



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

**2019-AGOSTO A DICIEMBRE PERIODO DE ELABORACIÓN DE RESIDENCIAS
PROFESIONALES**

**REPORTE FINAL PARA ACREDITAR RESIDENCIA
PROFESIONAL DE LA CARRERA DE GESTIÓN
EMPRESARIAL**

ROY EDWIN SEDANO PALOMAR

**REDUCCIÓN DE SCRAP DE LA
LÍNEA FINAL ASSEMBLY**



Sensata Technologies de México S de RL de CV

Nombre del asesor externo: Ing. Noe García Santana
Nombre del asesor interno: Ing. Fernando García Vargas

28 noviembre de 2019

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos

El transcurso de las residencias, me tope con algunos contratiempos, principalmente de tiempo, sin embargo, puedo decir que disfrute cada momento, cada aportación y cada mejora que se implementó y los resultados que se fueron dando.

Agradezco a la empresa Sensata Technologies de México S de RL de CV, por haberme aceptado mis residencias profesionales y por permitirme ser parte de ella, así como también a las personas que, a lo largo de este tiempo, compartieron conmigo sus conocimientos y me brindaron su apoyo para seguir adelante día a día.

Agradezco también a mi asesor externo el Ing. Noe García Santana y mi asesor interno el Ing. Fernando García Vargas, por haberme brindado su atención y apoyo, por haberme tenido paciencia para asesorarme en el desarrollo de mis residencias profesionales.

Así mismo, agradezco a mi supervisor por haberme apoyado en los horarios de trabajo los cuales me permitieron asistir a mis asesorías y para realizar mis residencias profesionales.

Finalmente, agradezco a mi escuela "ITPA" por haberme dado tantas satisfacciones, por esforzarse tratando de que aprendiera cosas nuevas que me van a servir en mi vida personal y laboral, por haber conocido durante este tiempo a personas tan finas como lo fueron mis maestros de los cuales me llevo algo de cada uno de ellos, me enriquecieron en todo sentido y su motivación me alentó a no darme por vencido y seguir adelante durante mi estancia en la escuela así como en esta recta final como lo son mis residencias profesionales.

3. Resumen

En el presente reporte se palpa el proceso, así como el resultado de la mejora continua aplicado en la empresa Sensata Technologies tal es una filosofía por lo que siempre se está buscando como mejorar lo que ya se tiene.

Partiendo de esto la mejora continua se busca implementar en uno de sus múltiples procesos en este caso en la máquina de Final Assembly donde tomando como base el primer cuarto del año se buscará llevar de un 0.58% de scrap a un 0.25%, logrando con esto disminuir la cantidad de scrap el cual parte de 12,104 pzas a alrededor de 6,000pzas mismo que en efecto monetario se enmarca de 5,000 dólares alrededor de 2,600 dólares. Esto se desarrolla en base a herramientas como el PDCA, Diagrama de causa-efecto, graficas de series de tiempo, así como Diagrama de Pareto, con la finalidad de poder visualizar de manera más clara el antes y el después de mejora.

Se generará una tabla de acciones la cual nos va a decir quién va a realizar la acción, la fecha de implementación y el status de esta acción.

Se diseñará una auditoria al proceso para asegurar de que se esté respetando lo que se implementó y a la vez se evaluará su funcionamiento.

Se realizará un estudio de MSA para validar que esté funcionando bien la estación una vez que se realicen todas las acciones.

Todo lo anterior se estará realizando en base a un cronograma que de igual manera se encuentra pasmado en este reporte de residencias.

4. INDICE

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES	II
2. Agradecimientos	II
3. Resumen	III
4. INDICE	IV
Lista de Figuras	V
Lista de Imágenes.....	VI
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	7
5. Introducción	7
6. Descripción de la empresa y área de trabajo del estudiante.	8
7. Problemas a resolver, priorizándolos.	11
8. Justificación.	12
9. Objetivos (General y Especifico).	12
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	13
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).	13
CAPÍTULO 4: DESARROLLO	16
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	16
Cronograma de actividades	21
Auditoria al proceso de Final Assembly:.....	22
CAPÍTULO 5: RESULTADOS	23
12. Resultados	23
Figura Núm. 19 Diagramas de Pareto de la cantidad, costo y porcentaje del scrap después de las mejoras.....	27
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	28
13. Conclusiones del Proyecto	28
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	30
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	31
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.	31
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	32
15. Fuentes de información.	32
CAPÍTULO 9: ANEXOS.....	33

Lista de Figuras

- Figura Núm. 1 Valores de altura de tornillo (pág. 7)
- Figura Núm. 2 Valores de torque de tornillo (pág. 7)
- Figura Núm. 3 códigos de falla de la máquina FA (pág. 7 y pág. 11)
- Figura Núm. 4 Organigrama de la empresa (pág. 9)
- Figura Núm. 5 Diagrama de flujo de la línea de producción (pág. 10)
- Figura Núm. 6 Kaizen Ciclo PDCA (pág. 15)
- Figura Núm. 7 Diagrama Causa-efecto (pág. 17)
- Figura Núm. 8 Scrap del 1er cuarto del año 2019 (pág. 18)
- Figura Núm. 9 Scrap del 2do cuarto del año 2019 (pág. 19)
- Figura Núm. 10 Scrap del 3er cuarto del año 2019 (pág. 19)
- Figura Núm. 11 Registro de scrap por día (pág. 19)
- Figura Núm. 12 Summary de los 2 primeros cuartos (pág. 19)
- Figura Núm. 13 Graficas de series de tiempo de la cantidad, costo y porcentaje del scrap que se tenía en los 2 primeros cuartos (pág. 20)
- Figura Núm. 14 Diagramas de Pareto de la cantidad, costo y porcentaje del scrap que se tenía en los 2 primeros cuartos (pág. 21)
- Figura Núm. 15 Estudio de MSA por Linealidad (pág. 24)
- Figura Núm. 16 Listado de estaciones dentro del programa de Mtto. (pág. 25)
- Figura Núm. 17 Auditoria al proceso (pág. 25)
- Figura Núm. 18 Graficas de series de tiempo de la cantidad, costo y porcentaje del scrap después de las mejoras (pág. 26)
- Figura Núm. 19 Diagramas de Pareto de la cantidad, costo y porcentaje del scrap después de las mejoras (pág. 27)

Lista de Imágenes

Imagen Núm.1 Diagrama de flujo del material de la máquina FA (pág. 16)

Imagen Núm. 2 Ajuste y cambio de puntas trox (pág. 22)

Imagen Núm. 3 Ajuste de sensor de proximidad (pág. 22)

Imagen Núm. 4 Cambio del resorte del driver (pág. 23)

Imagen Núm. 5 Funcionamiento del sistema Neumático (pág. 23)

Imagen Núm. 6 limpieza del eje de la estación #5 (pág. 23)

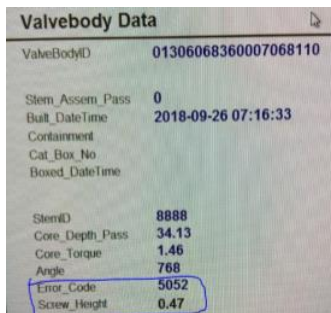
Imagen Núm. 7 Alineación de estación #5 (pág. 24)

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5. Introducción

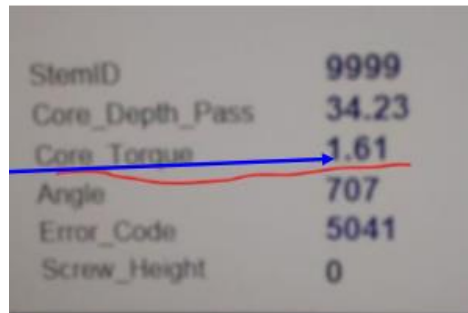
La mejora continua en las organizaciones tiene como idea principal la resolución de problemas mediante el uso de acciones correctivas para aumentar el nivel de calidad y lograr la satisfacción total del cliente. Sensata Technologies es una empresa que está buscando la mejora continua en cada proceso, es por eso que se concierne el proyecto de la disminución de scrap de válvula en las Final Assembly para así poder mejorar este proceso dando como consecuencia la reducción del desperdicio de material.

La cantidad de scrap de válvula que se estaba tirando era considerable, por lo que se identifica la oportunidad de implementar algo para disminuirlo. En el siguiente informe técnico de residencias parte de la situación que se tiene tomando como base el primer cuarto de este año, en este lapso se detectaron las posibles causas de la generación de scrap de válvula en algunas estaciones seleccionadas (estación #4 y estación #5 de la máquina Final Assembly), por lo que se observa la necesidad de implementar acciones para la disminución del mismo.



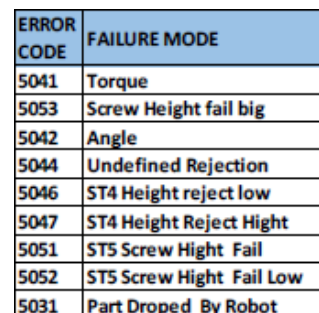
Valvebody Data	
ValveBodyID	01306068360007068110
Stem_Assem_Pass	0
Built_DateTime	2018-09-26 07:16:33
Containment	
Cat_Box_No	
Boxed_DateTime	
StemID	8888
Core_Depth_Pass	34.13
Core_Torque	1.46
Angle	768
Error_Code	5052
Screw_Height	0.47

Figura Núm. 1



StemID	9999
Core_Depth_Pass	34.23
Core_Torque	1.61
Angle	707
Error_Code	5041
Screw_Height	0

Figura Núm. 2



ERROR CODE	FAILURE MODE
5041	Torque
5053	Screw Height fail big
5042	Angle
5044	Undefined Rejection
5046	ST4 Height reject low
5047	ST4 Height Reject Hight
5051	ST5 Screw Hight Fail
5052	ST5 Screw Hight Fail Low
5031	Part Dropped By Robot

Figura Núm.3

Así mismo se muestra la validación de los resultados y conclusiones pertenecientes en base a la segregación de la válvula después de las correcciones.

6. Descripción de la empresa y área de trabajo del estudiante.

La empresa Sensata Technologies de México S de RL de CV, se creó cuando aún no existían muchos de los aparatos que funcionan con los dispositivos que fabrica. Sensata nace en 1916 como proveedora para la industria de la joyería, dando varios giros donde es actualmente uno de los principales fabricantes de sensores y protección eléctrica del mundo.

Entró a la protección para motores eléctricos en 1931. Más tarde, en 1959 fue comprada por Texas Instruments desarrollando con esto un amplio mercado, en cantidad y variedad de los dispositivos que diseñaba y construía.

Atraída por la ubicación geográfica y la oferta de profesionales altamente calificados, la compañía llegó a Aguascalientes en 1984. Convertida en Sensata en 2006, actualmente es una de las fuentes de empleo más relevantes en el estado. Su planta en la ciudad capital, donde manufactura 35 por ciento de la producción mundial, es la más importante de la corporación.

Para fabricar muchos de los componentes que exporta a todo el mundo, implementa algunos procesos de alta automatización; pero también hace honor a su nombre – aquellas cosas dotadas de sentido– y emplea trabajo manual de alta precisión (similar a la filigrana, aseguran algunos).

Presencia: En México: Aguascalientes, Mexicali y Matamoros. En el mundo: Brasil, República Dominicana, Estados Unidos (Arizona, Indiana, Maryland, Massachusetts, Minnesota, Tennessee, Virginia, Washington), China, India, Japón, Corea, Malasia, Bélgica, Bulgaria, Inglaterra, Francia, Alemania, Holanda, Irlanda del Norte, Polonia
Número de empleados: 4 700 personas solo en la planta Aguascalientes.

Servicios: Sensores electrónicos de presión y temperatura, Interruptores, Protectores eléctricos, Controles eléctricos

Perfiles profesionales: La mayoría de sus colaboradores son ingenieros industriales, mecánicos, eléctricos y mecánicos. Pero su plantilla de personal también incluye perfiles financieros, de administración y de recursos humanos.

Misión: Ser el principal proveedor mundial de sensores y controles

Visión: Ser un líder mundial y un innovador temprano en sensores y protección eléctrica

Valores: Integridad, Innovación y compromiso

Objetivos: Llegar a un mercado más amplio, satisfacer completamente las demandas de nuestros clientes, ser la empresa núm. 1 en el mercado de sensores y controles

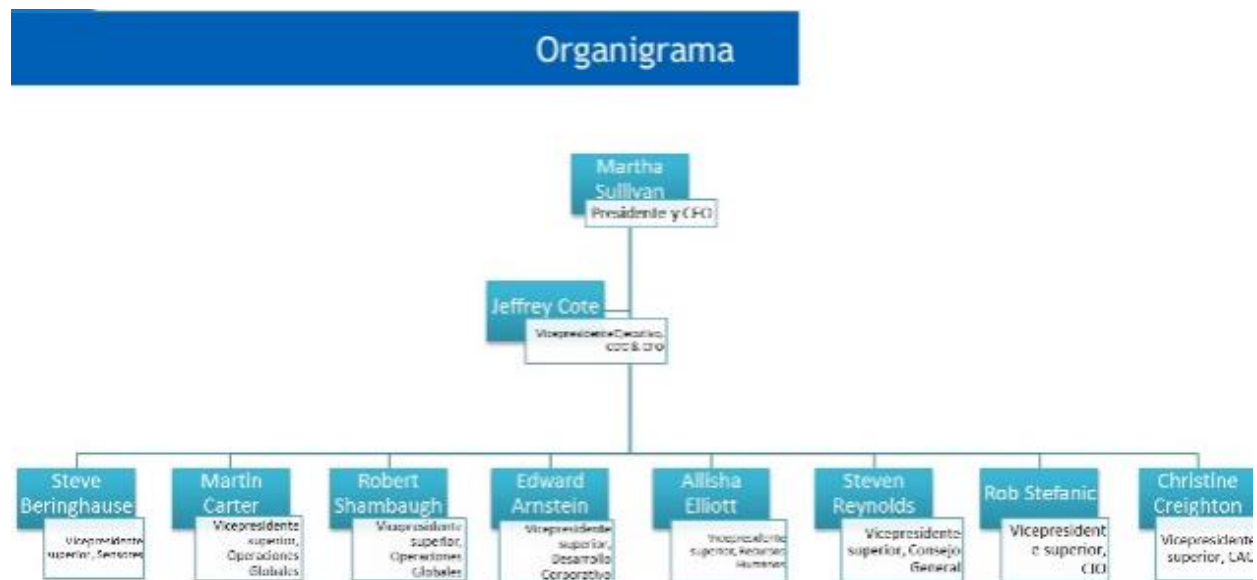


Figura Núm. 4 Organigrama de la empresa

Sus principales clientes son: General Motors, Caterpillar, Emerson, Nissan, Ford, Continental Automotive, Land Rover, Airbus, industria automotriz y enseres domésticos.

Área de trabajo del estudiante

Se desarrolla dentro del área de calidad en el negocio de TPMS, este negocio comenzó en la planta desde el mes de noviembre de 2017 donde se procesan sensores de monitoreo de presión de las llantas de los autos.

El proceso comienza con la colocación de los capacitores, resistencias, y el ASIC en una PCB, pasa por un Horno para que se cure la pasta y se adhieran los componentes, pasa por una AOI para confirmar que no se encuentren los componentes desplazados, pasa por la programadora para asignarle la información al ASIC, después pasa por la estación de Mechanical, aquí se coloca una pila dentro de un enclosure (base de plástico), enseguida se ensambla la PCBA dentro del enclosure y la pila, se solda la pila con la PCBA, se checa la condición de la soldadura en la AOI de Mechanical, se codifica con un código 2D el enclosure y se pasa a la siguiente estación, Prueba de fuga (LW) aquí se le coloca al ensamble que viene de Mechanical, un sello y una tapa plástica (Lid).

Una vez que se soldán los componentes (el soldado es por medio de un láser), se hace una prueba de Fuga, enseguida se pasa a la siguiente estación que se llama Prueba funcional (FT), aquí como su nombre lo dice le hace varias pruebas funcionales y si dan Ok las pzas, siguen a la última estación de producción que es el ensamble final (FA), aquí se ensambla el enclosure con una Válvula.

Ya que fueron ensamblados los sensores, se colocan dentro de una caja y se etiqueta (220 pzas se colocan dentro de la caja), ya etiquetadas las cajas se envían a Box Audit (BA), esta área se encarga de confirmar que todos los procesos se hayan realizado y que los sensores respeten los requerimientos del cliente, confirmado esto se envían al almacén el cual se encarga de mandar las cajas a los proveedores y estos al cliente final.

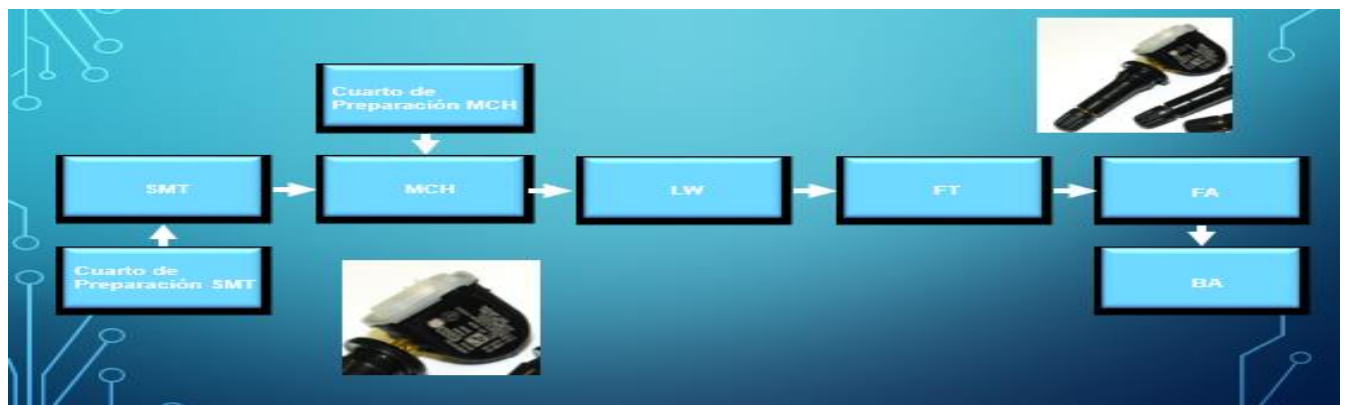


Figura Núm. 5 Diagrama de flujo de la línea de producción

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

En el proceso de Final Assembly se tiene la problemática de estar tirando una gran cantidad de material (scrap), por lo que se formó un equipo multidisciplinario para poder entender el problema y realizar acciones correctivas y preventivas para su mejoramiento. Donde se encuentra que el scrap es generado principalmente en las estaciones #4 y #5, esto por los códigos de falla que mostraban las pzas reportadas como scrap(códigos: 5041, 5042 y 5052)

ERROR CODE	FAILURE MODE
5041	Torque
5053	Screw Height fail big
5042	Angle
5044	Undefined Rejection
5046	ST4 Height reject low
5047	ST4 Height Reject Hight
5051	ST5 Screw Hight Fail
5052	ST5 Screw Hight Fail Low
5031	Part Dropped By Robot

Figura Núm. 3 códigos de falla de la máquina FA

Se analizan cada una de las estaciones en las que el equipo multidisciplinario por medio de un diagrama de causa y efecto con el cual se determinan las posibles causas que generaban el alto número de scrap, así se desarrollan acciones correctivas tales como; en la ST4 el ajuste de la posición de las puntas trox, se cambiaron las puntas trox las cuales se encontraban dañadas, posteriormente se corrige la posición del sensor de proximidad, otra acción fue el cambio del resorte del driver, se checaron los parámetros del ángulo. Pasando en la ST5 se examinó el sistema neumático, reemplazando el regulador y el cilindro neumático que esta maneja donde hace que baje la estación, se desarrolló una limpieza al eje que baja mismo que hace la medición de la altura del tornillo continuando se alineo la estación para así finalizar con la calibración de la estación identificada como número 5.

Equipo Multidisciplinario:

Ing de Procesos: Noe García Santana

Tec. De Equipo: Mario Eduardo Ponce

Tec. De Calidad: Roy Edwin Sedano Palomar

8. Justificación.

Sensata Technologies es una empresa que se resalta por su enfoque a la satisfacción total del cliente, siendo este su punto de identificación esencial, para continuar en este estándar se propone llevar a cabo esta implementación a la mejora continua en cada una de sus áreas y en el área que nos estamos enfocando es en el área de TPMS en la línea FA donde se percata una necesidad de mejora la cual se describe como disminución de scrap.

En este se busca disminuir a un 0.25% la cantidad de scrap tomando como referencia el primer cuarto del año el cual es del 0.58%, si se logra llegar al punto estaríamos disminuyendo también en dinero alrededor siendo evaluado en 2,000dls en desperdicio.

Con esta disminución de scrap se estaría aportando por otra parte a la disminución de la contaminación, ya que este scrap se segrega en línea y posteriormente se entrega al área de reciclaje, la cual a su vez desarrolla un proceso para poder sacarlo de la planta donde se requiere destruir la válvula por lo que se utiliza energía (produciendo contaminación durante la generación de esta), una vez que se destruye la válvula se transporta a las plantas en donde se funde el plástico y se funde el metal (contaminación por emisiones al aire).

Al estar buscando el progreso de esta oportunidad de mejora se potencializa el sentido de análisis, donde se emplean herramientas estadísticas, realizar proyecciones, seguir metodologías de mejora, etc.

9. Objetivos (General y Especifico).

Objetivo General del proyecto.

Disminuir el Scrap de las máquinas de ensamble final (Final Assembly) de las líneas de proceso núm. 10 y núm. 13 en un 0.25%.

Objetivos específicos

1. Elaborar diagnóstico de las causas de defecto que ocasiona el scrap generados en el proceso de ensamble final.
2. Implementar acciones correctivas para la solución de las fallas que ocasionan el scrap que se genera en el proceso de ensamble final.
3. Evaluar la efectividad de las acciones implementadas.
4. Auditar los procesos de ensamble final para asegurar su estandarización.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

La mejora continua es necesaria hoy en día se desarrolló como crecimiento óptimo donde se busca tener éxito continuamente, al grado de que se tiene que volver como una filosofía dentro de una empresas que buscan destacar en la lucha de estabilidad en el mercado esto siendo cada vez más competentes y estables ya que ayuda en su camino al logro de objetivos., para ello existen varias herramientas para su análisis las cuales fueron tomadas en cuenta en este documento tomando como máxime el PDCA y el Kaizen.

La mejora continua es:

Se identifica como mejora continua la acción de desarrollo evolutivo de una acción, donde el objetivo primordial es el crecimiento optimo dentro de un parámetro de resultado. Es posible que en este desarrollo se creen acciones de cambio mismo que podría desembocar en rapidez, ahorro de tiempo o monetario, tomando en cuenta esto en área Industrial donde cabe señalar el mercado es considerado como cambio constante.

Es decir, un sistema en donde se interrelacionan, datos capturados y procesados que distribuyen información generando así toma de decisiones para su efecto.

El principio de la filosofía Kaizen está basado en la importancia de eliminar los orígenes

de desperdicio, de limitaciones, así como de las discrepancias que impiden el logro de resultados de rentabilidad en una empresa o un área a través de la filosofía japonesa.

Algunos libros nombran que término Kaizen es definido por Masaaki Imai en sus dos libros del tema (1986; 1997), esta palabra japonesa que significa «mejoramiento», todavía no tiene una explicación detallada que le permita brindar mayor claridad de su contenido teórico. Diferentes autores han intentado explicarlo desde diferentes perspectivas. El propio Imai (1989: 23) lo define como: "Mejoramiento y aún más significa mejoramiento continuo que involucra a todos, gerente y trabajadores por igual". Para Newitt (1996), la definición de Imai (1986, 1989), se basa en que la palabra Kaizen es una derivación de dos ideogramas japonesas que significan: KAI – CAMBIO ZEN – BUENO (*MEJORAR*) (Suárez-Barraza, 2019).

De esta manera la definición del Kaizen se toma en este caso de estudio en como una empresa puede tener la manera organizacional en conjunto con la participación de los empleados una evolución constante de impacto en la producción optima generando rentabilidad al negocio.

Por otra parte, existen otros métodos utilizados en búsqueda de la aplicación de la mejora continua desde la antigüedad donde Deming desarrolla un Ciclo también conocido como PDCA por sus siglas en ingles Plan-Do-Check-Act (planear, hacer, verificar y actuar).

En algunos artículos estas fases del ciclo son definidas específicamente como:

1- PLAN (planificar):

En esta fase se trabaja en la identificación del problema o actividades susceptibles de mejora, se establecen los objetivos a alcanzar, se fijan los indicadores de control y se definen los métodos o herramientas para conseguir los objetivos establecidos.

2 – DO (hacer/ejecutar):

Llega el momento de llevar a cabo el plan de acción, mediante la correcta realización de las tareas planificadas, la aplicación controlada del plan y la verificación y obtención del

feedback necesario para el posterior análisis.

3 – CHECK (comprobar/verificar):

Una vez implantada la mejora se comprueban los logros obtenidos en relación a las metas u objetivos que se marcaron en la primera fase del ciclo mediante herramientas de control (Diagrama de Pareto, Check lists, KPIs, etc.)

4 – ACT (actuar):

Por último, tras comparar el resultado obtenido con el objetivo marcado inicialmente, es el momento de realizar acciones correctivas y preventivas que permitan mejorar los puntos o áreas de mejora, así como extender y aprovechar los aprendizajes y experiencias adquiridas a otros casos, y estandarizar y consolidar metodologías efectivas.

Nombradas en un ciclo en la gestión de mejora de procesos (García, 2016) en el desarrollo de una guía de seguimiento en la búsqueda de mejora continua.

Entonces este describe una metodología como es una secuencia cíclica de actuaciones que se hacen a lo largo del mismo la existencia de un servicio o producto para planificar su calidad, pero en este particular en la mejora continua.

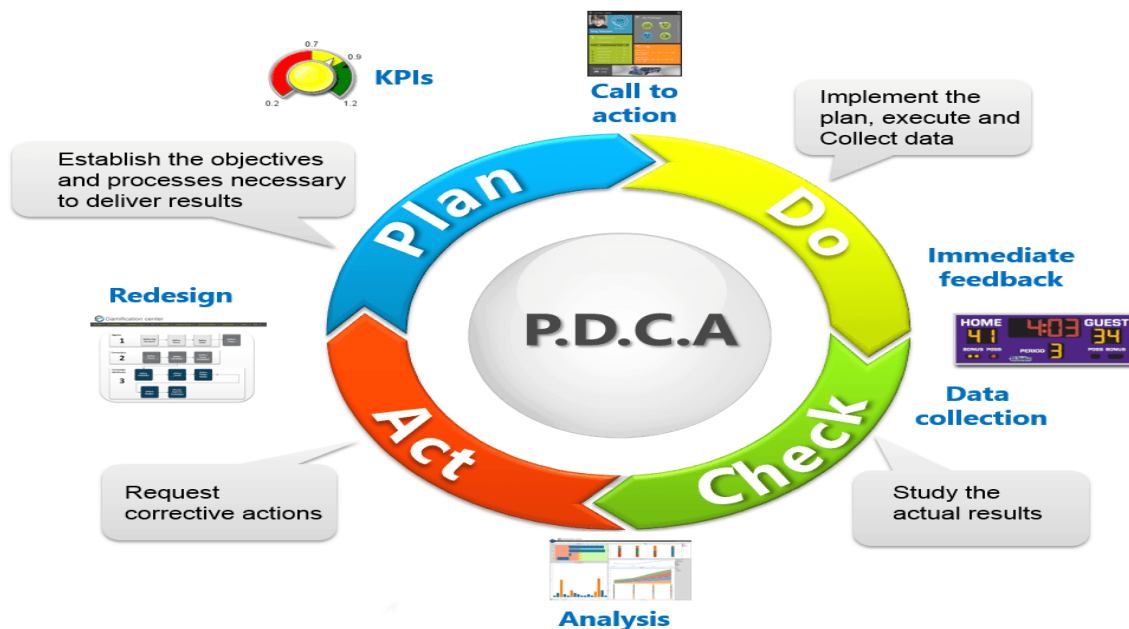


Figura Núm. 6 Kaizen Ciclo PDCA

Dentro de la empresa se manejan un grupo de siglas para equipos y acciones mismos que son descritos y utilizados de la siguiente manera:

SMT - Surface Mount Technology (Tecnología de montaje superficial)

PCB - Printed Circuit Board (Placa de circuito impreso)

PCBA - Printed Circuit Board Assembly (Placa ensamblada de Circuito Impreso)

AOI – Inspection Optical Automatic (Inspección óptica automática)

MCH – Mechanical (Mecanical)

LW – Laser Welding (Soldadura Laser)

FT – Final Test (Prueba final)

FA – Final Assembly (Ensamble final)

BA – Box Audit (Liberación)

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

En la máquina FA su flujo del material es el siguientes:

- 1- La Válvula se deposita en el bowl
- 2- Se abaste a la máquina por medio de un riel
- 3- En la estación 3 se une con el enclosure
- 4- En la estación 4 se fija el enclosure con la Válvula por medio de un tornillo
- 5- En la estación 5 se checa la altura del tornillo
- 6- En la estación 6 se segregan las pzas que son Malas de las estaciones anteriores.
- 7- En la estación 8 se toman las pzas para depositarlas a una banda en donde se les coloca El código de cliente.

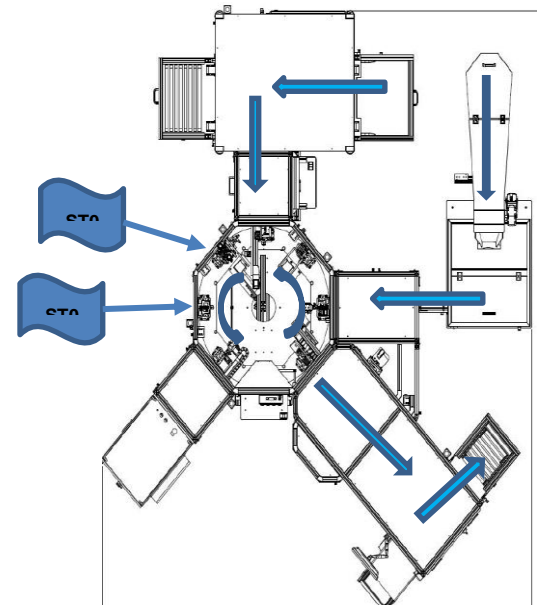


Imagen Núm.1 Diagrama de flujo del material de la máquina FA

- 8- Ya codificadas se toman las pzas y se depositan
En una caja para posteriormente se etiqüete la caja
Y se mande a Box Audit.

Se revisan las pzas que salen mal (estación 6) para saber cuál fue la razón por la que la máquina las segregó, se escanean y arrojan el código de falla. Los códigos que principalmente salían eran: 5041 (Torque), 5042 (Angulo) y 5052 (Falla de altura de tornillo).

Se organizó un grupo multidisciplinario para poder atacar las causas de las fallas, se realizó una lluvia (diagrama de causa-efecto):

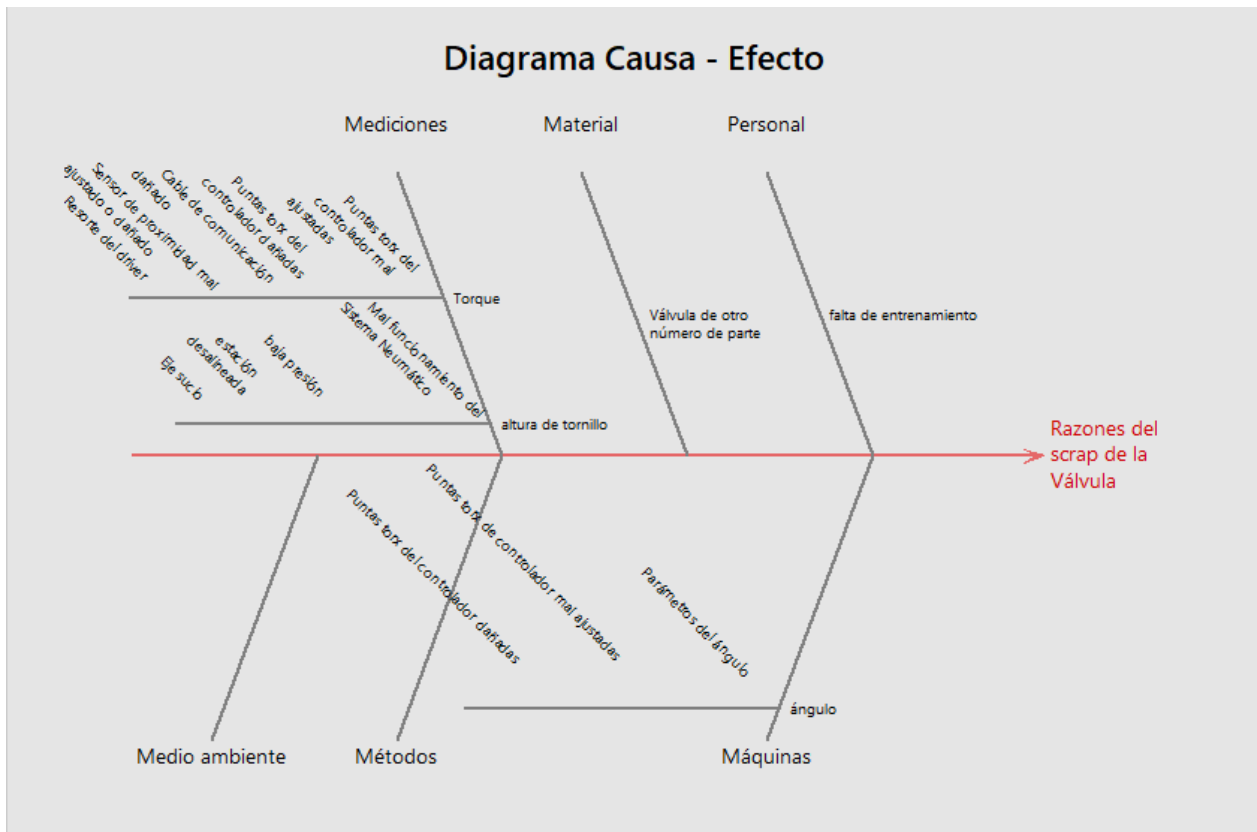


Figura Núm. 7 Diagrama Causa-efecto

Después de este diagrama causa-efecto se efectuó una lista de acciones:

Qué	Quién	Cuándo	Estatus
Entrenamiento de personal	MFG / Equipo Multidisciplinario	Agosto	Realizado
Ajuste de posición de las puntas torx	Equipo Multidisciplinario	Agosto	Realizado
Cambio de puntas torx dañadas	Equipo Multidisciplinario	Agosto	Realizado
Ajuste de sensor de proximidad	Equipo Multidisciplinario	Agosto	Realizado
Cambio del resorte del driver	Equipo Multidisciplinario	Agosto	Realizado
Chequeo de los parámetros del ángulo	Ing. De MSS	Septiembre	Realizado
Funcionamiento del sistema neumático	Equipo Multidisciplinario	Septiembre	Realizado
Limpieza del Eje	Equipo Multidisciplinario	Septiembre	Realizado
Alineación de la estación 5	Equipo Multidisciplinario	Agosto	Realizado
Calibración de la estación 5	Equipo Multidisciplinario	Agosto	Realizado
Verificación de funcionamiento de la ST05	Equipo Multidisciplinario	Septiembre	Realizado
Meter a mtto las estaciones	Equipo Multidisciplinario	Septiembre	Realizado

Teniendo esta base de datos pudimos por medio de graficas darnos cuenta de la problemática que se tenía y de lo que podíamos mejorar:

Antes:

Month	Valve Scrap Qty	\$ Valve scrap	Monthly production	Valve Qty scrap %	Goal
Enero	24691	10337.9785	2,010,763	1.23%	0.58%
Febrero	6911	2938.7944	1,871,652	0.37%	0.58%
Marzo	8574	3691.8008	2,406,897	0.36%	0.58%
Abril	8243	3548.5252	2,192,725	0.38%	0.58%
Mayo	8849	3877.8802	2,281,356	0.39%	0.41%
Junio	9789	4319.4596	2,473,240	0.40%	0.41%
Julio	9898	4391.5515	2,305,674	0.43%	0.41%
Agosto	5838	2581.2955	2,364,000	0.25%	0.41%

Figura Núm. 12 Summary de los 2 primeros cuartos

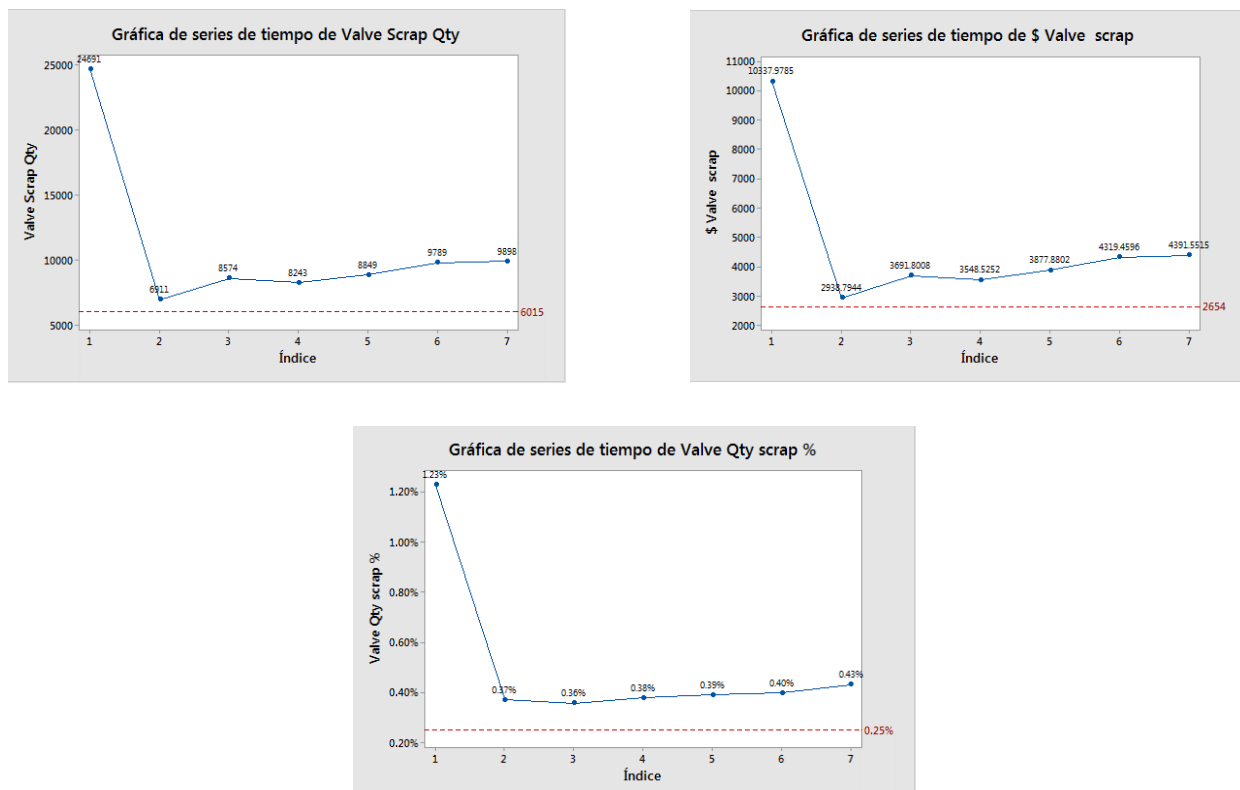


Figura Núm. 13 Graficas de series de tiempo de la cantidad, costo y porcentaje del scrap que se tenía en los 2 primeros cuartos.

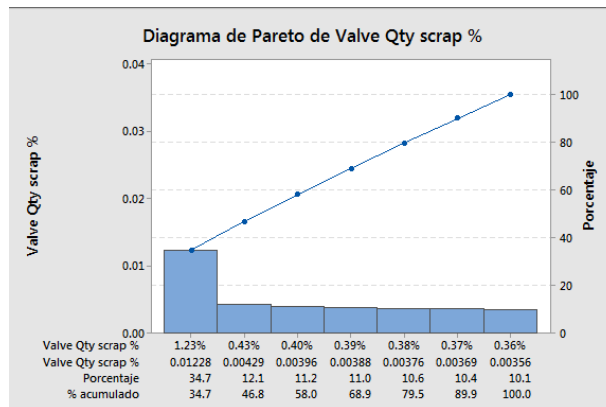
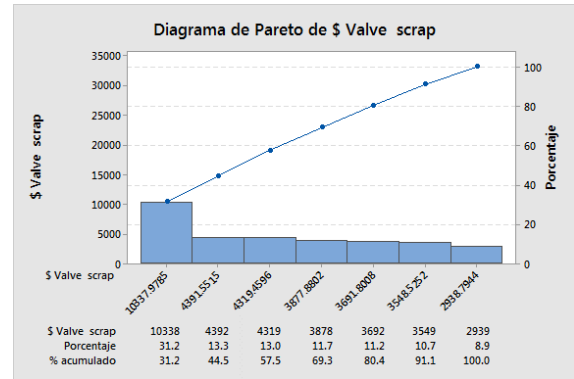
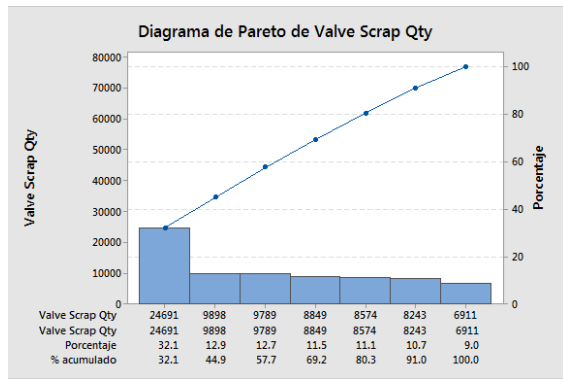


Figura Núm. 14 Diagramas de Pareto de la cantidad, costo y porcentaje del scrap que se tenía en los 2 primeros cuartos

Cronograma de actividades

Cronograma de actividades							
Actividades	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Elaboración de diagnóstico	X						
Elaboración de plan de acción	X	X					
Implementación de plan de acción			X	X			
Evaluación de							

la efectividad de las acciones implementadas				X	X	X	X
Auditoria al proceso de Final Assembly					X	X	
Elaboración de reporte final de RP						X	X

Auditoria al proceso de Final Assembly:

Auditoria al Proceso								
Fecha:			Realizada por:					
Item	Elemento	Categoría	Elemento a Verificar	Resultado	Observación	Responsable de realizar la acción correctiva	Fecha compromiso de la corrección de la anomalía	Comentarios
1	Estacion de Trabajo	Seguridad	Verifique que en la operación solamente se encuentre una persona					
			Que el operador este utilizando su equipo de protección personal					
			Que conozca y respete la regla cardinal de seguridad					
2	Manufactura	Entrenamiento	El operador esta certificado o en proceso de certificación?					
3	Calidad	Control Plan	Verificar que se este llenado el registro de scrap de las válvulas					
			Verificar que los equipos de medición que se utilizan en la operación se encuentren calibrados					
		Carta P	Verificar que las pzas que estén segregadas, se encuentren en su contenedor según su falla					
4	5's	AM de la operación	Confirmar que se haya realizado el AM de la operación					
5	Mtto	Check list	Confirmar la realización de los Mtos según calendario de los Técnicos					
			Confirmar que se encuentren las estaciones #4 y #5 dentro del mtto					
			Confirmar que se encuentren las refacciones necesarias para las estaciones #4 y #5					

OK - Se encontro el Elemento a verificar en condiciones normales
 NG - Se encontro en el Elemento a verificar una desviación

Figura Núm. 17 Auditoria al proceso

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

Los resultados que se obtuvieron después de la realización de las acciones que salieron del diagrama causa-efecto fueron satisfactorias, se estuvo capturando el scrap que se generaba diariamente, se realizó un summary para posteriormente graficarlo observando una notable reducción de scrap de válvula (Ver Figura Núm.18 y Figura Núm.19)

Acciones realizadas:

Ajuste y cambio de puntas trox: Se ajusto la posición y se cambiaron las que se encontraron dañadas



Imagen Núm. 2

Ajuste de sensor de proximidad:



Imagen Núm. 3

Cambio del resorte del driver:



Imagen Núm. 4

Funcionamiento del sistema Neumático:



Imagen Núm. 5

Limpieza del eje de la estación #5:

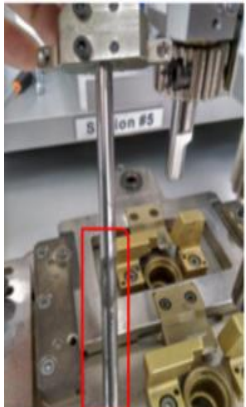


Imagen Núm. 6

Alineación de estación #5

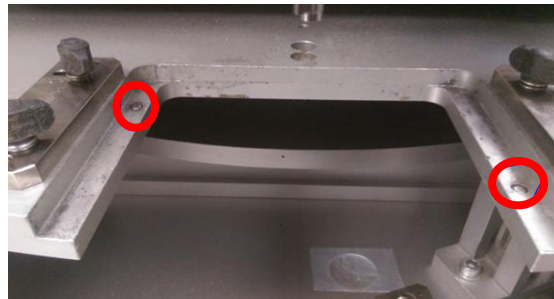


Imagen Núm. 7

Se realizó un estudio de MSA en la ST05 para confirmar su comportamiento:

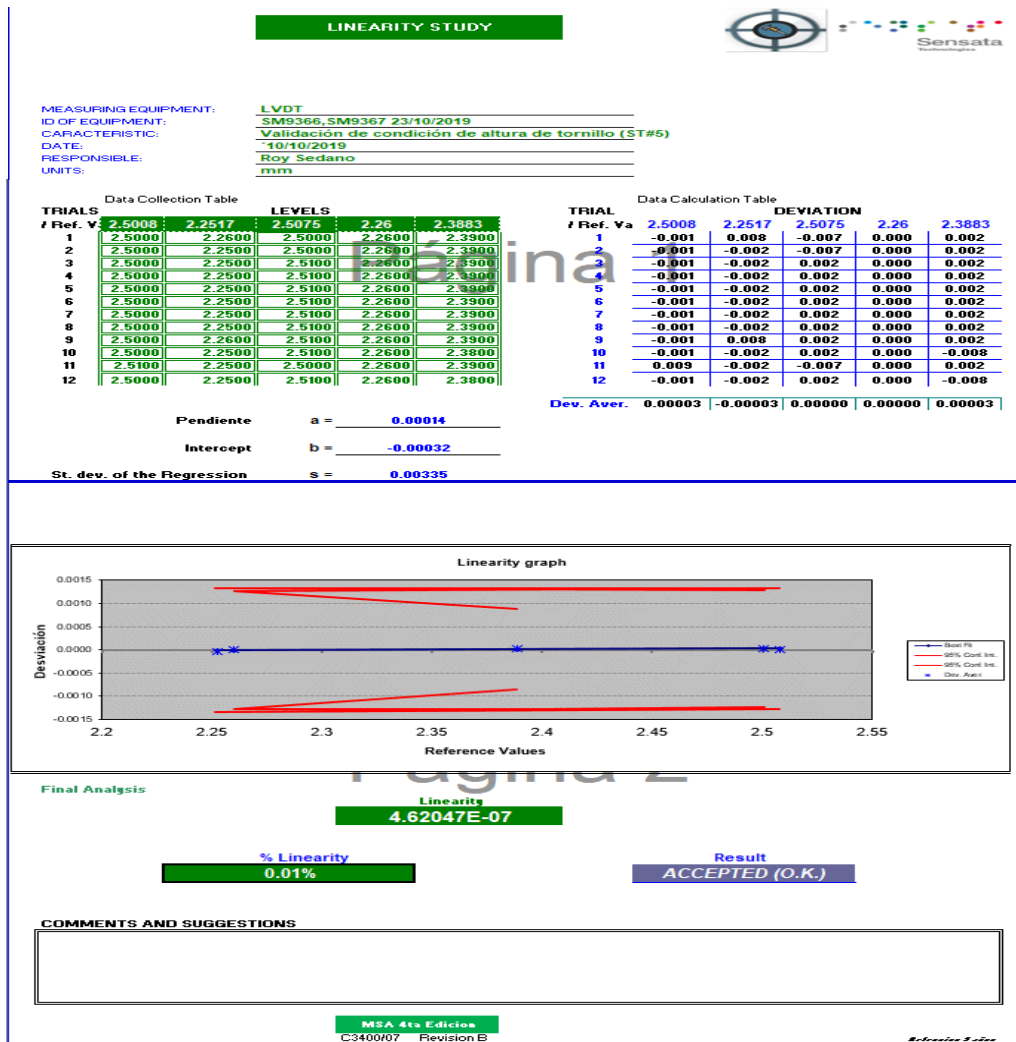


Figura Núm. 15 Estudio de MSA por Linealidad

Mtto en las estaciones:

ID	Machine Description	Manufacturing Line	Location	# Maximo	# PM	# Job Plan	Type (PM,PDM, Pov)
MCH 237/244	Final Assembly Stem 13A	13A	Final Assembly	318400	30311	21207	PM
MCH	Final Assembly Stem 13B	13B	Final Assembly	318835	30667	21545	PM
MCH	Stem Assembly L9 A	L9 A	Final Assembly	318973	30845	21546	PM
MCH	Stem Assembly L9 B	L9 B	Final Assembly	318972	30846	21489	PM
MCH	Final Assembly Stem 1 L10 A	L10 A	Final Assembly	319059	31041	21565	PM
MCH	Final Assembly Stem 2 L10 B	L10 B	Final Assembly	319060	31040	21564	PM

Figura Núm. 16 Listado de estaciones dentro del programa de Mttto.

Con todas estas acciones, en el último cuarto del año se logró llegar por lo menos al 0.25% de scrap segregado en la FA, dándonos este porcentaje a un equivalente de \$2,000US de reducción en dinero y en pzas se llegó a la segregación de 6,000válvulas.

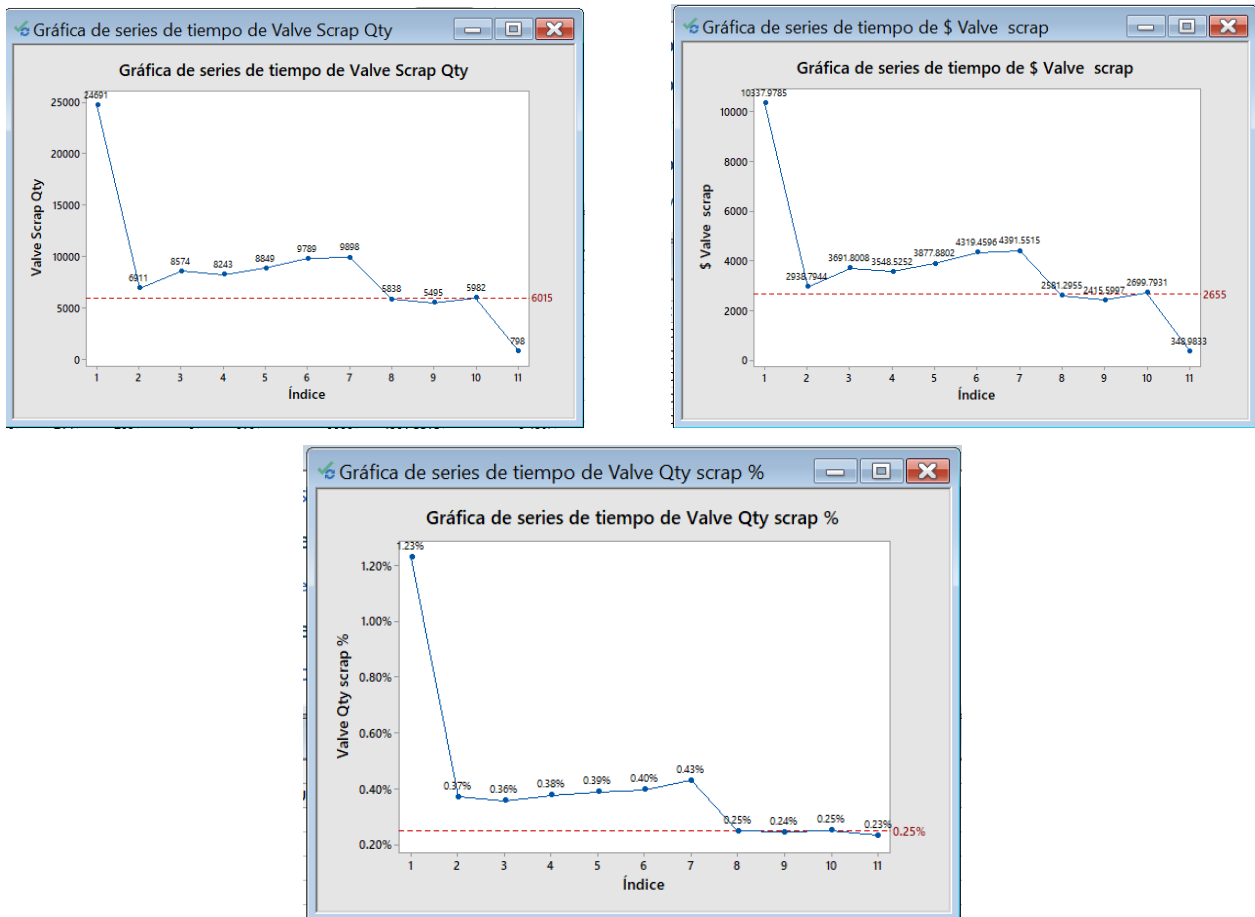


Figura Núm. 18 Graficas de series de tiempo de la cantidad, costo y porcentaje del scrap después de las mejoras.

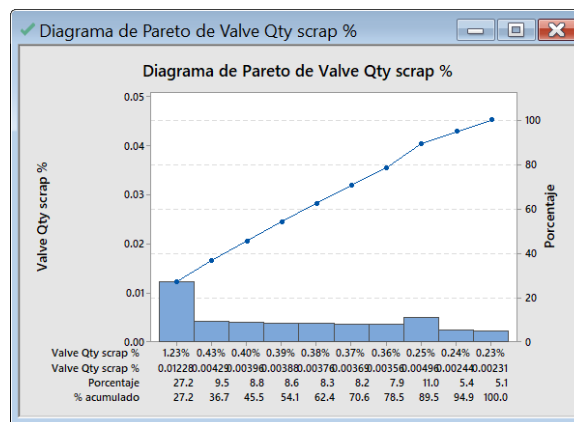
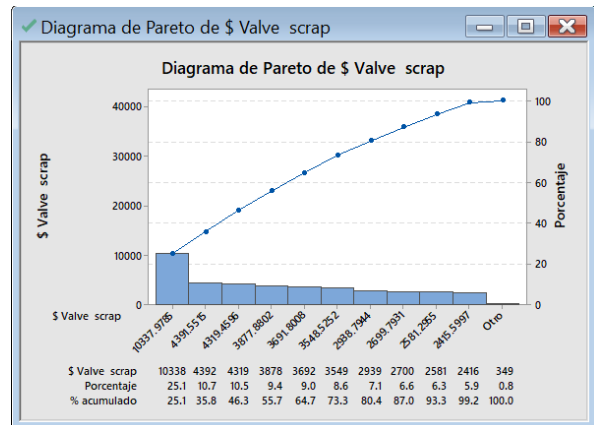
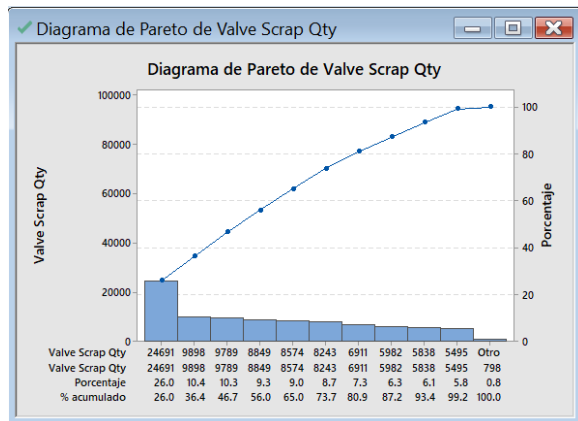


Figura Núm. 19 Diagramas de Pareto de la cantidad, costo y porcentaje del scrap después de las mejoras

Auditoría del mes de Octubre:

Auditoría al Proceso								
Fecha: 15-10-2019			Realizada por: Roy Edwin Sedano Palomar					
Item	Elemento	Categoría	Elemento a Verificar	Resultado	Observación	Responsable de realizar la acción correctiva	Fecha compromiso de la corrección de la anomalía	Comentarios
1	Estacion de Trabajo	Seguridad	Verifique que en la operación solamente se encuentre una persona	OK	-	-	-	-
			Que el operador este utilizando su equipo de protección personal	OK	-	-	-	-
			Que conozca y respete la regla cardinal de seguridad	OK	-	-	-	-
2	Manufactura	Entrenamiento	El operador esta certificado o en proceso de certificación?	PROCESO	NO HABIA ABIERTO SU TIME TRACKING	MFG	INMEDIATA	SE RETROALIMENTA AL OPERADOR
3	Calidad	Control Plan	Verificar que se este llenado el registro de scrap de las válvulas	OK	-	-	-	-
			Verificar que los equipos de medición que se utilizan en la operación se encuentren calibrados	OK	-	-	-	-
		Carta P	Verificar que las pzas que esten segregadas, se encuentren en su contenedor según su falla	OK	-	-	-	-
4	5's	AM de la operación	Confirmar que se haya realizado el AM de la operación	OK	-	-	-	-
5	Mtto	Check list	Confirmar la realización de los Mtts según calendario de los Técnicos	OK	-	-	-	-
			Confirmar que se encuentren las estaciones #4 y #5 dentro del mtto	OK	-	-	-	-
			Confirmar que se encuentren las refacciones necesarias para las estaciones #4 y #5	OK	-	-	-	-

OK - Se encontro el Elemento a verificar en condiciones normales

NG - Se encontro en el Elemento a verificar una desviación

Auditoría del mes de Noviembre:

Auditoría al Proceso								
Fecha: 11-11-2019			Realizada por: Roy Edwin Sedano Palomar					
Item	Elemento	Categoría	Elemento a Verificar	Resultado	Observación	Responsable de realizar la acción correctiva	Fecha compromiso de la corrección de la anomalía	Comentarios
1	Estacion de Trabajo	Seguridad	Verifique que en la operación solamente se encuentre una persona	OK	-	-	-	-
			Que el operador este utilizando su equipo de protección personal	OK	-	-	-	-
			Que conozca y respete la regla cardinal de seguridad	OK	-	-	-	-
2	Manufactura	Entrenamiento	El operador esta certificado o en proceso de certificación?	PROCESO	-	-	-	-
3	Calidad	Control Plan	Verificar que se este llenado el registro de scrap de las válvulas	OK	-	-	-	-
			Verificar que los equipos de medición que se utilizan en la operación se encuentren calibrados	OK	-	-	-	-
		Carta P	Verificar que las pzas que esten segregadas, se encuentren en su contenedor según su falla	OK	-	-	-	-
4	5's	AM de la operación	Confirmar que se haya realizado el AM de la operación	OK	-	-	-	-
5	Mtto	Check list	Confirmar la realización de los Mtos según calendario de los Técnicos	OK	-	-	-	-
			Confirmar que se encuentren las estaciones #4 y #5 dentro del mtto	OK	-	-	-	-
			Confirmar que se encuentren las refacciones necesarias para las estaciones #4 y #5	OK	-	-	-	-

OK - Se encontro el Elemento a verificar en condiciones normales

NG - Se encontro en el Elemento a verificar una desviación

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

14. Conclusiones del Proyecto

En el presente documento se describe la necesidad de la implementación de estrategias de mejora continua con la finalidad de cumplir con el objetivo de reducción de desecho de material nombrado como scrap en el área TPMS.

En Sensata Technologies se resalta su enfoque a la satisfacción total del cliente, para continuar en este estándar se propone la implementación a la mejora continua en la línea FA donde se tiene una necesidad de disminuir el scrap.

Con este proyecto de disminución de scrap se buscó reducir a un 0.25% la cantidad de scrap para lo cual se tomó como referencia el primer cuarto del año el cual estaba en 0.58%, revisando los resultados, con todas las acciones realizadas, en el último cuarto del año se logró llegar al 0.25% de scrap segregado en la FA, dándonos este porcentaje a un equivalente de \$2,000US de reducción en dinero y en pzas se llegó a la segregación de 6,000válvulas.

Así mismo esta disminución de scrap también aportó con la disminución de la contaminación, ya que como se mencionó en el desarrollo del proyecto, para segregarse este scrap se sigue un proceso para poder desecharlo de la planta, en donde se requiere destruir la válvula por lo que se utiliza energía (produciendo contaminación durante la generación de esta), una vez que se destruye la válvula se transporta a las plantas en donde se funde el plástico y se funde el metal (contaminación por emisiones al aire), con esta disminución de scrap aportamos un granito de arena como sociedad que somos.

Al estar desarrollando esta oportunidad de mejora, potencialice el sentido de análisis gracias al uso de algunas herramientas estadísticas que no ocupaba tan seguido generando así un aprendizaje de análisis y control de información las cuales fueron

óptimas para la realización de proyecciones mismas que desbordaron resultados favorables en la aplicación de esta propuesta.

En general se obtuvo un gran aprendizaje a lo largo de este proyecto donde desarrolle el sentido de mejora, misma herramienta que se adhiere a seguirlo implementando a diario en el trabajo continuo.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

Al realizar este informe se desarrollaron algunas habilidades, así como competencias donde fue necesario aplicar el análisis, recopilación de información y la segregación de esta en donde las estadísticas arrojaron porcentajes bases para así tomar parámetros de objetivos de reducción de scrap de válvula, al realizar el análisis se distinguió el desperdicio de material que se tenía en la FA, se utilizaron métodos cuantitativos recopilando los datos dentro de un periodo de tiempo para poder visualizar por medio de gráficas cuál era la situación actual de la máquina referente al scrap de válvula.

Partiendo de esto se formó un equipo multidisciplinario el cual abordó el problema de manera ordenada en conjunto con la opinión de diferentes miembros del negocio, con esto se logró colaborar y trabajar en equipo (habilidad que en la industria es sumamente importante desarrollar para poder actuar al momento que se presente algún problema, de la mejor manera y en el menor tiempo posible), así se desplegó el análisis analítico mediante la observación y la práctica, ya que se realizaron algunas pruebas en los equipos, un caso en este fue por medio de un dinamómetro el cual verifiqué la fuerza que tenía el resorte del driver, este se cambió por uno con más fuerza generando resultados favorables, posteriormente se desarmaron partes mecánicas para confirmar que su estado fuera el correcto, continuando en la toma de acciones como con el ajuste en posición del sensor, reemplazó regulador neumático, realización de ajustes mecánicos a las estaciones, dando pie a implementación de estas verificaciones por registro de

mantenimiento de la máquina, además se gestionaron varias cosas, tales como refacciones, tiempos de paros de la máquina, préstamo de personal operativo para realizar pruebas, préstamo de equipo en el Laboratorio de Calibración, consecuentemente el logro de la administración de los recursos que se tenían en el momento, etc. (Todo ello se logró poner en práctica gracias a lo mucho que nos enseñaron durante la carrera).


CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

García, E. (Mayo de 2016). *Equipo Altran* . Obtenido de El Ciclo de Deming: La gestión y mejora de procesos: <https://equipo.altran.es/el-ciclo-de-deming-la-gestion-y-mejora-de-procesos/>

Suárez-Barraza, M. F. (2019). *Encontrando al Kaizen*:. México.

CAPÍTULO 9: ANEXOS

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

Aguascalientes, Ags. A 17 de Septiembre de 2019

Asunto: Carta de aceptación de residencias profesionales

A la atención de:

A quien corresponda

PRESENTE,

Por éste conducto hago constar que el (la) Estudiante:


Nombre: Roy Edwin Sedano Palomar
Número de matrícula: A151050508
Especialidad: Ing. Gestión empresarial
Periodo: 10º Semestre

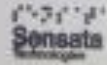
Fue **aceptado(a)** en esta empresa para permanecer como residente profesional en:

Departamento: TPMS
Con la asesoría de: Ing. Noe Garcia Santana
Fecha de Inicio: 10 de Agosto de 2019
Fecha de término: 30 de Noviembre de 2019
Con un horario: de las 17:30 a las 20:30 y sábados 11:00 a 15:00 hrs.
Frecuencia: lunes a sábado.
Proyecto: Disminución de scrap de final assembly TPMS

Siendo su representante legal el Ing. Rafael Gonzalez Romo
Se extiende la presente para los fines que al interesado(a) convengan.

ATENTAMENTE:


Liliana Muñoz Chavez
Reclutamiento y selección


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



Sensata Technologies de México, S. de R.L. de C.V.
Av. Aguascalientes Sur 3-401
Ex Ejido de Opacalente
Aguascalientes, Ags.
20190, México
(848) 910-55-00
www.sensata.com

Asunto: Carta de término de residencias Profesionales.

Aguascalientes, Ags. A 27 de noviembre de 2019

MATL. Humberto Ambris Delgadillo
Director del Instituto Tecnológico
De Pabellón de Arteaga.

At'n: Lic. Ma. Magdalena Cuevas Martinez.
Jefe(a) del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación

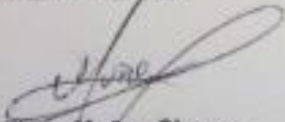
PRESENTE.

Por este conducto, me permito informarle que C. Roy Edwin Sedano Palomar, con número de control A151050508, alumno de la carrera de: **INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL**. Realizó satisfactoriamente sus Residencias Profesionales en la empresa **Sensata Technologies de México, S. de R.L. de C.V.**, con el proyecto de **Disminución de scrap de Final Assembly con un total de 500 horas para el período de agosto - diciembre del 2019.**

Siendo su representante legal el Ing. Andres Solache Ortiz.

Se extiende la presente para los fines que al interesado(a) convengan,

ATENTAMENTE:


Lic. Lilia Muñoz Chavez
Reclutamiento y selección

