ª línea en la esquina del pñe como se muestra en la imagen 3, ver anexo 11.</p>	<p>2 Tomar el pñe del almacenamiento</p>	<p>3.03</p>	<p>1. Con ambas manos tomar el pñe del almacenamiento 2. Colocar en línea de inspección</p>	<p>1. Colar algunos pñes o de un conodo de los Cas 2. Pasar por inspección</p>			
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Nota: Se realizan cambios en la documentación de operación.

Las siguientes graficas nos representan datos generados en área de cap tester (ver figura 5.5). En ellas se muestra por separado la forma en que las mezclas han podido ser detectadas en área de prueba, nos permite ver que la problemática se encuentra localizada en un área específica y así podemos determinar cuál será la disposición del material por parte de Ingeniería.

Figura 5.5

Defectos localizados.



Como podemos ver acontinuacion, se ha podido reducir las mezclas en el area conforme a los objetivos planteados, obteniendo resultados optimos que generan buen pronostico a linea. (ver tabla 5.3).

Tabla 5.3

Registro de información de rechazos.

	MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
RECHAZOS EXTERNOS	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
OBTENIDOS	6	8	5	5	5	2	0	0	1	0	0	0	
RECHAZOS INTERNOS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	
OBTENIDOS	0	1	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	

Por mencionar tomaremos el mes de noviembre, como se muestra en la tabla anterior se obtuvo 5 rechazos de los seir pronosticados.

Procedemos a graficar los datos, de acuerdo a los registros en base de datos que es manejado por el equipo de Calidad. (ver figura 5.6)

Figura 5.6

Representación gráfica de datos de rechazo.



A	B	C	D	E	F	G	H	I
Numero part	vari	del	Operaci	Folio	Numero Job-lo	cha de rep	Motivo de identificaci	Disposici
27501-118mc	932	58	CAP 4	172421	49669358-002	11/15/2022	MEZCLA DE MATERIAL CORTOC IN 10.5.9%	PECA PLOTTER, SI SEGREGA CORRECTAM
113mt	497	1	INSPECCION LUZ	171893	49520517-001	11/7/2022	MATERIAL MEZCLADO	200% INSPECCION LUZ
27501-107mc	476	0	INSP LUZ	175707	49393531-007	11/1/2022	MEZCLA EN DIAFRAGMA	200% LUZ
27501-107MC	549	58	CAP 12	173383	49582714-007	11/7/2022	MATERIAL MEZCLADO	TESTER X MEZCLA 107MCY 112M/BIN 5 C
27501-107mc	540	540	SELLADO	170473	49788028-007	11/22/2022	MEZCLA EN ESPESOR DE DIAFRAGMA	REPORTAR RESULTADOS EN CAPTESTER



Capítulo 6. Conclusiones

Conclusiones

En este proyecto estuvo enfocado en poder reducir las distintas problemáticas planteadas en nuestros objetivos, se trabajó con personal de:

- ✓ Ingeniería(procesos)
- ✓ Área de Herramentales.
- ✓ Personal de Capacitación.
- ✓ Personal de área Técnica.
- ✓ Departamento de Calidad.
- ✓ Departamento de compras.
- ✓ Líderes de producción.
- ✓ Operadores.

La mayor parte de los objetivos se pudo llevar a la realización, e incluso la parte de retrabajo se pudo eliminar ese gasto gracias al enfoque que se ha tenido en las áreas a trabajar. La compra de carros ha avanzado, actualmente, se cuentan con 5 carros para transportación de Jobs completos, (ver figura 6.1), con ello queda pendiente la compra de otros 5, esto debido a la asignación de presupuestos por área de operación. Una vez asignado el nuevo presupuesto avanzaremos en esta actividad.

Figura 6.1

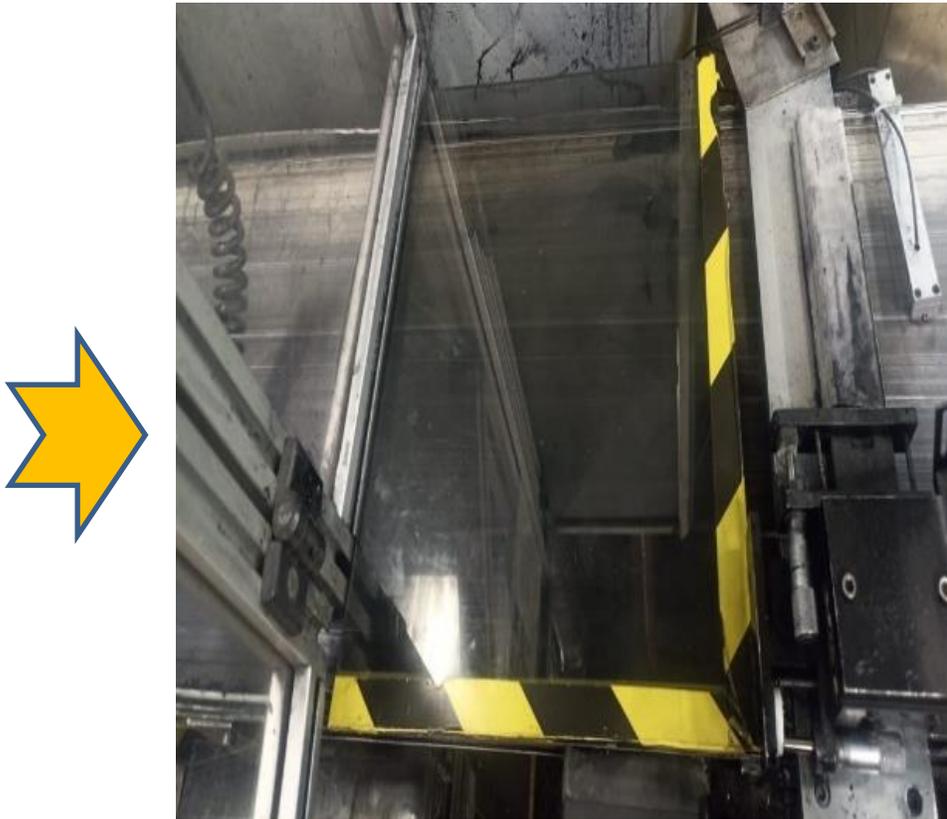
Presupuesto asignado a compras



Otro punto pendiente respecto a compras es la adaptación de guardas en área de bandas en Cap. tester (ver figura 6.2), para asegurar que las piezas no son manipuladas por el operador en área de código y esto ya no sea área de riesgo para mezclas de material.

Figura 6.2

Guardas de banda.



Espero seguir aprendiendo en las distintas metodologías que se implementan en líneas de producción, es muy enriquecedor poder formar parte de cambios que ayuden a obtener buenos resultados.

La continua preparación forma parte de un Ingeniero para poder sugerir nuevas estrategias, ser líder de un buen equipo de trabajo es una responsabilidad, ya que queremos resultados es nuestra obligación capacitar a nuestro personal.



Capítulo 7. Competencias Desarrolladas.

Competencias Desarrolladas y/o Aplicadas

- ✓ Aplique métodos, técnicas y herramientas para la solución de problemas en la gestión empresarial con panorama estratégico.
- ✓ Obtuve experiencia y conocimientos nuevos en mi área de trabajo.
- ✓ Logre tener una óptima relación con el grupo interdisciplinario lo cual nos ayudara a resolver problemas en piso de la mejor manera.
- ✓ Trabaje en equipo con personal de línea los cuales me enriquecieron con su experiencia en el proceso.
- ✓ Desarrolle un mejor nivel empatía, el saber ponerse en el lugar del otro lado para poder resolver conflictos es la mejor forma de entender una situación.
- ✓ Conseguí transmitir correctamente los mensajes hacia todas las personas que estuvieron involucradas en el desarrollo del proyecto.
- ✓ Logre comprender la importancia que se tiene al trabajar con los recursos necesarios para poder llevar a cabo un trabajo de calidad.



Capítulo 8. Fuentes De Información

Fuentes De Información

Aguilar, D. (2007). *Análisis de modo efecto y falla*. Universidad de Aguascalientes.

Bantu Group. (9 de julio de 2020). *Mejora de procesos, ¿por dónde empezar y cómo detectar*

áreas de oportunidad? Obtenido de Bantu Group:

<https://www.bantugroup.com/blog/mejora-de-procesos-donde-empezar-y-como-detectar-areas-de-oportunidad>

Berganzo, J. (7 de noviembre de 2016). *Las '5 eses' para ser más productivo*. Obtenido de

Sistemas OEE: <https://www.sistemasoe.com/implantar-5s/>

Conexión Esan. (30 de junio de 2016). *La metodología Six Sigma*. Obtenido de Esan Business:

[https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/la-metodologia-six-](https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/la-metodologia-six-sigma#:~:text=En%20pocas%20palabras%2C%20Six%20Sigma,defectos%20po%20mil%20de%20oportunidades)

[sigma#:~:text=En%20pocas%20palabras%2C%20Six%20Sigma,defectos%20po%20mil%20de%20oportunidades](https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/la-metodologia-six-sigma#:~:text=En%20pocas%20palabras%2C%20Six%20Sigma,defectos%20po%20mil%20de%20oportunidades)

Guzmán , C. (18 de octubre de 2021). *EL MÉTODO DE LAS 5S`S*. Obtenido de Centro

Europeo de Postgrado y Empresa: <https://ceupe.mx/blog/el-metodo-de-las-5s-s.html>

HQTS. (18 de agosto de 2021). *LOS 5 TIPOS DE INSPECCIONES DE CALIDAD*. Obtenido de

HQTS: <https://www.hqts.com/es/tipos-inspeccion-calidad/>

Kanawaty, G. (1996). *Introducción al Estudio de Trabajo*. Suiza: Organización Internacional del Trabajo.

Pensa, G. (10 de junio de 2020). *Diagrama de flujo de proceso (flujograma de proceso): qué es y cómo hacerlo en 5 pasos*. Obtenido de ATLAS Consultora:

<https://www.atlasconsultora.com/diagrama-de-flujo-de-proceso-que-es-y-como-hacerlo/>

Uchua, F. (octubre de 2012). *Definición de Implementar*. Obtenido de Definición ABC:

<https://www.definicionabc.com/general/implementar.php>



Capítulo 9. Anexos

Anexos

Anexo 1. Formato Para Solicitud De Residencias Profesionales

	Formato para Solicitud de Residencias Profesionales por competencias	Código: TecNM-AC-PO-004-01
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.5.1	Revisión: 0
		Página: 1 de 2

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
RESIDENCIAS PROFESIONALES
SOLICITUD DE RESIDENCIAS PROFESIONALES**

Lugar: Pabellón de Arteaga, Ags. Fecha: 22 de Agosto 2022

C. MCA Dora María Guevara Alvarado. ATN: C. Ma. Magdalena Cuevas Martínez.
 Jefe (a) de la Div. de Estudios Profesionales Coord. de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial

NOMBRE DEL PROYECTO: Incrementar la eficiencia en la línea de producción de sensores en el área de CSI.

OPCIÓN ELEGIDA:

Banco de Proyectos Propuesta propia Trabajador

PERIODO PROYECTADO: Agosto - Diciembre 2022 Número de Residencias: 1

Datos de la empresa:

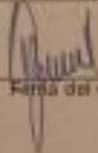
Nombre:	<u>Sensata Technologies de México S de RL de CV</u>		
Geo. Rama o Sector:	Industrial (X) Servicios () Otro () Público () Privado (X)	R.F.C.	<u>STM060224MMS</u>
Domicilio:	<u>Av. Aguascalientes Sur 401.</u>		
Colonia:	<u>Ex Ejido Ojocaliente, Aguascalientes</u>	C. P.	<u>20130</u> Fax: <u>4499105500</u>
Ciudad:	<u>Aguascalientes.</u>	Teléfono (no celular)	<u>4499105500</u>
Misión de la Empresa:	<u>"Ser el principal proveedor mundial de sensores y controles"</u>		
Nombre del Titular de la empresa:	<u>Victor Ramos.</u>	Puesto:	<u>Director General.</u>
Nombre del (a) Asesor (a) Externo (a):	<u>Mtro. Ing. Roberto de Jesús Morales Ornelas</u>	Puesto:	<u>Ingeniero de Calidad CSE SQR.</u>
Nombre de la persona que firmará el acuerdo de trabajo Estudiante- Escuela-Empresa:	<u>Royas Gabriela.</u>	Puesto:	<u>Staffing Specialist.</u>

Datos del Residente:

TecNM-AC-PO-004-01 Rev. 0

	Formato para Solicitud de Residencias Profesionales por competencias.	Código: TechnM-AC-PD-004-01
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.5.1	Revisión: 0
		Página: 2 de 2

Nombre:	Rojas Rodríguez Miriam Yuliana		
Carrera:	Ingeniería en Gestión Empresarial	No. de control:	A181050465
Domicilio:	Inf. Ojo de Agua, Tamaultpas # 233-B		
E-mail:	miriamyuliana@gmail.com	Para Seguridad Social acude	IMSS (X) ISSSTE () OTROS() No.: 51968217116
Ciudad:	Aguascalientes, Ags.	Teléfono: (no celular)	44/2910310



Firma del estudiante

Anexo 2.- Carta De Aceptación.

AGUASCALIENTES AGS 22 Agosto 2022

ASUNTO: Carta de Aceptación

C. Jorge Ernesto Olvera Gonzalez
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 **Rojas Rodríguez Miriam Yulliana** con número de control **A181050465**, alumno de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, fue aceptado para realizar su Residencia Profesional en el proyecto "Incrementar la eficiencia en la línea de producción de sensores en el área de CSE.", donde cubrirá un total de **500 horas**, durante el periodo **Agosto- Diciembre 2022**.

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

ATENTAMENTE



Lic. Gabriela Reyes Silva
Staffing Specialist