



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico-Administrativas

PROYECTO DE TITULACIÓN

DISMINUCIÓN DE RECHAZOS DE CALIDAD EN ÁREA PC SUBENSAMBLES

PRESENTA:

MARGARITA PRIETO GAYTAN

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL

ASESOR:

ING VICTOR MANUEL BARRON CERDA

Junio



CAPÍTULO 1 PRELIMINARES:

1.-Agradecimientos

Este trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios por permitirme vivir y culminar esta etapa importante en mi vida, gracias por tu providencia y amor

A mi mami la Sra. Gerarda Gaytan que, con su amor y paciencia me ha impulsado siempre a perseguir mis metas, gracias ama, porque con el ejemplo de valentía y perseverancia lo he logrado, papi Sr. Ezequiel Prieto, gracias por todo ese apoyo celestial, ese vacío de mi corazón jamás se llenara y no dejo de pensar en todo lo que nos faltó compartir.

A mi esposo el Sr. Gerardo Valenzuela, por todo el apoyo recibido, eres mi compañero de vida, gracias especialmente por tu apoyo, ya que cuando llego a nuestra familia la bendición de nuestra nena, entre en crisis, gracias por tus ánimos cuando creía que no podía seguir avanzando por que las cosas se complicaban.

A mi pequeño cielo, mi hija Karol Abigail Valenzuela Prieto, ella cada día me enseña las asignaturas de ser mama, eso ha sido más difícil que las derivadas, ella llego nuestra familia después de 13 años de matrimonio, llego para quedarse y hacer una familia más divertida, gracias hija, eres el amor de mi vida y te amo con todo mi corazón.

A mis hermanos y amigos, *gracias por tanto amor*, yo me siento protegida y apoyada por ustedes, espero también corresponder de la misma manera.

A todos mis maestros por que sin duda ellos han dejado sus conocimientos en mi persona a todos de verdad por todo lo bueno y lo malo, en especial a Francisco Jauregui, porque de una plática (pleito), jajaja me ayudaste más de lo que tu creías, siempre seré la oveja negra y guerrillera de las familias, gracias por esa oportunidad para mí y mis compañeros que lograremos terminar este reto.

Y ya por ultimo y no menos importante, gracias a mí....!!

2.- Resumen

En la empresa Sensata Technologies de México realizamos nuestro proyecto de residencia en donde nos asignaron al área de PC (POWER CONTROLS) subensambles para la investigación sobre el incremento significativo de los rechazos internos de calidad, provocando con ellos la pérdida de tiempo y dinero por los retrabajos y en su defecto el scrap o pérdida de material.

Esta área, está comprendida por nueve líneas de producción llamados subensambles que estos a su vez se juntan en un área de kiteo para de ahí pasar a las líneas de ensamble final.

Pudiéramos decir que nuestro cliente, serían las líneas de, final los rechazos de calidad afectan directamente a la entrega oportuna de los ensambles y la mala calidad repercute en el funcionamiento óptimo del ensamble. El cliente final de estos productos por mencionar algunos son:

- SAGER ELECTRICAL SUPPLY CO INC
- VERTIV CORPORATION
- PEERLESS ELECTRONICS INC
- CATERPILLAR INC
- GENERAL ELECTRIC COMPANY
- ALPHA TECHNOLOGIES INC
- FLEXTRONICS INTERNATIONAL EUROPE B.V.

Donde su función es proteger los dispositivos importantes de los equipo por ejemplo esos breaker el funcionamiento de una incubadora, al tener una subida de corriente eléctrica se desactiva y protege el equipo de quemarse, cualquier problema de calidad que afecte su funcionamiento podría desencadenar un problema grave con el uso de estos aparatos, otras funciones son en los panes de las telecomunicaciones que hoy en nuestros días su uso es básico para la información y comunicación de las personas

4.Indice

4.1 Índice General

CAPÍTULO 1 PRELIMINARES:	III
1.-Agradecimientos	III
2.- Resumen	IV
4.INDICE	V
4.1 Índice General	V
4.2 Índice de Figuras	VI
4.3 Índice de Gráficos	VII
4.4 Índice de Tablas	VIII
CAPITULO 2. GENERALIDADES DEL PROYECTO	8
5.- Introducción	8
6.-Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo el estudiante.	9
Algo de historia:	9
7.- Problemas a resolver	12
Objetivos	13
8.-Justificación.	13
CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO	14
10.Marco teórico (fundamentos teóricos)	14
CAPITULO 4 DESARROLLO.	30
11.Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	30
Cronograma de actividades	31
Disminución de rechazos de calidad.	34

Reubicación de Kitting.	42
CAPÍTULO 5 RESULTADOS.	46
Resultados de disminución de rechazos de calidad.	46
Resultados movimiento del área de kitting.	55
13. Actividades Sociales realizadas en la empresa u organización (si es el caso).	59
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	63
CAPITULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	63
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	65
16. Fuentes de información	65
CAPÍTULO 9: ANEXOS	66
Carta de Autorización por parte de la empresa para la residencia profesional.	66

4.2 Índice de Figuras

FIGURA 1 INICIO DEL NOMBRE DE SENSATA	11
FIGURA 2 MANUFACTURA TRADICIONAL & LEAN	30
FIGURA 3 PROCEDIMIENTO	36
FIGURA 4 EVIDENCIAS DE PRUEBA, TODOS NUMERADOS Y CHECADOS QUE EL CÓDIGO FUERA CORRECTO Y LEGIBLE	38
FIGURA 5 ESTACIÓN DE CODIFICADO	38
FIGURA 6 CÓDIGO DAÑADO	39
FIGURA 8 HERRAMIENTA DE TPC	43
FIGURA 9 LAY OUT ANTES DE LA MEJORA	44

FIGURA 10 FOTO DE VAGÓN	45
FIGURA 11 FOTO DEL ÁREA DE KITEO EN EL ALMACÉN	45
FIGURA 12 CAPTURA DEL INSPECTOR DE CALIDAD (AGO-DIC)	47
FIGURA13 LAY OUT DEL DESPUÉS.	48
FIGURA 20 PRESENTACIÓN DE MEJORA	56
FIGURA 21 NUEVA ÁREA EN LAY OUT	56
FIGURA 22 FOTOS REALES DEL ÁREA EL ANTES Y EL DESPUÉS	57
FIGURA 24 CARRITO MANUAL DONDE ENTREGAN LOS KITS	58
FIGURA 25 VACACIONES FELICES	59
FIGURA 26 DIA DE LA FAMILIA	60
FIGURA 27 MARATÓN EN EL DÍA DE LA FAMILIA	60
FIGURA 28 PROGRAMA DOMINICAL DE REFORESTACIÓN EN EL CERRO DEL MUERTO	61
FIGURA 29 REPARTO DE BOLOS NAVIDEÑOS	61
FIGURA 30 POSADITAS PARA NIÑOS	62
FIGURA 31 LAS LUNAS DE SENSATA.	62

4.3 Índice de Gráficos

GRÁFICO 1 DE TENDENCIA ANUAL	31
GRÁFICO 2 TENDENCIA DE RECHAZOS POR CÓDIGO ILEGIBLE	46

4.4 Índice de Tablas

TABLA 1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	32
TABLA 2 PLAN DE ACTIVIDADES Y ACCIONES 1	33
TABLA 3 PLAN DE ACTIVIDADES Y ACCIONES 2	34
TABLA 5 PLAN DE CONTROL	37

CAPITULO 2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

La presente investigación, se llevó a cabo a través de un plan de trabajo y un diagnóstico, el cual nos proporcionó la información para su desarrollo.

En estos últimos meses las líneas de PC subensambles habían presentado un incremento en la cantidad de rechazos internos lo que encendió los focos de alerta del depto. de calidad que su vez fue notificado al equipo de MRB para analizar el factor y resolver a medida de lo posible lo más pronto posible estas incidencias.

Siendo esta, la razón por la que nuestro tema de investigación, primeramente, recabamos toda información de los últimos meses y la referenciamos con los meses anteriores para así por medio de gráficos poder presentar la información a quien fungió como nuestro asesor y así evidenciar la problemática, posterior a eso realizamos un desglose por líneas y por defectos para así, crear una línea de seguimiento más puntual y efectiva, y enfocar los recursos al defecto con mayor incidencia.

Al conocer todos los datos nos enfocamos a investigar y analizar donde nuestra primera área de enfoque fue la línea de BCOIL ya que esta era la que aportaba mayor cantidad de eventos.

También atendimos un punto muy importante sobre las entregas a cliente ya que la ubicación del área de kiteo estaba muy alejada dentro de la misma planta, pero de un extremo al otro tanto de las áreas de subensambles como de la línea final y propusimos una mejora en cuanto a una reubicación del área, ya que construyeron un nuevo edificio para las áreas de oficina liberando más espacio para más líneas de producción.

Tres personas estudiantes del tecnológico participamos en este proyecto, Brenda Vanesa Macias Palomino, Luis Fernando Limon y Yo Margarita Prieto Gaytan.

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

La empresa Sensata Technologies es una empresa que alberga un promedio de 5,000 empleados, es uno de los principales proveedores mundiales de soluciones de detección, protección eléctrica control y gestión de energía con centros de negocios y operaciones en 12 países incluidos China Japón Corea y Malasia.

Misión: Ser el principal proveedor mundial de sensores y controles.

Valores: Integridad, Innovación y compromiso.

Visión: Nuestra visión es ser un líder mundial y un innovador temprano en sensores y protección eléctrica de misión crítica satisfaciendo las crecientes necesidades mundiales de seguridad, eficiencia energética y un ambiente limpio y siendo un excelente Socio, Empleador y Vecino

Filosofía: Legar a un mercado más amplio, satisfacer completamente las demandas de nuestros clientes, ser la empresa número uno en el mercado de sensores.

Nuestros dispositivos mejoran la seguridad, eficiencia energética y comodidad para millones de personas cada día

Algo de historia:

La empresa Sensata Technologies es una empresa que alberga un promedio de 5,000 empleados, es uno de los principales proveedores mundiales de soluciones de detección, protección eléctrica control y gestión de energía con centros de negocios y operaciones en 12 países incluidos China Japón Corea y Malasia.

Década de 1910: los años dorados.

Sensata Technologies comenzó como General Plate Company, una empresa fundada el 24 de abril de 1916 por Rathbun Willard para proporcionar "placa de oro" a la cercana industria de joyería de Rhode Island. La puesta en marcha se financió con un préstamo de \$ 50,000 de los directores de la compañía Grinnell en Providence.

1920s: Expansión

La fabricación se realizó por primera vez en el sótano del edificio Bigney en Attleboro, MA. Limitado por el espacio, Willard decidió mudarse de la compañía y compró más de 200 acres de tierra en lo que entonces se conocía como el pantano Cat-O-Nine-Tail. El primer edificio fue construido en 34 Forest Street en 1926.

1930s: la primera fusión

En 1931, la compañía se fusionó con Spencer Thermostat Company de Cambridge, MA y formó Metals & Controls Corporation. Esta fusión combinó las capacidades de procesamiento de metales con la experiencia en control de detección de temperatura que más tarde atrajo la atención de Texas Instruments.

Años 40: Apoyo militar.

En 1941, Metals & Controls Corporation diseñó y construyó sus primeros interruptores para vehículos militares y aviones. En la actualidad, hay más de mil millones de interruptores automáticos Sensata que todavía están en uso.

1950s: la fusión de TI

El negocio comenzó a expandir sus operaciones internacionalmente en 1955 cuando abrió una oficina de ventas y una pequeña planta de fabricación en Holanda. A lo largo de la década de 1950, se establecieron plantas adicionales en varios otros lugares internacionales. En 1959, Texas Instruments se fusionó con la antigua Metals & Controls Corporation.

1960: la misión lunar

En 1963, Texas Instruments renombró la división de Materiales y Controles. En 1965, los ingenieros comenzaron a diseñar y construir todos los interruptores de control del panel para los módulos de comando lunar y Apollo 11, así como para el Rover lunar. El proceso de unión de cobre y aluminio también se desarrolló para cables de baterías de automóviles.

1970s: la expansión global

La compañía continuó creciendo y comenzó a fabricar en Malasia y Japón. La empresa también creó su primer estrangulador eléctrico de coeficiente térmico positivo (PTC) para automóviles en 1972, que se implementó en el Chevrolet Chevette en 1979.

Década de 1980: la pericia prueba su valor.

Aguascalientes, México, fue elegido el sitio para la primera expansión de la compañía en México en 1983. En 1985, el laboratorio electroquímico y de corrosión determinó la causa del deterioro del exterior de cobre de la Estatua de la Libertad.

Década de 1990: los materiales evolucionan.

En 1990, la compañía creó su primer protector de batería y acelerómetro de baja g. El desarrollo del material continuó con el lanzamiento de DuraFoil. La tecnología de etiquetas inteligentes Tag-it se anunció en 1997 y comenzó su producción en 1999.

2000s: Nuevo nombre, la misma promesa

En 2006, la compañía, ahora Sensata Technologies, renació como una empresa privada y adquirió First Technology. En 2007, la compañía adquirió Airpax Holdings y sus cuatro unidades operativas.



Figura 1 inicio del nombre de Sensata

Década de 2010: 100 años de seguridad y eficiencia.

En 2010, la compañía mantuvo su oferta pública inicial (IPO) y comenzó a cotizar en NYSE bajo ST. En 2016, Sensata celebró su centenario, cumpliendo 100 años de mejoras

en seguridad, eficiencia y comodidad para millones de personas. La Fundación Sensata Technologies, una organización sin fines de lucro 501 (c) 3 fue fundada en 2017.

Actualmente los tres estudiantes que participamos en proyecto somos también empleados de la compañía cada uno con una función diferente.

Mi puesto actual en la empresa: es de planeador de producción de un negocio llamado Precision product. (PP-AERO) esta línea si principal producción está dirigidas a los equipos Aero espaciales

Mi función: en este proyecto fue la recabar información sobre los rechazos y tomar evidencias del proceso así mismo, de presentar la información para la toma y difusión de las minutas de las juntas semanales, donde se presentaban los hallazgos, y las nuevas acciones para todos los responsables de las diferentes áreas.

7.- Problemas a resolver

1.- Conocer los datos precisos sobre los rechazos internos: Se tiene un concentrado de todos lo rechazos internos ya que el inspector los registra en una base de datos, pero la información, no está detallada para poder definir acciones concretas y específicas

2.-Desglosar la información de los rechazos internos por línea: basándonos en la información proporcionada separamos los rechazos por línea primeramente en el área hay 9 líneas de producción llamadas BCASE, BCOIL, BHAND, BLCASE, BSTW, BTUBE, BMECH, BTERM, BFRAME

3.-Detectar la línea que aporta mayor cantidad de rechazos: analizando los datos la línea que mayor cantidad de defectos aporta es la línea de BCOIL

4.-Detectar el problema que genera mayor número de rechazos de esa línea: el mayor defecto que la línea genera es el código ilegible, seguido de calibre dañado y bobbin distorsionado

5.-Proponer lay out del movimiento de kitting a la nueva área: debido a necesidades de la empresa se requirió mover el área de kiteo que estaba en los espacios del almacén general

6.-Realizar nuevos formatos de 5s de acuerdo a la nueva ubicación: es importante para la empresa la metodología de las 5s,cada estación debe contar con un formato estándar de limpieza para conservar las áreas limpias y con un buen orden.

Objetivos

Objetivo general:

Potenciar los recursos disponibles para lograr el cumplimiento de la demanda mensual de las líneas de producción, mejorando el proceso por el cual se lleva a cabo sin afectar la calidad del material y así podremos disminuir el número de atrasos causados por los problemas de producción.

Objetivo específico:

- Disminuir un 70 % los eventos de calidad
- Disminuir el tiempo de traslado de los materiales entre la línea y el buffer de 2.5 hrs.

8.-Justificación.

La línea de BCOIL se incrementa en rechazos por problemas de código ilegible en bobinas, el cual se tiene una afectación, retrasando las entregas a tiempo además del desperdicio productivo por re-inspecciones y retrabajos.

También se considera la necesidad de disminuir el tiempo de recolección y entregas del área de kiteo, el área esta muy alejada de las líneas de producción, considerando como principio la manufactura esbelta.

CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO

10.Marco teórico (fundamentos teóricos)

Manufactura Esbelta son varias herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere. Reducir desperdicios y mejorar las operaciones. La Manufactura Esbelta nació en Japón y fue concebida por los grandes gurús del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Eijy Toyota entre algunos.

El sistema de Manufactura Esbelta se ha definido como una filosofía de excelencia de manufactura, basada en:

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

Objetivos de la manufactura esbelta

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

Manufactura Esbelta proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige calidad más alta, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida. Específicamente, Manufactura Esbelta:

- Reduce la cadena de desperdicios dramáticamente
- Reduce el inventario y el espacio en el piso de producción
- Crea sistemas de producción más robustos

- Crea sistemas de entrega de materiales apropiados
- Mejora las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad

BENEFICIOS

La implantación de Manufactura Esbelta es importante en diferentes áreas, ya que se emplean diferentes herramientas, por lo que beneficia a la empresa y sus empleados.

Algunos de los beneficios que genera son:

- ✓ Reducción de 50% en costos de producción
- ✓ Reducción de inventarios
- ✓ Reducción del tiempo de entrega (lead time)
- ✓ Mejor Calidad
- ✓ Menos mano de obra
- ✓ Eficiencia de equipo
- ✓ Disminución de los desperdicios
- ✓ Sobreproducción
- ✓ Tiempo de espera (los retrasos)
- ✓ Transporte
- ✓ El proceso
- ✓ Inventarios
- ✓ Movimientos
- ✓ Mala calidad

Una Definición de Manufactura Esbelta

Una planta de manufactura esbelta se caracteriza por.:

- Producción integrada de una sola pieza (es decir, un flujo continuo de trabajo) con inventarios mínimos en cada etapa del proceso de producción.
- Capacidad de producción en lotes pequeños que esté sincronizado con la programación de embarque.

- Prevención de defectos en lugar de inspección y retrabajo al crear calidad en el proceso e implementar procedimientos de retroalimentación con tiempo real.
- Planeación de producción impulsada por la demanda del cliente o “Jalar” y no para satisfacer la carga de la máquina o flujos de trabajo inflexibles en el piso de producción.
- Organizaciones de trabajo basadas en el equipo con operadores y habilidades múltiples autorizados a tomar decisiones y mejorar las operaciones con poco personal indirecto.
- Participación de los trabajadores en la depuración y solución de problemas para mejorar la calidad y eliminar desechos.
- Integración cercana de todo el flujo de valor desde materia prima hasta producto terminado a través de las relaciones orientadas a la cooperación con los proveedores y distribuidores.

PENSAMIENTO ESBELTO

La parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta es la que respecta al personal, ya que muchas veces implica cambios radicales en la manera de trabajar, algo que por naturaleza causa desconfianza y temor. Lo que descubrieron los japoneses es, que más que una técnica, se trata de un buen régimen de relaciones humanas.

En el pasado se ha desperdiciado la inteligencia y creatividad del trabajador, a quien se le contrata como si fuera una máquina. Es muy común que, cuando un empleado de los niveles bajos del organigrama se presenta con una idea o propuesta, se le critique e incluso se le calle. A veces los directores no comprenden que, cada vez que le ‘apagan el foquito’ a un trabajador, están desperdiciando dinero. El concepto de Manufactura Esbelta implica la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo. La palabra líder es la clave.

Concientización Cultural

La implementación exitosa de los Principios de Manufactura Esbelta requiere de una

concientización profunda en toda la organización. Mayor responsabilidad y autoridad de los trabajadores, disciplina en el proceso y una búsqueda constante de la mejora continua son elementos críticos para lograr los objetivos a largo plazo de la compañía.

Frecuentemente las organizaciones no se dan cuenta de todo el potencial de la Manufactura Esbelta debido a que padecen del síndrome de raíces poco profundas.

Pensamiento esbelto

La implementación exitosa de los Principios de Manufactura Esbelta requiere de una concientización profunda en toda la organización. Mayor responsabilidad y autoridad de los trabajadores, disciplina en el proceso y una búsqueda constante de la mejora continua son elementos críticos para lograr los objetivos a largo plazo de la compañía.

Las Estructuras de Raíces Profundas se caracterizan por:

- Cultura: Un mejoramiento continuo de la compañía
- Planeación: Establecer objetivos, luchar por conseguirlos
- Enfoque: Eliminar desechos, minimizar costo total
- Integración: Toda la organización relacionada con el sistema de producción
- Problemas: Exponerlos y encontrar soluciones permanentes

Las Estructuras de Raíces Poco Profundas se caracterizan por

- Cultura: Maximizar los resultados y las utilidades
- Planeación: “En qué debemos trabajar el día de hoy”
- Enfoque: Trabajo sobre estrategias individuales o de departamento
- Integración: Iniciativa de manufactura, no en toda la compañía
- Problemas: Soluciones rápidas y quién es responsable.

Los 5 Principios del Pensamiento Esbelto

1. Define el Valor desde el punto de vista del cliente: La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio.
2. Identifica tu corriente de Valor: Eliminar desperdicios encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.
3. Crea Flujo: Haz que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.
4. Produzca el “Jale” del Cliente: Una vez hecho el flujo, serán capaces de producir por órdenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo.
5. Persiga la perfección: Una vez que una empresa consigue los primeros cuatro pasos, se vuelve claro para aquellos que están involucrados, que añadir eficiencia siempre es posible.

Los 7 desperdicios

En todos los procesos y en todas las áreas existen desperdicios, por lo que debemos de trabajar conjuntamente a promover la mejora continua, enfocando nuestros esfuerzos, a la identificación y eliminación de desperdicios.

1. Desperdicio por Movimientos
2. Desperdicio por Transportación
3. Desperdicio por Corrección
4. Desperdicio por Inventario
5. Desperdicio por Espera

6. Desperdicio por Sobre - procesamiento
7. Desperdicio por sobre – producción

Herramientas de la manufactura esbelta

Las 5'S:

Clasificar, organizar o arreglar apropiadamente: Seiri

Ordenar: Seiton

Limpieza: Seiso

Estandarizar: Seiketsu

Disciplina: Shitsuke

Objetivos de las 5'S

El objetivo central de las 5'S es lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo

- Beneficios de las 5'S

La implantación de una estrategia de 5'S es importante en diferentes áreas, por ejemplo, permite eliminar despilfarros y por otro lado permite mejorar las condiciones de seguridad industrial, beneficiando así a la empresa y sus empleados. Algunos de los beneficios que genera la estrategia de las 5'S son:

- Mayores niveles de seguridad que redundan en una mayor motivación de los empleados
- Mayor calidad
- Tiempos de respuesta más cortos
- Aumenta la vida útil de los equipos
- Genera cultura organizacional
- Reducción en las pérdidas y mermas por producciones con defectos

Definición de las 5'S

Clasificar (seiri)

Clasificar consiste en retirar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas. Una forma efectiva de identificar estos elementos que habrán de ser eliminados es el llamado "etiquetado en rojo". En efecto una tarjeta roja (de expulsión) es colocada a cada artículo que se considera no necesario para la operación. Enseguida, estos artículos son llevados a un área de almacenamiento transitorio. Más tarde, si se confirmó que eran innecesarios, estos se dividirán en dos clases, los que son utilizables para otra operación y los inútiles que serán descartados. Este paso de ordenamiento es una manera excelente de liberar espacios de piso desechando cosas tales como: herramientas rotas, aditamentos o herramientas obsoletas, recortes y excesos de materia prima. Este paso también ayuda a eliminar la mentalidad de "Por Si Acaso".

Clasificar consiste en:

Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven. Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario. Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo separa los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo. Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible.

Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden producir averías.

Eliminar información innecesaria y que nos pueden conducir a errores de interpretación o de actuación.

Beneficios de clasificar

Al clasificar se preparan los lugares de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El primer y más directo impacto está relacionado con la seguridad. Ante la

presencia de elementos innecesarios, el ambiente de trabajo es tenso, impide la visión completa de las áreas de trabajo, dificulta observar el funcionamiento de los equipos y máquinas, las salidas de emergencia quedan obstaculizadas haciendo todo esto que el área de trabajo sea más insegura. Clasificar permite:

- Liberar espacio útil en planta y oficinas
- Reducir los tiempos de acceso al material, documentos, herramientas y otros elementos
- Mejorar el control visual de stocks (inventarios) de repuesto y elementos de producción, carpetas con información, planos, etc.
- Eliminar las pérdidas de productos o elementos que se deterioran por permanecer un largo tiempo expuestos en un ambiente no adecuado para ellos; por ejemplo, material de empaque, etiquetas, envases plásticos, cajas de cartón y otros
- Facilitar control visual de las materias primas que se van agotando y que requieren para un proceso en un turno, etc.
- Preparar las áreas de trabajo para el desarrollo de acciones de mantenimiento autónomo, ya que se puede apreciar con facilidad los escapes, fugas y contaminaciones existentes en los equipos y que frecuentemente quedan ocultas por los elementos innecesarios que se encuentran cerca de los equipos

Ordenar (seiton)

Consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad. Ordenar en mantenimiento tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las máquinas e instalaciones industriales. Algunas estrategias para este proceso de "todo en su lugar" son: pintura de pisos delimitando claramente áreas de trabajo y ubicaciones, tablas con siluetas, así como estantería modular y/o gabinetes para tener en su lugar cosas como un bote de basura, una escoba, trapeador, cubeta, etc., es decir, "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

" El ordenar permite:

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina para facilitar su acceso y retorno al lugar
- Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia
- Disponer de lugares para ubicar el material o elementos que no se usarán en el futuro
- En el caso de maquinaria, facilitar la identificación visual de los elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giro, etc.
- Lograr que el equipo tenga protecciones visuales para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza
- Identificar y marcar todos los sistemas auxiliares del proceso como tuberías, aire comprimido, combustibles
- Incrementar el conocimiento de los equipos por parte de los operadores de producción

Beneficios de ordenar

- Beneficios para el trabajador

- Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo
- Se mejora la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial
- El aseo y limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad
- La presentación y estética de la planta se mejora, comunica orden, responsabilidad y compromiso con el trabajo
- Se libera espacio
- El ambiente de trabajo es más agradable
- La seguridad se incrementa debido a la demarcación de todos los sitios de la planta y a la utilización de protecciones transparentes especialmente los de alto riesgo

Beneficios organizativos

- La empresa puede contar con sistemas simples de control visual de materiales y materias primas en stock de proceso
- Eliminación de pérdidas por errores
- Mayor cumplimiento de las órdenes de trabajo
- El estado de los equipos se mejora y se evitan averías
- Se conserva y utiliza el conocimiento que posee la empresa
- Mejora de la productividad global de la planta

Limpieza (seiso)

Limpieza significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Desde el punto de vista del TPM implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza. Se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de FUGUAL (defecto). Limpieza incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo.

Para aplicar la limpieza se debe:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario
- Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo: "la limpieza es inspección"
- Se debe abolir la distinción entre operario de proceso, operario de limpieza y técnico de mantenimiento
- El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo. No se trata de una actividad simple que se pueda delegar en personas de menor calificación
- No se trata únicamente de eliminar la suciedad. Se debe elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias.

Beneficios de la limpieza

- Reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes
- Mejora el bienestar físico y mental del trabajador
- Se incrementa la vida útil del equipo al evitar su deterioro por contaminación y suciedad
- Las averías se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentra en estado óptimo de limpieza
- La limpieza conduce a un aumento significativo de la Efectividad Global del Equipo (OEE)
- Se reducen los despilfarros de materiales y energía debido a la eliminación de fugas y escapes
- La calidad del producto se mejora y se evitan las pérdidas por suciedad y contaminación del producto y empaque

Estandarizar (seiketsu)

El estandarizar pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con la aplicación de las primeras 3's. El estandarizar sólo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores. En esta etapa o fase de aplicación (que debe ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos. Para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser visto por todos los empleados y así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer, otra es el desarrollo de unas normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo. La estandarización pretende:

- Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S
- Enseñar al operario a realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.

- Las normas deben contener los elementos necesarios para realizar el trabajo de limpieza, tiempo empleado, medidas de seguridad a tener en cuenta y procedimiento a seguir en caso de identificar algo anormal
- En lo posible se deben emplear fotografías de cómo se debe mantener el equipo y las zonas de cuidado
- El empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento
- Las normas de limpieza, lubricación y aprietes son la base del mantenimiento autónomo (Jishu Hozen)

Beneficios de estandarizar

- Se guarda el conocimiento producido durante años de trabajo
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente
- Los operarios aprenden a conocer con detenimiento el equipo
- Se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios
- La dirección se compromete más en el mantenimiento de las áreas de trabajo al intervenir en la aprobación y promoción de los estándares
- Se prepara el personal para asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto de trabajo
- Los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad de la planta

Disciplina (shitsuke)

Significa evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos. Solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan. La disciplina es el canal entre las 5'S y el mejoramiento continuo. Implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los

empleados, respeto por sí mismo y por los demás y mejor calidad de vida laboral, además:

- El respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable
- Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización
- Promover el hábito de autocontrolar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas
- Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración
- Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás

Beneficios de disciplinar

- Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de la empresa
- La disciplina es una forma de cambiar hábitos
- Se siguen los estándares establecidos y existe una mayor sensibilización y respeto entre personas
- La moral en el trabajo se incrementa
- El cliente se sentirá más satisfecho ya que los niveles de calidad serán superiores debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas establecidas
- El sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegará cada día

2. Sistema de jalar

Es un sistema de producción donde cada operación “estira” el material que necesita de la operación anterior. Consiste en producir sólo lo necesario, tomando el

material requerido de la operación anterior. Su meta óptima es: mover el material entre operaciones de uno por uno.

3. Control visual

Los controles visuales están íntimamente relacionados con los procesos de estandarización. Un control visual es un estándar representado mediante un elemento gráfico o físico, de color o numérico y muy fácil de ver. La estandarización se transforma en gráficos y estos se convierten en controles visuales. Cuando sucede esto, sólo hay un sitio para cada cosa, y podemos decir de modo inmediato si una operación particular está procediendo normal o anormalmente.

El sistema de producción justo a tiempo (just in time – jit)

Dicho sistema se orienta a la eliminación de todo tipo de actividades que no agregan valor, y al logro de un sistema de producción ágil y suficientemente flexible que dé cabida a las fluctuaciones en los pedidos de los clientes.

Hacer factible el Just in Time implica llevar de forma continua actividades de mejora que ayuden a eliminar los mudas (desperdicios) en el lugar de trabajo.

Entre las ventajas de la aplicación del Sistema Justo a Tiempo se tienen:

- Reducción del 75 al 95% en plazos y stocks
- Incremento de un 15 a un 35% en la productividad global.
- Reducción del 25 al 50% de la superficie utilizada.
- Disminución del 75 al 95% de los tiempos de cambios de herramientas.
- Reducción del 75 al 95% de los tiempos de parada de las máquinas por averías o incidencias.
- Disminución del 75 al 95% del número de defectos.

El sistema Kaizen

El Kaizen trata de involucrar a los empleados a través de las sugerencias o alertas. El objetivo es que los trabajadores utilicen no sólo sus manos sino también su cerebro.

El Kaizen genera el pensamiento orientado al proceso, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan resultados mejores.

La filosofía Kaizen es de gran importancia para las empresas ya que ayuda a que el fin de conseguir una mejora continua se extienda por toda la organización, es decir, abarque tanto los procesos como las actividades y/o servicios, los productos y, por último, pero no menos importante, los individuos.

El Kaizen en acción

Hacer posible la mejora continua y lograr de tal forma los más altos niveles en una serie de factores requirió aparte de constancia y disciplina, la puesta en marcha de seis sistemas fundamentales:

1. Control de calidad total / Gerencia de Calidad Total
2. Un sistema de producción justo a tiempo
3. Mantenimiento productivo total
4. Despliegue de políticas
5. Un sistema de sugerencias
6. Actividades de grupos pequeños

El Kaizen y el control total de calidad

La primera y más importante preocupación debe estar centrada en la calidad de las personas. Una empresa que crea calidad en su personal está a medio camino de producir artículos de alta calidad. Construir la calidad en las personas significa ayudarlas a llegar a ser conscientes de Kaizen. En el entorno del trabajo abundan los problemas de los mas diversos tipos y naturaleza, debiendo ayudarse a la gente a identificar estos problemas, para lo cual es menester entrenar al personal en el uso de los diversos tipos de

herramientas destinados tanto a la resolución de problemas como a la toma de decisiones.

El Kaizen en el gemba

Todas las empresas practican tres actividades principales directamente relacionadas con la obtención de utilidades: desarrollo, producción y venta. Sin estas actividades, una empresa no puede existir. Por tanto, en un sentido amplio, gemba significa los lugares de estas tres actividades. En un contexto más restringido, gemba significa el lugar donde se forman los productos o servicios.

Cualquier gerente, supervisor o empleado puede comprender y aplicar satisfactoriamente estas actividades de sentido común y bajo costo. La cuestión fundamental es formar la autodisciplina necesaria para mantenerlas.

Los estándares poseen los siguientes aspectos clave:

1. Representan la mejor, más fácil y más segura forma de realizar un trabajo.
2. Suministran una manera de medir el desempeño.
3. Muestran la relación entre causa y efecto.
4. Suministran una base para el mantenimiento y el mejoramiento.
5. Suministran objetivos e indican metas de entrenamiento.
6. Suministran una base para el entrenamiento.
7. Crean una base para la auditoría o el diagnóstico.
8. Suministran un medio para evitar la recurrencia de errores y minimizar la
4. variabilidad.

Ejemplo de un comparativo de una empresa tradicional y una con manufactura esbelta y con esto quiero cerrar los conceptos aprendidos considerando todos los beneficios que se obtienen aplicando la manufactura esbelta.

Manufactura Tradicional	Manufactura Lean
Productos Estandarizados	Productos personalizados
Enfoque en la utilización	Enfoque en el valor agregado
Administración de la información	Control estadístico para cada línea de producción
Automatizar todo	Eliminar actividades que no agregan valor de primero
Medir todo	Medir solo lo necesario
Precio es lo primero	Calidad es lo primero
Inspección de Calidad	Calidad en la fuente
Costos de Calidad	La calidad es gratuita
Compra de equipos nuevos	Mejorar los equipos actuales primero
Uso de tecnología para incrementar productividad	Usa la mejora de procesos para aumentar productividad
Inflexible	Flexible
Sistemas "Push"	Sistemas "Pull"
Ignora tiempos de ajuste y puesta en marcha	Minimiza tiempos de ajuste y puesta en marcha
Acepta tiempos de ciclo	Reduce el tiempo de ciclo

Figura 2 Manufactura tradicional & Lean

CAPITULO 4 DESARROLLO.

11.Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Al presentarnos al equipo de trabajo de PC subensamble que está conformado por el supervisor de línea que se llama Victor Manuel Barron (asesor externo), el Ingeniero de Calidad Ana Maria Monjaraz, el Ingeniero de Proceso Fernando Puerta, el ingeniero de equipo Mario Castro, y un líder de línea de cada una de las áreas y están divididas así.

Bcoil, Bfram, Bcase: Armando Perez.

Bmech: Antonia Arellano.

Bterm: Trinidad Ortega.

Btube, Bswt: Patricia Gonzalez.

Bcase y kitting: Luis Delgado Poblano.

Becarios: Brenda Vanesa Macias Palomino, Luis Fernando Limon y Margarita Prieto.

Se expuso por parte del ingeniero de calidad la problemática sobre el incremento general en las áreas de los eventos de calidad, ya que como negocio el depto. de calidad tienen la obligación de poner metas anuales ofreciendo una disminución con respecto al año anterior, y para el 2020, el cual dé habían fijado una meta de 75 rechazos por mes este dato fue calculado ya que el promedio de rechazos del 2019 fue de 81 rechazos mensuales y considerando una reducción del 8% dio el resultado de 75.

Se anexa el siguiente grafico anual de tendencia donde refleja los resultados del 2019 contra los resultados que se llevaban hasta el mes de julio estos datos son presentados de manera general de todas las líneas, donde se pudo comprobar de manera muy visual los resultados.

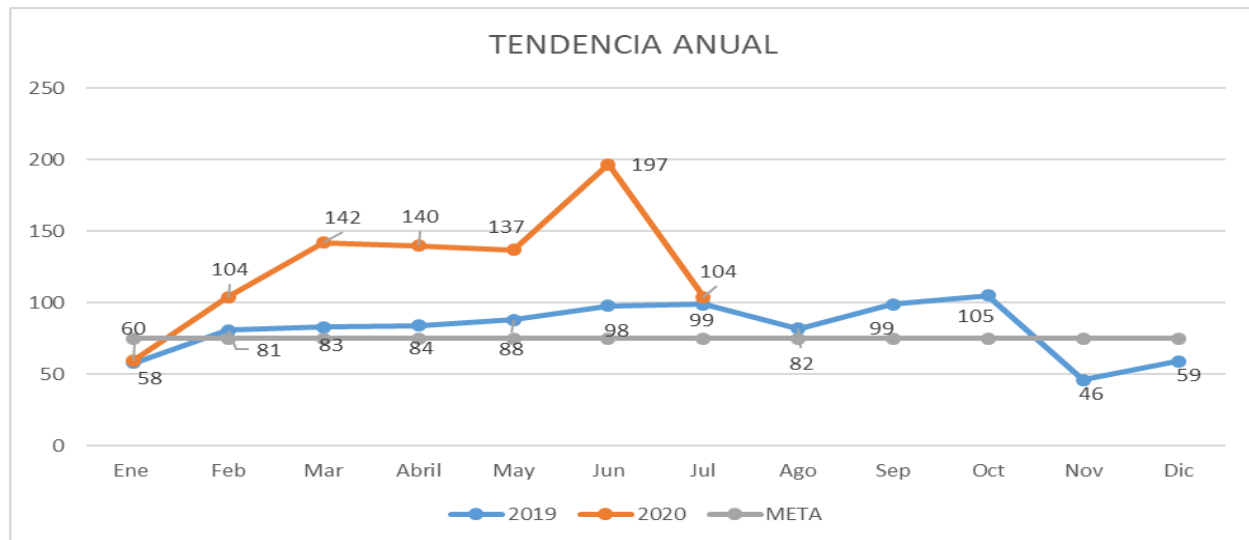


Gráfico 1 de tendencia anual

Cronograma de actividades

Actividades	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Verificar el porcentaje más alto de rechazos.	X				
Realizar un estudio de tiempos y movimientos, tomando el Lay-Out de la línea. Sin generar muchos gastos y tiempos de paro para realizar el reacomodo de la línea		X			
Realizar un cambio en el proceso, para dar a conocer al personal certificado el procedimiento de la inspección, en cuanto la manipulación del material y verificar si los guantes de nitrilo ayudan para que el código no se borre		X	X		
Realizar un cambio en la estación FIN-GOODS para disminuir el tiempo de entrega al almacén.				X	
Llevar acabo los cambios propuestos para verificar si cumple con los objetivos esperados				X	

Tabla 1 cronograma de actividades

Este fue el cronograma de actividades propuestas al iniciar el proyecto, sin duda esto cambio muy radicalmente puesto que la situación de la pandemia hizo que tuvimos que ajustar nuestras actividades y momento para su realización, este tiempo fue muy difícil, pues que no se contaban con la constante del soporte, en todo los aspectos tanto la empresa como sus proveedores debían ser precavidos, promoviendo el distanciamiento social como medida de prevención para evitar un contagio, es por eso que realizamos un estudio de Ishikawa para ser más efectivos y lograr el objetivo, las siguientes tablas muestran las acciones , mientras tanto el depto. de facilities hacia el acondicionamiento y reubicación del área de kitting.

Actividades y Acciones						
Problema		Codigo Ilegible			03 de Agosto del 2020	
Objetivo		CERO rechazos internos				
Participantes		Victor Barron (ING MFG) , Fernando Puerta (ING PROCESS) Mario Castro (ING MTTO) Ana Monjaraz (QUALITY) Margarita Prieto (Student) Brenda Macias (student) Fernando Limon (student)				
Conducida por		Margarita Prieto				
Item #	Que (Causa)	Actividad / Acciones	Quien	Fecha Compromiso	Status	Comentarios
1	Bobin Contaminado	Evaluar con Dr Pablo Ruiz si las piezas defectuosas presentan algun contaminante que eviten la adherencia	F. Limon	17-Aug	Close	El bobin presenta unas marcas de grasa debido a las huellas de los operadores Nueva accion: Reunion de linea para utilizar exceso de crema en la manos ya que por el uso de gel antibacterial perviven resequeidad y estan optando por usar mas crema de lo normal
2	Tinta caducada	Revisar la caducidad de las tintas y aditivos existetes para descartar caducos	M. Macias	10-Aug	Close	Se revisaron todas las tintas y aditivos tanto los que ques estan en uso y los que estan en kanban y no se encontro ninguna quimico caduco. Nueva accion: Ninguna
3	Tinta no adecuada	Evaluar con Dr Pablo Ruiz si la combinacion de la tinta con el bobin es el correcto	F. Puerta	10-Aug	Close	El Dr propone utilizar un codificado lazer para evitar que esto se pueda borrar. Nueva accion: Se popondra el cambio de equipo analizando costos y beneficios y ver si es viable
4	Falla en el chorro	Monitoreo del cañon para descartar falla	M. Castro	10-Aug	Close	se Monitorea el cañon y este no presenta ninguna intermitencia. Nueva accion: Ninguna
5	Sensor de presencia	Monitoreo del sensor para descartar falla	M.Castro	10-Aug	Close	se Monitorea el sensor y este no presenta ninguna intermitencia. Nueva accion: Ninguna
6	Banda alimentadora	Revision de condicion de la banda	M. Prieto	10-Aug	Close	Se revisa la banda y esta presenta un desgaste ocasionado por el uso ya tenia 18 mese sin cambio. Nueva accion: Documentar cambio anual de la banda
7	Mtto preventivo	Consultar el control maestro de mantenimiento de los equipos y ver si esta dado de alta	M. Castro	17-Aug	Close	No se cuenta con plan de mantenimiento por parte del proveedor. Nueva accion: Analizar cuanto seria el tiempo optimo para realizarlo
8	Falta de criterios	Revision de plan de control y ayudas visuales	B. Macias	17-Aug	Close	Si se cuenta con ayudas visuales y los controles establecidos son los adecuados. Nueva accion: Ninguna
9	Procedimiento poco entendible	Revision de instruccion de trabajo	F. Limon	17-Aug	Close	Se revisa procedimiento y se consulta con los operadores involucrados con la finalidad encotrar alguna confucion en la interpretacion pra ajecutar el proceso y no se encuentra alguna duda. Nueva accion: Ninguna
10	Falta de ayudas visuales	Buscar mejorar las ayudas visuales para el operador y el inspector de calidad	M. Prieto	24-Aug	Close	Se propone utilizar las ayudas visuales que cuenta la operacion de btube ya que ahi utilizan el mismo equipo y los defectos son similares al de BCOIL Nueva accion: Documenta ayudas visuales en procedimiento de BCOIL
11	Manipulacion de material	Revisar la condicion del manejo y buscar posibles mejoras	M.Prieto	17-Aug	Close	Se analiza la forma en la que trasportan los materiales y se concluye que es la adecuada, solo se establecera el maximo de piezas. Nueva Accion: Ninguna
12	Cantidad de lote por calibre	Establecer un limite maximo de piezas para evitar daños	M. Prieto/Armando Perez	17-Aug	Close	Se establece el maximo de lote para las bobinas dual de 100 piezas y de bobinas heavy de 300. Nueva accion: Documentar en operacion de precorte y embobinado esta disposicion.
13	Covid 19	Establecer quien mas de va a casa por ser vulnerable	V. Barron	17-Aug	Close	La linea ya no cuenta con personas vulnerables ellas ya estan an casa. Nueva Accion: Ninguna
14	Falta de operadores calificados	Los tutores capacitados son insuficientes.	Armando Perez	17-Aug	Close	El lider toma la tutoria de lo nuevos operadores de esa operacion. Nueva accion: Ninguna

Tabla 2 Plan de actividades y acciones 1

Actividades y Acciones						
Problema		Código Ilegible			09 de Noviembre del 2020	
Objetivo		CERO rechazos internos				
Participantes		Victor Barron (ING MFG) , Fernando Puerta (ING PROCESS) Mario Castro (ING MFTO) Ana Monjaraz (QUALITY) Margarita Prieto (Student) Brenda Macias (student) Fernando Limon (student)				
Conducida por		Margarita Prieto				
Item #	Que (Causa)	Actividad / Acciones	Quien	Fecha Compromiso	Status	Comentarios
1	Reunion de línea para utilizar exceso de crema en la manos ya que por el uso de gel antibacterial persiven resequead y estan optando por usar mas crema de lo normal	En la junta matutina estar reforzando el uso de exceso de crema en la manos	A. Perez	Diaria por 21 dias	Close	Accion realizada
2	Se popondra el cambio de equipo analizando costos y veneficios y ver si es viable	Conseguir proveedores y cotizaciones para el cambio de equipo	F. Puerta	Enero 2021	Open	En proceso
3	Documentar cambio anual de la banda	Documentar aacion en plan maestro	M. Castro	30-Nov	Close	Documentado
4	Analizar cuanto seria el tiempo optimo para realizarl em mantenimiento preventivo por proveedor	Se analiza y se agenda visitas de proveedor de manera semestral	M. Castro	30-Oct	Close	Documentado
5	Documenta ayudas visules en procedimiento de BCOIL	Tomar las ayudas visuales del procediminto de BTUBE y pegarlas al procedimiento de BCOIL	F. Puerta	28-Dec	Open	En proceso
6	Documentar en operacion de precorte y embobinado el standar maximo de lotes	Para bobinas duales el standar sera de 100 pzs y para bobinas Hevy sera de 300	F. Puerta	28-Dec	Open	En proceso

Tabla 3 Plan de actividades y acciones 2

Disminución de rechazos de calidad.

De acuerdo con la información proporcionada nos pidieron hacer un desglose de los rechazos por línea y por defecto para así tomar las acciones correctivas al área y al defecto de mayor impacto y la siguiente tabla arroja en su resultado que tan solo en los meses de junio y julio las líneas habían presentado 301 eventos, en donde la línea de Bcoil la que aporta el mayor número de eventos. Y el defecto que mayor número aporta es en general problemas de código, la bobina debe llevar un código que la identifica y corresponde a los últimos 4 dígitos de su número, por ejemplo, el modelo es 121-410-5018, la bobina lleva impreso los números 5018.

Esta información fue mostrada a todo los miembros del equipo, (líder, operadores, técnicos) con la finalidad de concientizar sobre las buenas prácticas y apegarse a los procedimientos, para así poder alertar al equipo de ingeniería y mejorar las condiciones de trabajo, he de decir que esto no ha sido nada fácil ya que debido a la contingencia, la empresa ha sufrido algunos cambios en cuanto al personal, varias personas fueron enviadas a sus casas por ser vulnerables y a otras se le ha concluido su contrato por estrategias del negocio, para minimizar el impacto de costos, ya que también ha disminuido la demanda de producción.

Count of Mes	Column Labels	BCASE	BCOIL	BFRAM	BHAND	BLCAS	BMECH	BSWT	BTERM	BTUBE	Grand Total
Codigo ilegible			57								57
Calibre Dañado			32								32
Bobin Distorcionado			24								24
Palanca Dañada					21						21
Nugetizado Dañado							20				20
Mal aplicación de Ruber					14						14
Material sin movimiento en ORACLE			1	1	1	4		4			11
Term.Dañada									10		10
Pieza Fuera de Concentricidad										8	8
Pieza con Exceso de Soldadura								7			7
Caracter Dañado					7						7
Palanca Manchada					7						7
Mal Alineación de Terminal								5			5
Resorte Dañado							5				5
Código Ilegible										5	5
Material con Type			5								5
Tinta Corrida					4						4
Contacto Mal Soldado							3		1		4
Caja Dañada						4					4
Contacto Dañado									4		4
Cuadros Dañados				3							3
Calibre Mal Cortado			3								3
Falta de Type			3								3
Mal aplicacion de Loctitte			3								3
Caracter fuera de especificacion					3						3
Volante no gira libremente				2							2
Terminal Inicial mal Posicionada			2								2
Terminal Final mal Posicionada			2								2
Housing Dañado								1	1		2
Pieza con Faltante de Soldadura									2		2
Carrete Dañado			2								2
Vueltas No Distribuidas			2								2
Term.Desalineadas						2					2
Caja Dañadas		2									2
Material Mal Cortado			2								2
Material incorrecto				1							1
Palanca Quebrada					1						1
Mal Doblado de Material									1		1
Barra Dañada							1				1
Cajas con Rebaba						1					1
Arc Deflector Dañado							1				1
Rebaba en Rivet				1							1
Contacto Mal Estacado									1		1
DCR Fuera de especificacion			1								1
Barra Desalineada							1				1
Resorte Mezclado							1				1
Actuador no Funciona								1			1
Grand Total		2	139	7	58	8	37	2	35	13	301

Tabla 4 Rechazos por línea y por defecto

Nos fuimos directamente a la línea de producción y pedimos la información con la que se cuenta para realizar la operación, nos proporcionaron una instrucción de trabajo MFGBCOIL1222

		Sensata Technologies Instrucción de trabajo			
LINEA NOMBRE DE LA OPERACIÓN	BCOIL INSTRUCCIONES DE MARCADO DE BOBINAS / ESTAMPADO DE BOBINA	FECHA: PROD/SUB	06/MAY/15 SA de PC	REVISION: FECHA PZAS / HR HOJA 1 DE 9	F 13-MAR-20
NUMERO DE LA OPERACIÓN No. DE MAQUINA CENTRO DE COSTOS	MFG BCOIL 1222 REC 459				

HERRAMIENTA Y EQUIPO: <ol style="list-style-type: none"> 1. Marcador Permanente de Punto Fino 2. Make up MC-295BK 3. Tinta IR-295BK 4. Maquina domino 5. Alcohol isopropilico 6. Isopos de esponja 	EQUIPO DE SEGURIDAD: <ol style="list-style-type: none"> 1. Lentes de seguridad 2. Bata abotonada
---	---

Figura 3 procedimiento

Este procedimiento se puede realizar de dos maneras, de forma manual con un sharpie (marcador de pinto fino) y con una maquina codificadora esto con la finalidad de agilizar el proceso ya que el tamaño del lote es muy variado puede ser desde una pieza hasta 250 y el operador tardaría más tiempo en hacer un set up para un lote pequeño a hacerlo manual, anteriormente el codificado era 100% manual.

Decidieron dejarlo documentado pensando en alguna avería del equipo que no pudiera ser reparado de manera rápida y el proceso estuviera parado y perder esa posibilidad, actualmente el proceso se pudiera decir que se hace en un 90 % de los modelos como ya lo mencione, este proceso lo realizan a lotes pequeños o por que la forma del bobbin no permita el fácil acomodo y codificado de la pieza

Su plan de control es el siguiente:

PLAN DE CONTROL

ITEM	CLASE	CONDICION A CHECAR	METODO	RESPONSABLE	FRECUENCIA	ARCHIVO
1		Números correctos	Visual	Operario	100%	Hoja Viajera
2		Código legible	Visual	Operario	100%	Hoja Viajera
3		Posición de la marca	Visual	Operario	100%	Hoja Viajera

ITEM	REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	DISPOSICION DE FALLA / PLAN DE REACCION
1	Verificar visualmente que no tenga números equivocados	•Parar operación / notifique al grupo MRB / Identificar material no conforme / notificar a mantenimiento.
2	Verificar visualmente que no tenga marcas ilegibles/ manchados y que este el nuero completo Ayuda visual fig. #1	•Parar operación / notifique al grupo MRB / Identificar material no conforme / notificar a mantenimiento.
3	Verificar visualmente que no esté sin marcas.	•Parar operación / notifique al grupo MRB / Identificar material no conforme / notificar a mantenimiento.

Tabla 5 Plan de control

Como pueden observar el proceso indica que la verificación es la 100% lo que implica una responsabilidad para el operador completa, y para los lineamientos de sensata una omisión de estas monitorias es responsabilidad del operador, y aquí entraban en controversia ya que el operador decía que, si lo checaba, pero el resultado era otro, se tenían dos teorías la del ingeniero del proceso y la de los operadores.

Estas son las teorías

- El ingeniero decía que este evento era debido a que el operador no checaba el material, correctamente ya que el plan de control definía que este código debía checarsse al 100% de las piezas después de realizar el marcado
- Los operadores decían que si lo checaban pero que el proceso el código sufría daños que hacía que el código se volviera ilegible o borraba ciertos caracteres que pareciera que el código cambiara de número.

Ninguna de las dos teorías contaba con evidencia que comprobara la problemática por ese motivo se metió a proceso, tres pruebas con bobinas numeradas y revisadas al 100%, la prueba consistió en revisar el material numerado, tanto por el operador como por el becario para así tener evidencia de que el material realmente había

salido de la operación con el código correcto y completo. La prueba se hizo tres veces considerando a los tres operadores uno en cada turno, se utilizaron diferentes grosores de alambre esto con la finalidad de aceptar o rechazar la teoría de los operadores.

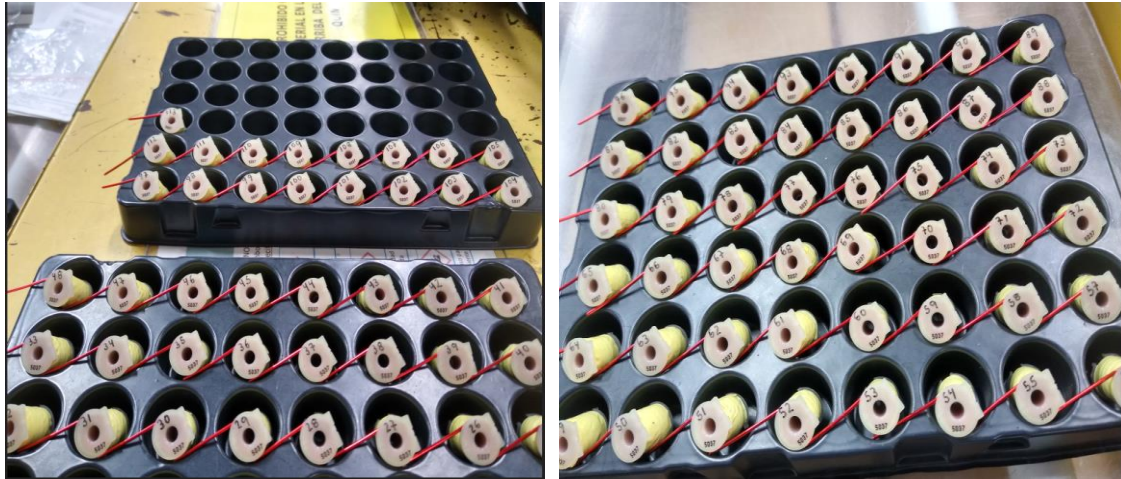


Figura 4 Evidencias de prueba, todos numerados y chequeados que el código fuera correcto y legible



Figura 5 estación de codificado

Cabe mencionar que todos los lotes son manejados a granel en cajas de cartón el operador toma la caja, la vacía en su contenedor de material a procesar lo procesa y lo

coloca en otra charola de material procesado, realiza sus monitorias de acuerdo con su plan de control y lo regresa a la caja para colocarlo en el rack del siguiente proceso.

Al realizar nuevamente la inspección de los lotes en la estación de inspección final y empaque se detectó que efectivamente el código tenía unas rayaduras que provocaba un daño en código que en algunos casos era ilegible y en otros simplemente cambiaba el código, en la siguiente imagen muestra que ese lote se codifico como 5018, en la pieza 183 no es legible el ultimo digito y la pieza 199 se lee como un 5010



Figura 6 código dañado

Así que queda comprobada y acepta la teoría del operador, así que se propuso hacer un cambio en el flujo de proceso del material, este cambio no representaba hacer ningún cambio mayor, solo era reubicar las estaciones y cambiar la operación de código a la penúltima operación y así eliminar la manipulación de las piezas en el resto de las operaciones.

Las siguientes figuras muestran cómo era el flujo de las operaciones lo mostramos en un simulado ya que no nos es permitido tomar fotografías de los procesos ya que esto es considerado como información confidencial y ni quisimos trasgredir ese lineamiento.

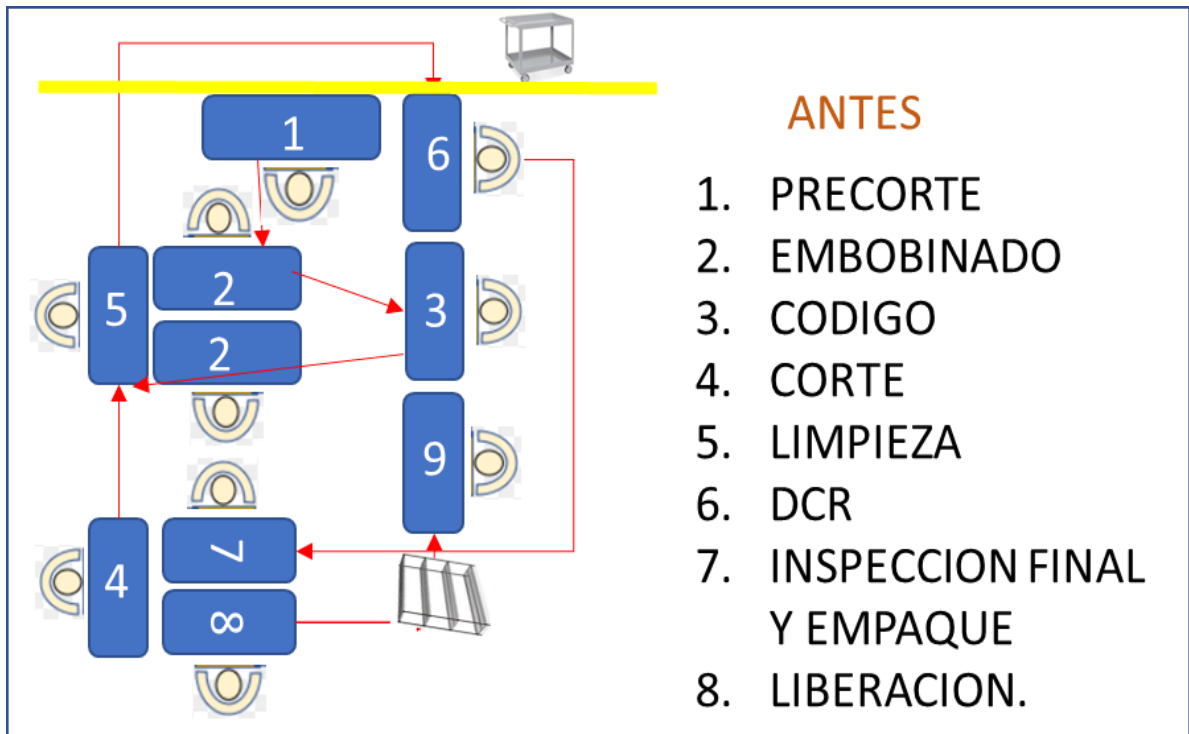


Figura 7 Lay out antes.

Esta acción fue para contener el problema de manera inmediata y empezara disminuir los eventos por este problema, pero esa no era la causa raíz del problema por eso utilizamos una de las herramientas aprendidas, utilizamos el diagrama de Ishikawa esto fue necesario para poder definir la causa raíz del problema. En las siguientes figuras se muestra lo encontrado.

A cada posible causa le fue asignada una acción para analizar y corregir en caso de ser necesario y las acciones se convierten en una nueva acción, de tal manera, que esto ayude a eliminar de raíz el problema

Se generaron dos fechas importantes de revisión de acciones una fue el 3 de agosto y la otra el 9 de noviembre, aunque cada lunes no reuníamos esto con la finalidad de mostrar avances y requerir soporte en caso de ser necesario esto se hacía con el equipo de respuesta rápida ellos se reúnen diariamente para ver los detalles generales de todas las áreas y nosotros para el proyecto lo hacíamos los lunes a las 4 de la tarde.

Las tablas de acciones son las presentadas al inicio de del desarrollo del proyecto.

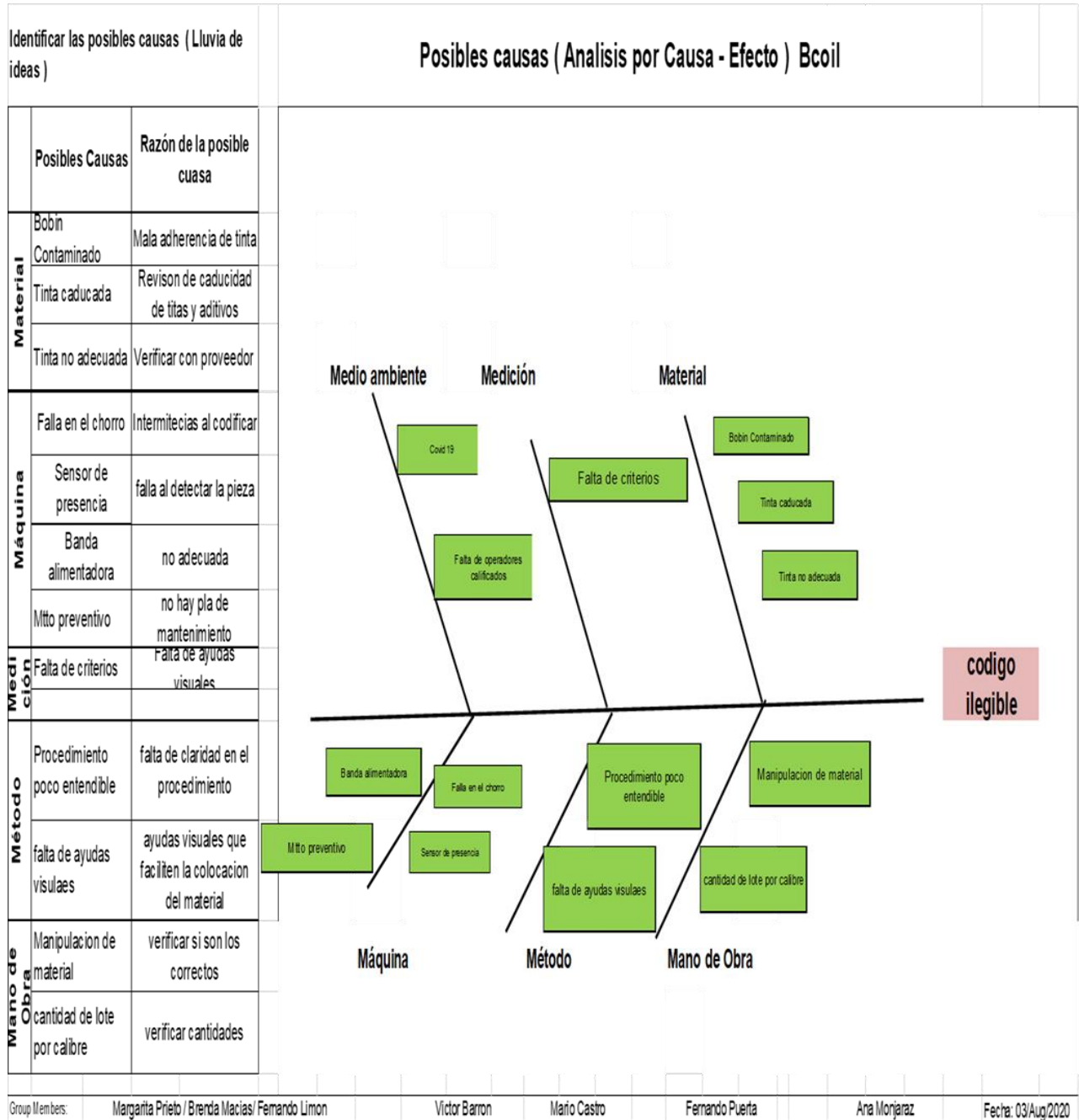


Tabla 6 Diagrama de Ishikawa.

Como ya lo mencioné al inicio del desarrollo, aquí tuvimos que hacer un ajuste de en cuanto a nuestro cronograma original ya que al analizar a fondo todas las acciones que surgieron nos llevó más tiempo y más acciones de las proyectadas, pero al final de cuentas los resultados fueron positivos y lo números lo demuestran.

Reubicación de Kitting.

Esta área es un área de soporte para el negocio ya que aquí se realizan el formado de kits, esta área recibe todos los subensambles que procesan en las diferentes líneas y los concentra para entonces armar kits con todos los componentes y cantidades necesarias para procesar los modelos requeridos.

Esta área, trabaja con un sistema de TPC donde el planeador carga todas las ordenes requeridas por el cliente y lo transforma en requerimientos para ensamblar en la línea final, la finalidad de esta área es tener disponibles kits para que sistemáticamente se pueda tener un control para el seguimiento de los modelos, necesario para producir, esta herramienta de TPC tiene dos propósitos.

- 1.- Requerimientos de subensambles.
- 2.-Kits entregados a línea de ensamble.

A grandes rasgos muestro la herramienta del TPC solo para entender la función vital que tiene esta área para el negocio, cuando recién llego este negocio a Aguascalientes esta área de kiteo se instaló en un apartado del almacén y las líneas en la nave contigua y por necesidades gerenciales las líneas fueron movidas a otra nave lo que provocó que quedaran más alejadas, haciendo tiempos más largos tanto para recolectar los subensambles como entregar kits a la línea. Utilizaban un carrito tipo mini vagón, eléctrico donde el operador pasaba a los racks de fin godos, tomaba las cajas y las iba colocando en su vagón, después de pasar por todos los racks se regresaba al almacén a descargar y cargar nuevamente de kits para bastecer a las líneas de ensamble final estos recorridos se hacían dos veces al turno, el primer recorrido se hacían, al iniciar el turno y al final del turno para abastecer de kits las línea para sus arranques.

Menu	
PLANNING	
	Asignación de Jobs a celdas (Job to Cell assignment)
	Contadores de Secuencias por Línea (Rearr Cell Sequence Counter)
	Capture Generic Items / Raw Material Exceptions for ShortJobs
	Loadings by Date
	Capture Special Customers
BUFFER	
	Semaforo Fin Good (FinGood Semaphore)
PRODUCTION PLANS [-]	
	Planning Production Plan
	Buffer Production Plan
	Subassembly Plan
	Manufacturing Production Plan
	MFG Operation Tracking
	Quality Production Plan
	Capture Quality Problems
	Semaforo Kan-Ban (Kan-Ban Semaphore)
	Semaforo Fin Good (FinGood Semaphore)
ADMINISTRATION [+]	
REPORTS	
	Released By Cell
	New Job Inventory Discount
	Incomplete Items
	Incomplete Items By WIP SA
	Release by Cell for MFG
	Release by Cell (SA)

En esta opción el planeador asigna a buffer(kitting) la necesidad de producir ciertos modelos y cantidades



En esta opción el planeador confirma el plan para que sea visible para Kitting.



En esta opción los operadores de kitting ven los Jobs y los materiales que requiere el kit y los van eliminando conforme los van integrando al kit



En esta opción los líderes de subsensables obtienen la información de que modelos y que cantidades son necesarias para cubrir los kits



Figura 8 Herramienta de TPC

Aprovechando que desalojaron unos espacios que estaba destinados para oficinas propusimos autorizar esos espacios para ahí instalar kitting por ya que construyeron un nuevo edificio para ahí concentrar la mayor cantidad de personas que funge para la empresa alguna actividad de oficina y en esas naves se tienen expectativas para nuevas líneas de producción.

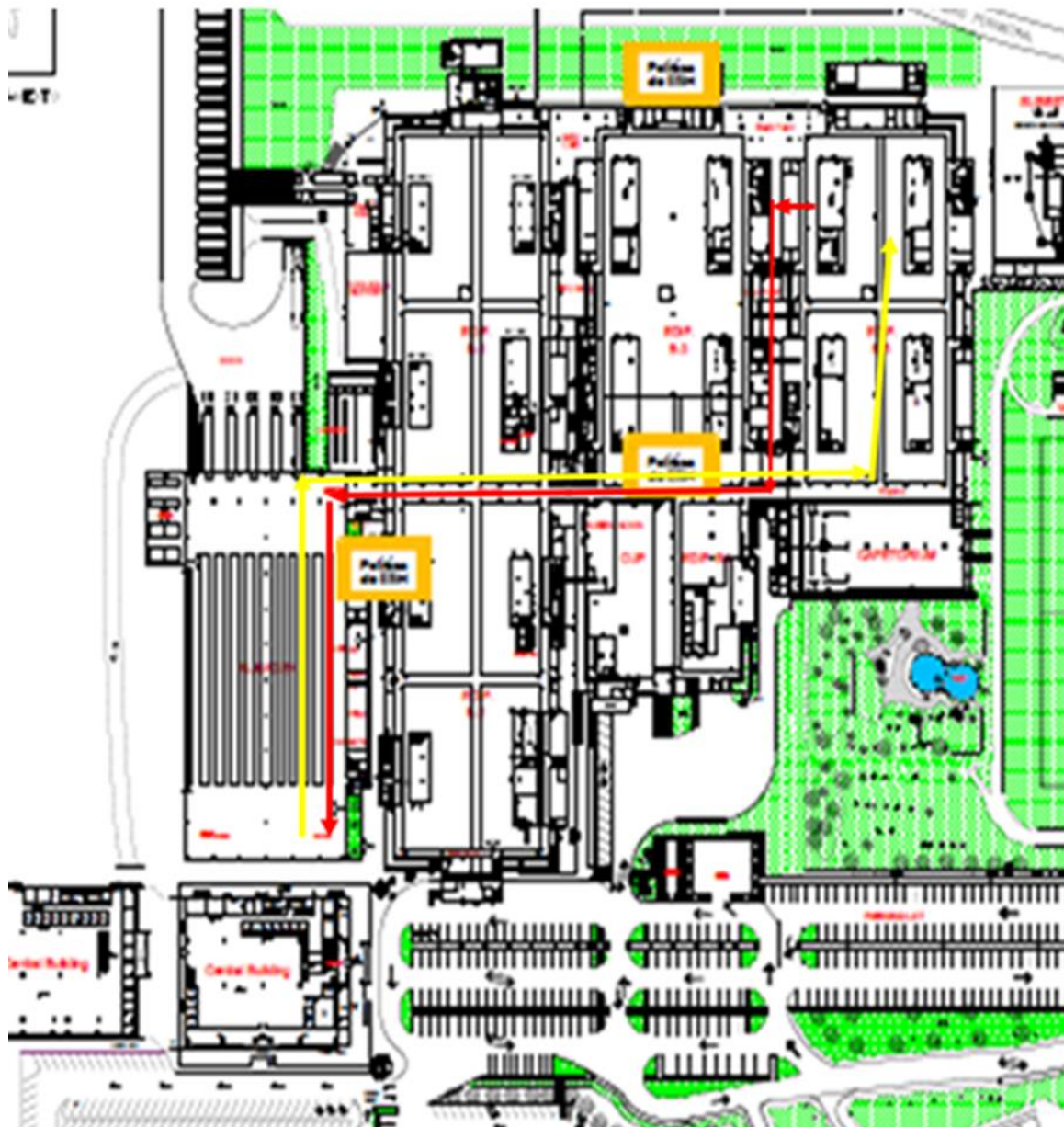


Figura 9 Lay Out antes de la mejora

Las líneas rojas y amarillas muestran los recorridos que se realizaban tanto para recolectar como para abastecer los kits, recorrían toda la planta para hacer la actividad, es por eso por lo que, por cuestiones de seguridad y ergonomía se realizaba en vagones eléctricos para evitar el esfuerzo por cargas indebidas.



Figura 10 Foto de vagón



Figura 11 Foto del área de kiteo en el almacén

En cuanto a gastos, estos fueron absorbidos por el depto. de nuevos proyectos nuestra contribución, solo fue el aprovechar la oportunidad y proponer el acomodo del área, mediante mediciones de espacios, para el acomodo de racks y las estaciones de kiteo y consolidación no se realizó ninguna compra extra, ya que se utilizaron todos los rack y equipos de cómputo ya existentes. A lo que refiere en gastos, es únicamente a las facilidades de luz y las bajadas de conectividad, ya que el equipo de cómputo requiere de red de internet para realizar las transacciones tanto del sistema Oracle como para la herramienta de TPC.

CAPÍTULO 5 RESULTADOS.

Con mucha satisfacción podremos documentar mediante números el resultado de las acciones analizadas he implementadas, perder contribuir en un bien para el negocio que nos dio la oportunidad de aprender.

Resultados de disminución de rechazos de calidad.

Se anexa una tabla donde refleja claramente la tendencia a la baja de este defecto.

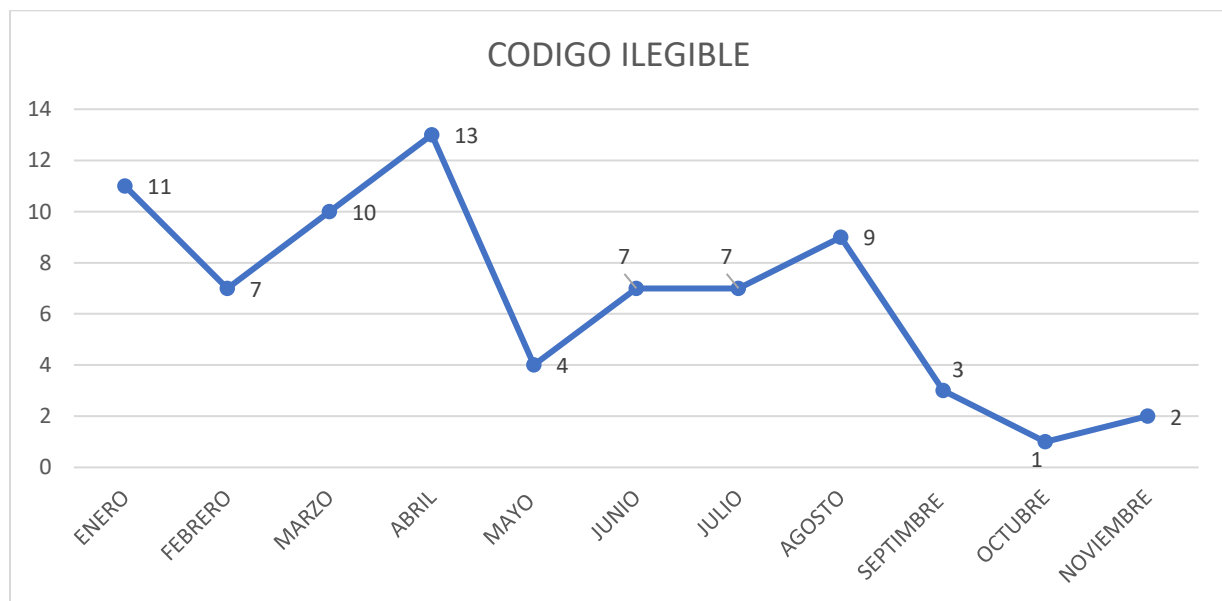


Gráfico 2 tendencia de rechazos por código ilegible

Aquí es importante puntualizar que de acuerdo a la investigación la causa raíz es el tipo de codificado, ya que la tinta se borra muy fácilmente, el equipo domino ofreció la alternativa del equipo para aumentar la productividad ya que se hacía manual y con un plumón, la mejor alternativa será buscar un láser y así ya no se borrara el código, pero en mi opinión la inversión no sería tan buena, ya que aunque si bien en los meses de Septiembre octubre y noviembre se presentó el problema de código, estos no fueron por ser ilegible sino más bien porque la bobina no tenía el código, y esto si es una omisión del operador, la única justificación para inversión sería, para eliminar el defecto por código totalmente.

Se anexan la información de captura del depto. de calidad al momento de registrar el rechazo.

Row Labels	Count of Accept
AGOSTO	26
bobbin dañado	1
bobbin no pasa por gage	1
Bobina con contaminacion	1
calibre con estaño y sin estaño	1
carrete distorcionado parte superior	1
falta de informacion en hoja viajera de prueba del DCR (no fue realizada)	1
falta de limpieza	1
falta de limpieza en terminal inicial	1
no entra gauge de diametro interior en bobina	3
Piezas con terminal inicial fuera de limites (sobresale la tolerancia del gage)	1
piezas no pasan por gage de altura	1
rebaba de insulacion en la terminal final e inicial	1
Terminal inicial con residuos de insulacion (no se removio residuos) mfg bcoil 1201 ayuda visual #3	1
Terminal inicial y final con escorea	1
Terminales con escoria	1
Falta de Codigo	1
Codigo Ilegible	8
NOVIEMBRE	6
bobbin distorcionada no entra en gage	1
Terminal final sin limpieza	1
terminal inicial con daño y no sienta bien en el gage del angulo de 90º	2
Falta de Codigo	2
OCTUBRE	7
bobbin (contaminado)	1
bobbin distorcionada no entra en gage	1
Codigo incompleto	1
Falta de informacion en H.V. Operacion de empaque	1
longitud de terminal inicial fuera de spec	1
omision de operacion falta de prueba de DCR	1
terminal de inicio sin estaño	1
SEPTIEMBRE	15
bobbin dañado y calibre dañado	2
bobbin distorcionada no entra en gage	1
bobbin distorcionada no entra en gage de altura	1
bobbin distorcionado no pasa libremente por gage	1
bobina con falta de limpieza terminal inicial	1
calibre dañado	1
calibre inicial dañado y bobin dañado	2
Terminal final fuera de spec	2
terminal inicial no entra en (gage de 90 grados)	1
Falta de Codigo	3
Grand Total	54

Figura 12 Captura del inspector de Calidad (Ago-Dic)

Se documenta también de manera gráfica el después del lay out de la línea de BCOIL por el cambio de flujo

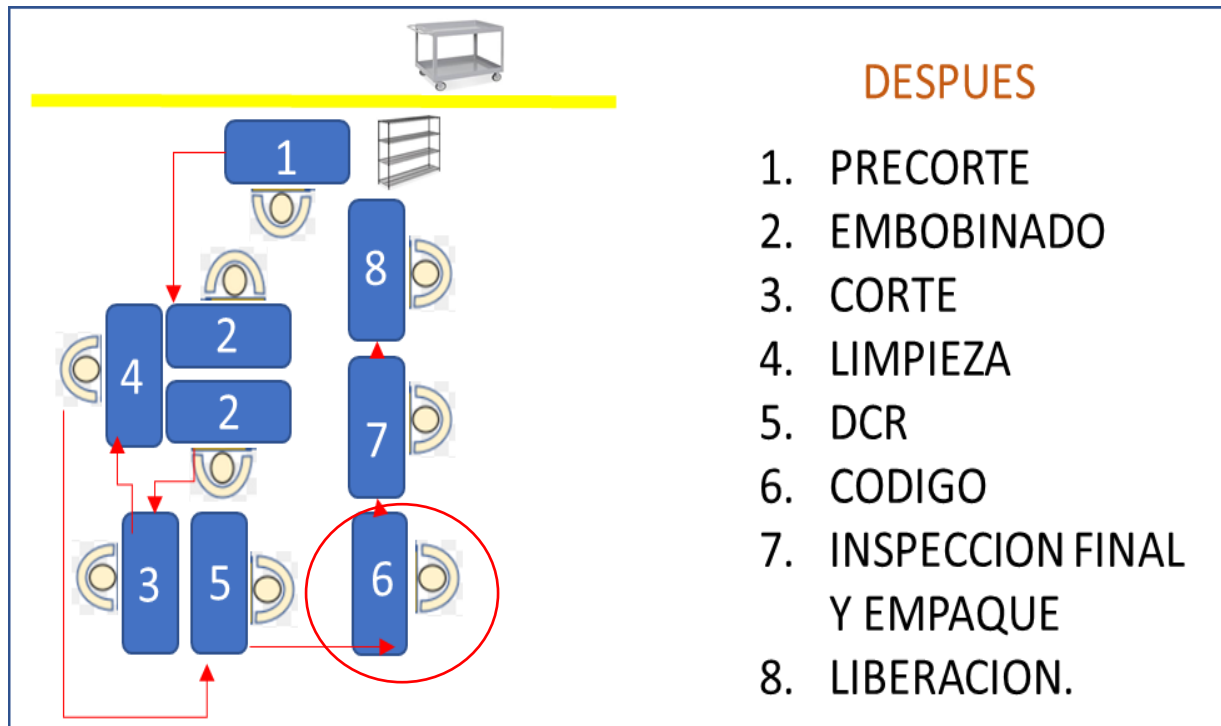


Figura13 Lay out del después.

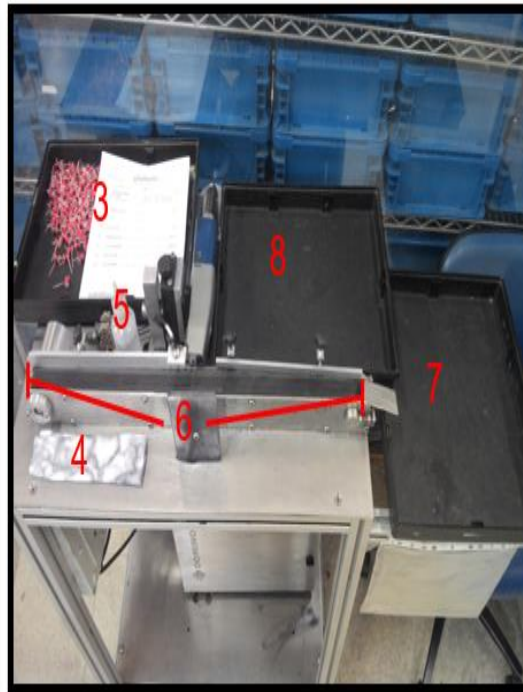
También se generaron ayudas visuales para el set up del equipo para asegurar que el operador realice de manera correcta la operación estas posteriormente se agregaran a la instrucción de trabajo. Aunque la instrucción de trabajo ya contaba con un procedimiento vimos viable el ponerlo de manera gráfica como hacerlo, se realizó en un primer momento como lección de un punto, con la finalidad de someterla a la línea he ir quitando o agregando aspectos importantes para enriquecer este fin, posterior a esto que tiene una vigencia de tres meses, se someterá a la instrucción de trabajo ya como documento definitivo

Operación: Codificado.

MAQUINA CODIFICADORA REC 459



Vista frontal de la maquina.



Vista superior de la maquina.

Identificación de sus partes:

1. Panel de control de la codificadora.
2. Panel de control de la banda transportadora.
3. Material para procesar con su respectiva hoja viajera.
4. Toalla para limpieza.
5. Químico para limpieza de tinta.
6. Banda transportadora.
7. Contenedor para material codificado o procesado.
8. Contenedor para material inspeccionado.

Referencia: MFG BCOIL 1222

Fecha: Agosto 05, 2020

Responsable: Ing. de Procesos / Fernando Puerta.

Sensata Proprietary Information – Strictly Private

Figura 14 de ayuda visual para set up 1

Operación: Codificado.

Botón HOME para regresar al menú principal.

Botón ON/ OFF de la maquina codificadora.

Botón ON/ OFF de bomba de tinta de la maquina.



Pantalla, permite visualizar las configuraciones, modelos, etc.

Botones de desplazamiento (flechas) y selección .

Botones para selección de algunas opciones dentro del menú en la pantalla.

Botones de teclado de la maquina, estos permiten escribir los códigos, ya sea por medio de letras o números, dentro de este se encuentran algunos botones como lo son:
Botón ENTER (Rojo)
Botón borrar (azul)
Botón regresar (verde)



Regulador de velocidad, se deberá ajustar según el resultado de la codificación y se debe realizar al inicio.

Botón ON/ OFF de la banda transportadora.

Referencia: MFG BCOIL 1222
Fecha: Agosto 05, 2020
Responsable: Ing. de Procesos / Fernando Puerta.

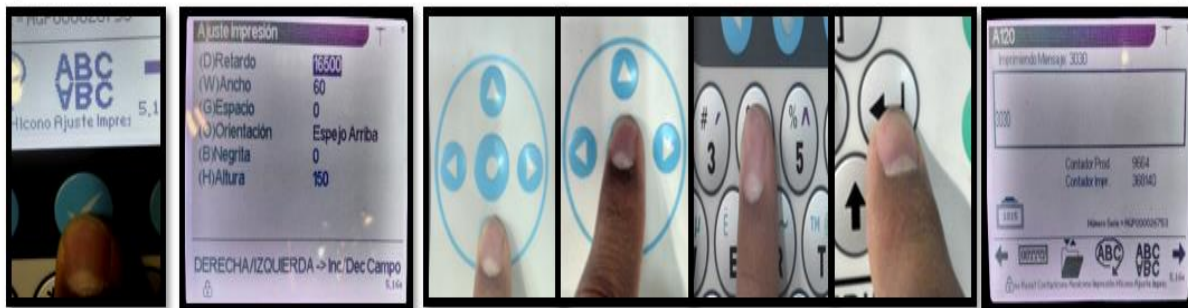
Figura 15 de ayuda visual para set up 2

Operación: Codificado.

Cambio de modelo de la maquina.



Para hacer un cambio de modelo, se deberá de seleccionar el botón ubicado debajo del folder de la pantalla y aparecerá un menú en el cual se encuentran los modelos, se debe navegar con las flechas o bien escribir el primer numero para brincar a esa sección de números, una vez que se ha identificado el modelo deseado se deberá seleccionar y oprimir el botón de ENTER o el de selección y a continuación deberá de aparecer el menú principal pero ahora con el modelo seleccionado.



Si se requiere hacer alguna modificación en la impresión se deberá de seleccionar el botón ubicado en la parte de debajo del icono ABC que dice ajuste de impresión, se deberá de navegar los parámetro con las flechas y seleccionar con en botón ENTER o selección y ingresar el nuevo valor y presionar ENTER para guardar y regresar al menú principal con las respectivas modificaciones.

Referencia: MFG BCOIL 1222
Fecha: Agosto 05, 2020
Responsable: Ing. de Procesos / Fernando Puerta.

Sensata Proprietary Information – Strictly Private

Figura 16 de ayuda visual para set up 3

Operación: Codificado.

Eliminar un modelo.



Para eliminar algún modelo, se deberá de seleccionar el botón ubicado debajo del folder de la pantalla y aparecerá un menú en el cual se encuentran los modelos, se debe navegar con las flechas o bien escribir el primer numero para brincar a esa sección de números, una vez que se ha identificado el modelo deseado se deberá seleccionar y oprimir el botón ubicado en la parte de abajo del icono eliminar y a continuación aparecerán dos iconos, el icono OK (para continuar con la eliminación) y el icono Cancelar (para cancelar la operación de eliminar), seleccione el que se requiera y espere a que sea eliminado en caso de haber presionado el icono OK.

Referencia: MFG BCOIL 1222

Fecha: Agosto 05, 2020

Responsable: Ing. de Procesos / Fernando Puerta.

Sensata Proprietary Information – Strictly Private

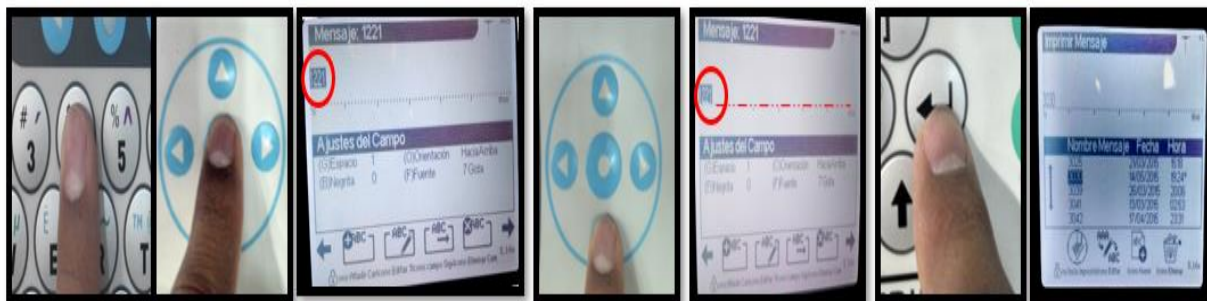
Figura 17 de ayuda visual para set up 4

Operación: Codificado.

Ingresar un nuevo modelo.



En la pantalla de selección de modelos hay un icono que dice que dice "Icono Nuevo", se deberá de presionar el botón situado en la parte de abajo del mismo y va a aparecer una ventana en donde se deberá de teclear el nombre de identificación del nuevo modelo, una vez que ha colocado el nombre, se deberá presionar el botón de Selección y aparecerá una nueva ventana que dice TEXTO y se deberá seleccionar esa opción para escribir el código nuevo del modelo.



Una vez que se ha ingresado el código del modelo, se deberá de presionar el botón de Selección y va a aparecer una nueva ventana con el código en la parte de arriba, dicho código deberá de ajustarse con ayuda de las Flechas de navegación hasta que este quede tocando la línea punteada y se deberá de presionar el botón ENTER o Selección y va a aparecer el menú de selección de modelos, pero ahora con el nuevo modelo.

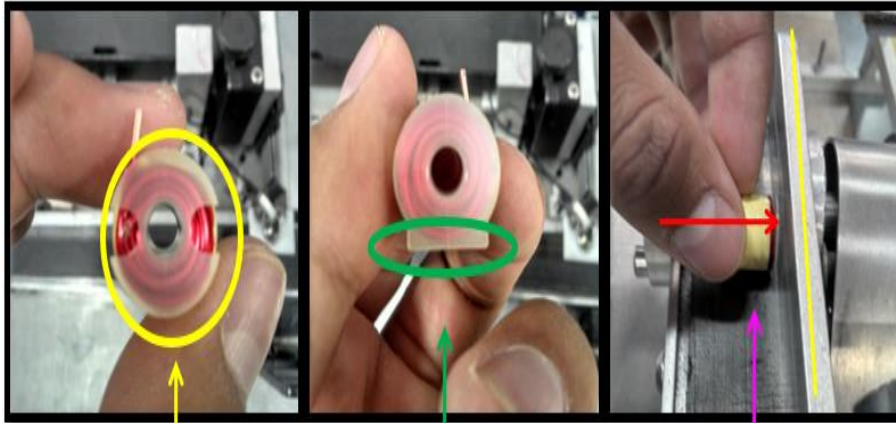
Referencia: MFG BCOIL 1222
Fecha: Agosto 05, 2020
Responsable: Ing. de Procesos / Fernando Puerta.

Sensata Proprietary Information – Strictly Private

Figura 18 de ayuda visual para set up 5

Operación: Codificado.

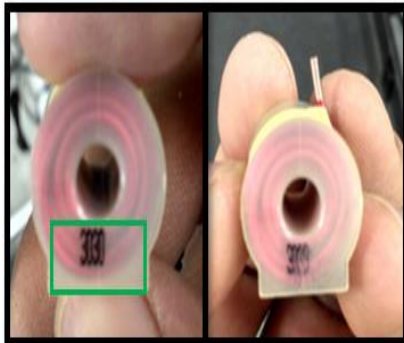
Forma para colocar las bobinas en la banda.



Cara del bobbin que no toca la pared de la banda.

Parte recta del bobbin.

Las bobinas deberán de colocarse con la parte recta del bobbin apoyando en la banda transportadora y se deberá de colocar la cara del lado recto del bobbin sobre la pared de la banda.



El Código no deberá estar incompleto, borroso, y se deberá procurar que quede centrado en la parte recta del bobbin.

NOTA: Para bobinas con diferentes especificaciones que no se puedan colocar de la forma descrita, se deberán de colocar de tal forma que el código quede en un lugar dentro de la cara del bobbin (código completo y visible).

Referencia: MFG BCOIL 1222

Fecha: Agosto 05, 2020

Responsable: Ing. de Procesos / Fernando Puerta.

Sensata Proprietary Information – Strictly Private

Figura 19 de ayuda visual para set up 6

Podremos observar que se vieron beneficiadas otras estaciones de trabajo y un orden más claro y cercano entre las operaciones entre sí.

Eliminados así, espacios de tiempos y movimientos para el proceso y cargas de materiales

La operación de calidad quedó cercana al pasillo y así los recolectores no entran a la línea a recoger material liberado, el operador de calidad coloca en el rack de Fin Good que ya quedó a nivel de pasillo

Beneficios adicionales:

- Se logró disminuir los eventos de calidad por este defecto que era el que más recurrencia tenía.
- Se logró mejorar los movimientos entre las operaciones ya que se ordenaron las estaciones simulando un flujo de entrada y salida
- El solo cambio de flujo en las operaciones favoreció a una disminución del 81% ya que el promedio de rechazos era de 11 y ahora de acuerdo con los últimos tres meses es de 2, la disminución proyectada era del 70%, a partir del mes de octubre.
- Al mover el área de inspección de calidad al pasillo facilitó el traslado de materiales al área de kitting, ya que anteriormente los operadores tenían que entrar a casi la mitad de la línea a recolectar ahí los materiales y por ser áreas de producción no podían meter los carritos y lo hacían llevando las cajas cargadas.
-

Resultados movimiento del área de kitting.

Se cumplió con el objetivo mencionado de reducción del 2.5 hrs en traslados para entrega y recolección de materiales, ya que el área quedó prácticamente a un costado de las líneas de subensambles lo que antes eran oficinas ahora son espacio de almacenamiento y kiteo.



Figura 20 presentación de mejora

Se eliminó el uso del carro eléctrico que transportaba los materiales y se dejó para uso del mismo almacén, ahora solo se utilizan carritos manuales, las recolecciones se pueden hacer en cualquier momento y la entrega de kits también es conforme a la necesidad de la línea no es necesario formular horarios.

La comunicación y solución de problemas del día a día se resuelven más rápidamente porque el personal y los materiales están al alcance.

Se anexan unas figuras de lay out señalizando en donde quedo instalada la nueva área y unas fotos reales de como quedo el área.



Figura 21 nueva área en lay out



Figura 22 Fotos reales del área el antes y el después



Figura 23 Foto de racks donde van colocando los kits completos



Figura 24 carrito manual donde entregan los kits

Benéficos adicionales:

- El hecho de tener el área más cercana mejoro la calidad de comunicación ya que el acceso al almacén está restringido para solo le personal que ahí labora y eso hacía que la comunicación en la mayoría de los casos era telefónica y el tiempo de respuesta era más tardado, ahora es personal y la respuesta es al momento.
- Se mejoro la condición delo inventarios ya que como el espacio es más pequeño no se permite almacenar excesos y este es un punto de alerta para las líneas de subensambles

- Se mejoro la supervisión ya que el personal está más a la mano del supervisor y pueden ser atendidos de una manera más efectiva.
- Se mejoro del ambiente de trabajo para los operadores de kitting ya que el almacén no cuenta con aire acondicionado, lo que hace que las personas que laboran ahí padecen más las inclemencias del tiempo, tanto para la temporada de frio como de calor.

13. Actividades Sociales realizadas en la empresa u organización (si es el caso).

Actualmente la empresa cuenta con varias actividades sociales, que por la pandemia se han pospuesto, pero por mencionar algunas:

- Misa guadalupana el día 12 de diciembre donde los empleados y sus familias conviven un momento de agradecimiento a Dios por un año más.
- Programa de vacaciones felices para los hijos de los empleados esto con la finalidad de que los empleados se sientan seguros en saber que sus hijos están en un lugar seguro en el periodo de vacaciones de cambio de ciclo, además de que lo chiquitines se la pasan muy padre fomentan la convivencia y el trabajo en equipo



Figura 25 vacaciones felices

- Dia de la familia, esta actividad tiene como objetivo la convivencia familiar con el resto de los empleados de la empresa es un festejo muy grande puesto que lo

empleados son muchos, pero muy divertidas hay inflables, granjas didácticas y algunos empleados se visten de personajes que les encantan a los niños.



Figura 26 Dia de la familia

- Organizan maratones y promueven el ejercicio y salud de hecho existe un equipo de atletas que participa en eventos generales del estado en cuanto a maratones.



Figura 27 Maratón en el día de la familia

- Programas de reforestación, la empresa como el sentir de ser incluyendo promueve programas de reforestación en donde toda la familia contribuye y apoya a esta acción.



Figura 28 Programa dominical de reforestación en el cerro del muerto

- Bolos navideños para niños de escasos recursos, todos los empleados contribuyen con la aportación de un bolo y estos se concentran para que la empresa los distribuya entre los niños.



Figura 29 Reparto de bolos navideños

- Organización de posadas navideñas para niños con capacidades espaciales y escuelas de bajos recursos.



Figura 30 Posaditas para niños

- Y las muy gustadas las lunadas, en las areas verdes de la empresa, participan los hijos de empleados de 8 a 12 años, que desean vivir una experiencia como esta.



Figura 31 las lunas de Sensata.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

El objetivo fundamental de este proyecto fue aplicar los conocimientos adquiridos, en la escuela y ayudar a favorecer a un área que tenía problemas con la calidad de sus productos al hacer un desglose y conocer la realidad más puntualizada nos permitió trabajar en lo que más le daba problemas a esa área de producción y poder aportar ideas de mejora sus resultados

- Se logro el objetivo de disminución de rechazos del 70% proyectado al 81 % real. Considerando en dinero el ahorro de \$1812.00.mn mensual por concepto de re-inspección de materiales.
- Se logro la disminución del tiempo de 2.5 horas para realizar la actividad de recolección y entrega de materiales a las líneas de producción. Además del ahorro de energía para el suministro de electricidad para el vagón eléctrico.

Nuestras principales limitantes para este proyecto fueron principalmente la pandemia del COV 19 ya que esto fue un factor común sobre todo el código ilegible ya que los proveedores del equipo domino no podían hacer visitas para una revisión (mantenimiento del equipo) y en otro aspecto la rotación del personal, porque algunos fueron despedidos y otros tantos se fueron a casa por ser vulnerables.

CAPITULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

Solo mencionare las competencias que mi criterio pude poner en práctica y desarrollar en este tiempo de trabajo en este equipo.

- Tener un razonamiento lógico: a partir de esta clase de razonamiento, se puede partir de una o de varias hipo tesis para arribar a una conclusión que puede determinarse como verdadera, falsa o posible.
- Dominio del lenguaje, facultad para la expresión de sus ideas: Perder el miedo por expresar las ideas con la finalidad de enriquecer o dar opiniones sobre el problema.

- Aptitud para relacionarse con otras personas: el hecho de poder convivir y y trabajar con personas con diferentes aptitudes y pensamientos permite enriquecer mi persona, en el ámbito laboral
- Capacidad de trabajo en equipo, me permitió aprender y aceptar conclusiones importantes donde se considera a cada una de las personas del equipo como valiosa al momento de solucionar un problema.
- Sentimiento de solidaridad: el ser solidario me permito tener más apertura de otros hacia mi persona en el entendido de que el resultado de esto nos serviría para un bien común
- Habilidad para coordinar personas y grupos: poner a prueba mis habilidades de liderazgo para el manejo efectivo de las acciones propuestas.
- Capacidad para escuchar a sus semejantes para encontrar puntos de negociación: cuando un área se encuentra dividida el desarrollo de esta habilidad me permitió ayudar cortar esas divisiones y promover el trabajo en equipo
- Habilidad para utilizar las tecnologías de la información. Pude desarrollar algunas habilidades sobre todo en el manejo del excel para ayudarme a clarificar los datos y presentarlos de manera efectiva

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

16. Fuentes de información

1. Gutiérrez Garza, Gustavo. Justo a Tiempo y Calidad Total, Principios y Aplicaciones.

Quinta edición. Ediciones Castillo S. A. de C. V., Monterrey, Nuevo León, México, 2000

2. K. Hodson William. Maynard, Manual del Ingeniero Industrial. Tomo II. Cuarta edición. Mac Graw Hill, México, septiembre de 2001

3. www.lean-6sigma.com

4. www.ceroaverias.com

5. www.monografias.com

6. www.fredharriman.com/service/glossary/tps.html

7. www.puntolog.com/foro/buzon/messages/6023.htm

8. www.ictnet.es/esp/comunidades/tqm/documentos/default.htm

9. www.gurasonline

10. www.kaizen-institute.com

CAPÍTULO 9: ANEXOS

Carta de Autorización por parte de la empresa para la residencia profesional.



Sensata Technologies de México, S. de R.L. de C.V.
Av. Aguascalientes Sur 4-201
Ex. Ejido de Guadalupe
Aguascalientes, Ags.
20150, México
4416 310 55-60
www.sensata.com

AGUASCALIENTES AOS, 18 DE AGOSTO 2020

ASUNTO: Carta de Aceptación


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

Atn: Lic. Ma. Magdalena Cuevas Martinez.
Jefa del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación

PRESENTE.

Por este conducto, me permito informarle que C. Margarita Prieto Gaytan, con número de control A161050399, alumna de la carrera de: Ingeniería Gestión Empresarial fue aceptada para realizar sus residencias profesionales en el proyecto Disminución de rechazos de calidad, en PC subensambles donde cubrirá un total de 500 horas, periodo AGOSTO – DICIEMBRE 2020

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


Claudia Cedillo
Staffing Specialist


Sensata
Technologies

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

RECLUTAMIENTO