

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

NOMBRE DEL PROYECTO:

INCREMENTO DE OEE EN PROYECTO COSTURA
MILSCO DE 30% A 80%

Asesor interno:

ING. ERIC MONTIEL PEREZ

Asesor externo:

ING. CRHISTIAN NAVA ESPINOZA

presenta:

ORTIZ RAMIREZ MIGUEL ANGEL

No. Control:

19370648



JULIO 2023 A ENERO 2024

Apizaco, Tlax. 30/septiembre/2024

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación integral

CÉSAR REYNALDO RAMOS GÓMEZ
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

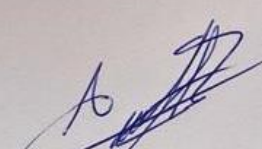
Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

Nombre del Egresado:	MIGUEL ANGEL ORTIZ RAMIREZ
Carrera:	INGENIERÍA INDUSTRIAL
No. De control:	19370648
Nombre del proyecto:	"INCREMENTO DE OEE EN PROYECTO COSTURA MILSCO DE 30% A 80%"
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

EXCELENCIA EN EDUCACION TECNOLÓGICA. ®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®


ARMANDO BARRAZA HINIESTA
JEFE DEL DEPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL




ERIC MONTIEL PÉREZ
ASESOR INTERNO

c.c.p._ Div. Est. Prof. (interesado)

c.c.p._ Archivo



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec, Municipio de Tzompantepec,
Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010 Ext. 144, e-mail: subplan@apizaco.tecnm.mx
tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx





TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Apizaco, Tlaxcala, 24/octubre/2024

ORTIZ RAMIREZ MIGUEL ANGEL.
EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL.
CON NÚMERO DE CONTROL 19370648.
PRESENTE.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** cuyo tema es: **INCREMENTO DE OEE EN PROYECTO COSTURA MILSCO DE 30% A 80%**; conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar 2 USB del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

CÉSAR REYNALDO RAMOS GÓMEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo
CRRG/rls



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahueshuatepec, Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel.
[241] 4172010 Ext304, e-mail: dep@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



AGRADECIMIENTOS

Agradezco antes que nada a Dios por permitirme darme vida y conocimientos durante toda mi etapa estudiantil.

DE TODO CORAZON A MIS PADRES.

Estaré agradecido eternamente con mi madre ya que me dio el apoyo incondicional y siempre creyó en mí para poder alcanzar una de mis muchas metas, por siempre motivarme y nunca dudar de mí.

A mi madre y a mi padre por nunca dejarme solo y apoyarme cuando más lo necesitaba, cuando mas no podía, gracias por cada palabra de aliento, por cada regaño, por cada llamada de atención, por cada enseñanza, por cada alegría y sobre todo por ser unos grandes padres.

A mi universidad el Instituto Tecnológico de Apizaco en donde encontré grandes amistades y el camino profesional que debía seguir, a mis maestros en quienes hallé el conocimiento y herramientas necesarios para la preparación en mi formación profesional, al ING. ERIC MONTIEL PEREZ por su dedicación como docente, asesoría y culminación de este proyecto.

A la empresa Coindu Mexico S de R.L. de C.V. por respaldarme económica y moralmente, al ING. CRHISTIAN NAVA ESPINOZA, por haber creído en mí y darme la oportunidad de formar parte de su equipo de trabajo como supervisor del proyecto milsko, por haber hecho un ambiente agradable y cómodo, y por enseñarme de sus conocimientos, habilidades y diciplinas, por estar siempre dispuesto ayudarme y brindarme información acerca de las dudas que tenía.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	7
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	8
1.1 INTRODUCCION	8
1.2 DESCRIPCION DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O AREA DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE.....	12
1.2.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA	12
1.2.2 MISION Y VISION	12
1.2.3 UBICACIÓN.....	12
1.2.4 DESCRIPCION DEL AREA Y PUESTO DE TRABAJO.....	13
1.2.6 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.....	14
1.2.7 JUSTIFICACION	14
2 MARCO TEORICO	16
2.1 CONCEPTO DE 5´S	16
2.2 ¿QUE ES UN GAP LEADER?	17
2.3 ¿QUE ES UN PLAN DE PRODUCCION?	17
2.4 CONCEPTO ONE PIECES FLOW.....	18
2.5 CONCEPTO BALANCEO DE LINEAS.....	19
2.6 SELECCIÓN DE LA METODOLOGIA.....	20
3. DESARROLLO.....	21
3.1 PLAN / PLANEAR.....	21
3.1.1 CONOCER LA SITUACION ACTUAL DEL PROCESO DE FABRICACION DE LAS FUNDAS DE MILSCO.....	21
3.1.2 IDENTIFICACION DE PROBLEMAS EN LAS LINEAS DE PRODUCCION MILSCO	29
3.1.3 IMPLEMENTACION DE LAS 5´S EN LAS LINEAS DE PRODUCCION COSTURA MILSCO....	29
3.1.4 IMPLEMENTACION DE REUNIONES DIARIAS CON LOS LIDERES DE LAS LINEAS (GAPS LEADER).....	29
3.1.5 CREACION DE PLANES DE PRODUCCION PARA QUE LOS EQUIPOS NO PAREN POR FALTA DE MATERIAL Y DAR A CONOCER OBJETIVOS	29
3.1.6 INTRODUCCION AL CONCEPTO DE ONE PIECES FLOW A LOS LIDERES DE EQUIPOS (GAPS LEADER).....	29

3.1.7 IMPLEMENTACION DE UN NUEVO BALANCEO DE LINEAS	30
3.1.8 INCREMENTO DEL OEE	30
3.2 DO / HACER.....	30
3.2.1 IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA DE 5`S	30
3.2.2 CREACION DE PLANES DE PRODUCCION PARA QUE LOS EQUIPOS NO PAREN POR FALTA DE MATERIAL Y DAR A CONOCER OBJETIVOS DE PRODUCCION A GAPS DE LINEAS. .	34
3.2.3 ONE PIECES FLOW.....	36
3.2.4 IMPLEMENTACION DE UN NUEVO BALANCEO DE LINEAS	38
3.3 CHECK / VERIFICAR	42
3.4 ACT / ACTUAR O AJUSTAR.....	43
3.5 ANALISIS DE RESULTADOS.	43
3.6 CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	50
3.7 EXPERIENCIA PERSONAL PROFESIONAL ADQUIRIDA.....	50
4. FUENTES BIBLIOGRAFICAS.....	52
5. ANEXOS	53
5.1 CARTA DE PRESENTACION DE ESTUDIANTE PARA RESIDENCIAS PROFESIONALES	53
5.2 CARTA DE ACEPTACION POR PARTE DE LA EMPRESA PARA REALIZAR RESIDENCIAS PROFESIONALES.....	54
5.3 CARTA DE LIBERACION DE RESIDENCIAS PROFESIONALES POR PARTE DE LA EMPRESA. ...	55
5.4 CARTA DE AUTORIZACION PARA LA TITULACION POR PARTE DE LA EMPRESA.	56

RESUMEN

El presente proyecto se desarrolló en la empresa COINDU MEXICO S. DE R.L. DE C.V específicamente en el departamento de producción, con la finalidad de incrementar el OEE del proyecto costura milsko, reduciendo el scrap, retrabajos y aumentando la eficiencia y eficacia de las líneas de producción, mediante la aplicación de la metodología “PDCA”

El departamento de producción es el equipo que se encarga de gestionar los procesos de creación de productos. Una de las actividades que se ejecuta en este departamento es la selección de los productos a elaborar, con esta información es posible determinar las materias primas que se requieren y elegir la variante del producto o modelo a elaborar.

De acuerdo con lo generado en los últimos meses en las líneas de producción del proyecto costura milsko, el OEE está por debajo de un promedio del 45% teniendo como problemas paros de líneas por falta de material, piezas producidas que no cuentan con las especificaciones del cliente y que se vuelven retrabajos perdiendo el tiempo para los colaboradores y en ciertas ocasiones la pieza volviéndose scrap.

No se cuenta con un balance de líneas correcto, ya que las piezas suelen ir hacia adelante y luego para atrás para ser elaboradas y posteriormente van de nuevo para adelante terminando con su proceso y ser revisada por calidad.

Mediante la técnica de los 5´s por qué se fue detectando las causas raíz de cada problema que se encontró en el proyecto costura milsko, ya que son preguntas iterativas usadas para explorar las relaciones de causa y efecto.

Después, mediante un diagrama de relación se fueron indicando las relaciones de causa y efecto encontrados en los 5´s porque entre los diferentes elementos del problema, con el objetivo de resolver el problema permitiendo ver todas las relaciones entre los diferentes componentes de un sistema. Ya que se presentan todos los elementos que forman parte de un problema y luego se dibujan flechas por cada pareja de elementos relacionados para indicar que uno es la causa del otro, de manera que los elementos que tienen más flechas salientes significan que son las causas principales del problema.

Mediante la metodología “PDCA” se les dará solución a los problemas encontrados y solucionando los problemas se cumplirá el objetivo que es el incremento de OEE en proyecto costura milsko, que engloba la disponibilidad del operario, una productividad con más eficiencia y una calidad con más eficacia.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 INTRODUCCION

La industria textil ha tenido un gran impacto en la industria automotriz ya que en los últimos años ha evolucionado y desarrollado la elaboración de nuevas tecnologías y confort para una mayor comodidad de sus consumidores.

La industria textil automotriz hoy en día está obteniendo un crecimiento cada vez más notable en su sector hablando tanto en sus clientes finales en las fábricas. La industria textil automotriz está formada por la gran diversidad de diseños automotrices, marcas de autos, materiales que existen en el país y en el mundo, así como son los materiales: vinil, piel, etc.

Tanto como las marcas y diseños de: Audi, BMW, Tesla, Rivian, Volkswagen, Mazda, Kia etc.

La industria textil hace unos años se enfocaba a la industria del vestido y calzado que era lo que la gente demandaba. La visión futurista enfocándose a otros sectores como son: La aeronáutica, el sector agropecuario, la infraestructura de la avenida y en este caso la industria automotriz.

Las tendencias de diseño son un factor importante para elaborar productos de gran demanda y por consiguiente llevar a cabo un trabajo que vaya de la mano con las demás empresas involucradas en el diseño final de algún producto para así poder satisfacer la demanda que se requiere.

La industria textil comprueba que juega un papel muy importante dentro de la industria automotriz ya que en años atrás había tenido una caída desde la perspectiva económica y que en los últimos años se ha conformado como una ingeniería básica y que cada vez es una rama más fuerte y que muchas industrias también dependen de esta para formar en conjunto la revolución de las industrias generando mayores comodidades y mejores servicios a sus consumidores.

El contar con un OEE (Efectividad Global del Equipo) nos ayuda a identificar, mediante un porcentaje, la eficacia real de cualquier proceso productivo y poder identificar así posibles ineficiencias que se originan durante el proceso de fabricación. El OEE supervisa las máquinas o el proceso que añade valor, no la productividad del operario, cuando se mide el OEE, se observa que tan bien está funcionando el equipo o el proceso en su conjunto. El OEE no es un enfoque para criticar a las personas, se trata estrictamente de mejorar el equipo o el proceso. Es empleado como una instantánea diaria imparcial de las condiciones del equipo, el OEE promueve la franqueza en el intercambio de información y un enfoque sin culpabilizar en la gestión de los problemas relacionados con el equipo.

El OEE se relaciona con tres factores:

La disponibilidad incluye todas las paradas, las circunstancias que hacen que el sistema no está funcionando, como pueden ser averías, falta de material o información, ajustes y puestas en marcha.

El rendimiento compara la diferencia entre los tiempos teóricos o esperados y los reales.

La calidad nos permite saber del tiempo de producción, cuanto tiempo hemos estado produciendo con o sin defectos

El ciclo PDCA es un método de mejora empresarial que sirve para optimizar un proceso de manera continua. El ciclo PDCA consta de cuatro etapas: **Plan (P), Do (D), Check (C) y Act (A)**

La implementación de un PDCA trata de una técnica simple y sencilla de entender e implementar, dando como resultado para lograr un cambio a mejor de la empresa, ya que se puede implementar en una gran variedad de problemas empresariales dando una mejora continua, lo que permite a la empresa reinventarse permanentemente e incentivar el trabajo en equipo.

La principal característica de la metodología PDCA es que es un ciclo, es decir, una vez se ha terminado la última etapa del proceso se vuelve a ejecutar la primera etapa, lo que significa que se debe ir ejecutando el plan de mejora de manera repetitiva. Por lo tanto, el ciclo PDCA se trata de un método de mejora continua.

Descripción detallada de las actividades.

- **Conocer la situación actual del proceso de fabricación de las fundas de Milsco**

En esta primera actividad se tiene como objetivo, conocer de manera visual el procedimiento de fabricación de las fundas de Milsco ya que cada uno de los productos son fabricados en base a las necesidades del cliente, el proyecto tiene diferentes modelos y diseños, se pretende conocer detalladamente todas las actividades que se realizan en cada área, conocer los criterios de evaluación que manejan, fallas existentes en el proceso, así como conocer los distintos aspectos que influyen en el mismo, con apoyo de la observación y el conocimiento del personal y operarios que laboran en las líneas de producción.

- **Identificación de problemas en las líneas de producción Milsco**

Posteriormente de tener conocimiento acerca del proceso de las líneas de Milsco, en esta actividad se identificarán los problemas que se presentan en las líneas de producción, como el orden del material, la comunicación con el área de corte que

surte a la línea y la fluidez de los operarios al momento de trabajar e ir sacando las piezas.

- **Selección de una metodología (PDCA).**

Para realizar las mejoras en las líneas de Milsco se usará una metodología PDCA ya que es un método cíclico de resolución de problemas para la mejora continua de los procesos. Contribuye al objetivo de identificar qué procesos funcionan y cuales deben ser mejorados, al igual ayuda a evitar errores recurrentes en las operaciones.

- **Inicio de metodología PDCA. PLAN / PLANEAR**

Describir específicamente los problemas a resolver exponiendo porque es importante abordarlos. Discutir los objetivos y crear metas inteligentes, medibles, alcanzables, relevantes y de duración determinada con las que estén de acuerdo los miembros de los equipos y las partes interesadas.

Aparte de eso, el final de esta etapa debe materializarse en un plan integral que responda a preguntas de construcción de información como:

- ¿Cuál es la causa del problema?
- ¿Cuál es el procedimiento actual al proceso específico?
- ¿Qué recursos se necesitan para aplicar los cambios propuestos?
- ¿Cuáles son los posibles obstáculos para alcanzar los objetivos del proyecto?
- ¿Qué medidas deben adoptarse para resolver los problemas?
- ¿Cuál es el calendario/plazo ideal para completar la implantación?
- ¿Cuáles son los criterios para que el proyecto se considere un éxito?
- ETC.

- **DO / HACER**

Ya que se identificaron las posibles soluciones a los problemas en la primera etapa “PLAN / PLANEAR” aplicar los cambios, pero sólo a pequeña escala o en un solo modelo de las fundas de Milsco como comienzo o solo a dos líneas de producción. Esto es para asegurar que, si alguna vez los cambios fueron inefectivos o si resultaron en un impacto negativo para el proceso o línea, no hará mucho daño que tratar y se usaron recursos mínimos. Después de las pruebas iniciales, reunir todos los datos pertinentes para demostrar si las posibles soluciones reconocidas han funcionado o no.

- **CHECK / VERIFICAR**

Analizar los datos de la etapa anterior “DO / HACER”, evaluar la eficacia de las soluciones aplicadas comparándolos con los criterios de éxito, evaluar si el resultado es ya satisfactorio y las soluciones funcionan ya de acuerdo con el objetivo, o si necesitan más mejoras para alcanzar el objetivo general. Si es necesario realizar más ajustes, volver a la fase de PLAN / PLANEAR y probar otras alternativas que podrían funcionar para resolver los problemas.

- **ACT / ACTUAR O AJUSTAR**

Una vez se hayan reconocido la eficiencia de las soluciones, se implementarán las soluciones totalmente a todas las líneas de producción de modelos de las fundas de Milsco. Para lograr continuamente resultados mayores y más estandarizados, será útil abordar también las siguientes preguntas:

- ¿Qué recursos se necesitan para aplicar con éxito las soluciones?
- ¿Sería necesario la formación para aplicar las soluciones desarrolladas?
- ¿Qué otras oportunidades se pueden aprovechar al máximo?
- ¿Existe la posibilidad de medir los resultados con mayor precisión?

- **ANALISIS DE RESULTADOS**

Procesar la información obtenida en el estudio para llegar a conclusiones avaladas por dicha información y a la orientación en la toma de decisiones.

1.2 DESCRIPCION DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O AREA DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE.

1.2.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA

El lugar donde se llevará a cabo el proyecto es COINDU MEXICO S. DE R.L. DE C.V dedicada a fabricante y diseñador de una amplia gama de productos y servicios como fundas para asientos y su principal actividad es la fabricación de asientos y accesorios interiores para vehículos automotores.

COINDU MEXICO S. DE R.L. DE C.V está dividido en 6 proyectos: Proyecto Audi, camioneta Q5, Proyecto Volkswagen Jetta A7, Proyecto BMW G20, Proyecto Tesla Model Y e Highland, Proyecto milsco, Proyecto Rivian.

El proyecto de incremento de OEE será llevado en proyecto costura milsco.

1.2.2 MISION Y VISION

MISIÓN

Promovemos el cambio y la innovación para aplicar eficientemente tecnología de punta tanto a nuestros procesos como a nuestros productos para acelerar el futuro de la movilidad. Lo que nos impulsa es nuestra firme convicción de que en el sector de la movilidad las demandas de los consumidores aumentan continuamente. Para satisfacerlos con éxito y a la máxima velocidad, es fundamental planificar y desempeñarse de manera inteligente para proporcionar de manera eficiente productos inteligentes competitivos y de alta gama personalizados para las necesidades de cada usuario final es crucial.

VISIÓN

Somos la marca global más enfocada en desarrollar superficies inteligentes, con funcionalidades específicas, utilizando las tecnologías más avanzadas. Nuestro conocimiento y nuestros sofisticados procesos nos ayudan a innovar en nuestros materiales y servicios, ofreciendo las mejores soluciones interiores superiores, más económicas y sostenibles, preparadas para el futuro.

1.2.3 UBICACIÓN

- Nombre de la empresa: COINDU MEXICO S. DE R.L. DE C.V
- Domicilio: Calle Piedras Negras #1000-Bis
- Ciudad: Tetla de la Solidaridad

1.2.4 DESCRIPCION DEL AREA Y PUESTO DE TRABAJO.

El proyecto se llevará a cabo en el departamento de producción, específicamente en el proyecto costura milsco.

El departamento de producción es aquella unidad funcional cuyas operaciones se basan en la elaboración de los productos de una organización, es decir que se encarga de gestionar el conjunto de labores referentes a la producción de bienes o servicios de una empresa. Dichas labores comprenden la transformación de materias primas, controles de calidad, la elección de los procesos operativos óptimos, entre otros.

Los individuos asignados para operar en este departamento deben poseer conocimientos previos y capacidades determinadas para llevar a cabo esta labor, debido a que de ellos dependen los resultados de producción final de la organización. De esta manera, dicho departamento cuenta con una jerarquización establecida en la que los superiores deben dar instrucciones detalladas a sus subordinados para la ejecución precisa de los procesos productivos.

A continuación, se mencionan las principales funciones del departamento de producción:

Tratamiento de las materias primas: se encarga de llevar a cabo, mediante la ejecución de las operaciones, el tratamiento de las materias primas para la elaboración de bienes elaborados, semielaborados o servicios que posteriormente la empresa destinará a actividades comerciales. En este proceso, las diferentes materias primas pasan a través de diversos procesos fundamentales para el producto final.

Control de calidad: realización constante de controles con el fin de ofrecer y garantizar estándares de calidad referentes a sus productos.

Registro de inventario: esta función es realizada con la finalidad de controlar los gastos, la cantidad de recursos empleados y los costes de producción. Por lo tanto, la función de este departamento es importante e imprescindible en una organización para tener en claro los valores referentes a los niveles de producción y demás inherentes.

Higiene y seguridad: esta función comprende el conjunto de protocolos a seguir para ejecutar las operaciones de producción que se deben acatar de forma precisa y clara, en función de ofrecer estándares de higiene adecuados en el departamento. Esta función también abarca los protocolos destinados a proteger y preservar la vida de los empleados encargados de efectuar los procesos de producción en la organización.

1.2.6 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.

1. Objetivo general.

Mejorar el rendimiento de la producción optimizando el proceso de elaboración de las piezas reduciendo los desperdicios y evitando paros de líneas.

2. Objetivos específicos.

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual del proyecto costura milsko.
- Documentar el estado actual del proceso y procedimientos de la empresa.
- Crear planes de producciones para que las líneas no sufran de material
- Implementación de metodología One Piece Flow
- Definir claramente las tareas para que todos entiendan que es lo que tienen que hacer.
- Implementación de reuniones diarias.
- Implementación de herramientas de ingeniería (balanceo de líneas)

1.2.7 JUSTIFICACION

Actualmente dentro del ramo de la industria existe un nivel alto de competencia entre las empresas, ya que existe un gran número de estas que pretenden ofertar sus productos con la finalidad de que sean adquiridos, ante ello las empresas recurren al uso de herramientas, mejoras, o mecanismos que agreguen valor a su producto o servicio, ante su competencia brindando un producto de calidad y capaz de cumplir con las necesidades del cliente, COINDU MEXICO S. DE R.L. DE C.V es un fabricante y diseñador de una amplia gama de productos y servicios como fundas para asientos y su principal actividad es la fabricación de asientos y accesorios interiores para vehículos automotores.

El contar con un OEE (Efectividad Global del Equipo) nos ayuda a identificar, mediante un porcentaje, la eficacia real de cualquier proceso productivo y poder identificar así posibles ineficiencias que se originan durante el proceso de fabricación. El OEE supervisa las maquinas o el proceso que añade valor, no la productividad del operario, cuando se mide el OEE, se observa que tan bien está funcionando el equipo o el proceso en su conjunto. El OEE no es un enfoque para criticar a las personas, se trata estrictamente de mejorar el equipo o el proceso. Es empleado como una instantánea diaria imparcial de las condiciones del equipo, el

EOO promueve la franqueza en el intercambio de información y un enfoque sin culpabilizar en la gestión de los problemas relacionados con el equipo.

El OEE se relaciona con tres factores:

La disponibilidad incluye todas las paradas, las circunstancias que hacen que el sistema no está funcionando, como pueden ser averías, falta de material o información, ajustes y puestas en marcha.

El rendimiento compara la diferencia entre los tiempos teóricos o esperados y los reales.

La calidad nos permite saber del tiempo de producción, cuanto tiempo hemos estado produciendo con o sin defectos.



El contar con un OEE de alto porcentaje es la reducción de tiempos de inactividad de las máquinas y operarios a corto y mediano plazo, así como evitar los cuellos de botella que se dan en determinados sitios para disminuirlos identificándolos a tiempo con el OEE y vigilar que no se produzcan más actividades de las necesarias en un mismo trabajo.

2 MARCO TEORICO

El marco teórico que fundamenta esta investigación proporcionara al lector una idea más clara acerca de este tema. Se narrarán conceptos muy básicos, complementarios y específicos.

2.1 CONCEPTO DE 5'S

El método de las 5S es una de las herramientas de gestión empresarial más extendidas y populares, enfocada en mejorar la productividad y la calidad en las empresas.

Se originó en Japón en la década de los 50 -más concretamente en Toyota- como parte del sistema de producción conocido como Lean Manufacturing con el objetivo de promover la eficiencia y la organización en el entorno laboral.

Esto la ha convertido en una filosofía empresarial adoptada por muchas organizaciones en diversas industrias.



Seiri (clasificación): esta etapa implica separar lo necesario de lo innecesario y eliminar elementos no esenciales, reduciendo así el desorden y liberando el espacio de trabajo. Así se facilita la identificación rápida de herramientas y materiales necesarios para realizar una tarea.

Seiton (orden): tras la clasificación, llega el momento de organizar y ordenar el espacio de trabajo. Supone colocar los elementos esenciales de manera sistemática para facilitar el acceso rápido a ellos y así minimizar el tiempo de búsqueda, contribuyendo a una mayor eficiencia y reducción de riesgos de errores.

Seiso (limpieza): este paso fomenta limpiar y mantener el espacio de trabajo, desarrollando hábitos de limpieza diarios para crear un ambiente más seguro y agradable. La limpieza regular ayuda también a identificar posibles problemas o defectos en las instalaciones o equipos.

Seiketsu (estandarización): significa establecer normas y procedimientos, desarrollando procesos estandarizados para que las 3S anteriores se mantengan de manera consistente. Esto facilita la formación del personal y garantiza la continuidad en la aplicación del método.

Shitsuke (disciplina): etapa que fomenta la disciplina y la autorresponsabilidad, buscando que los empleados sigan las normas previas establecidas y se repitan de manera constante las 4S anteriores, de forma que se arraigue la eficiencia y mejora continua en la organización.

2.2 ¿QUE ES UN GAP LEADER?

Un GAP LEADER es una persona que lidera una línea de producción, la cual tiene los conocimientos técnicos necesarios para liderar y realizar cualquier operación que la línea lo requiera.

Tiene una capacitación técnica para que puedan realizar cualquier operación de costura, como la capacitación de análisis para poder realizar mejorar y coordinar a su equipo de trabajo en base a los requerimientos que le pide el supervisor del proyecto.

El objetivo de un GAP LEADER es mejorar la coordinación y gestión de su equipo de trabajo, para ello cuentan con indicadores alineados con los objetivos de la empresa y reuniones diarias.

2.3 ¿QUE ES UN PLAN DE PRODUCCION?

Un plan de producción se define como una herramienta de trabajo la cual ayuda a tener un mejor conocimiento y control de aspectos tanto organizativos como técnicos en el desarrollo de un trabajo. En las empresas se suele tener un plan de producción temporal el cual cada cierto periodo de tiempo sufre algunos cambios que van de acuerdo con los avances hechos, por ello la elaboración de los mismos requiere un análisis exhaustivo de los recursos con los que se cuenta y de los resultados que se busca alcanzar.

Un plan maestro de producción también es conocido con las iniciales MPS. Se caracteriza por ser un programa en el cual se especifica cuál será el plan de producción principal con el cual se registrará las actividades que se realizan en una fábrica. En él se encuentra información primordial relacionada con la cantidad de materia prima, recursos económicos y también los plazos de entrega establecidos para cada artículo tomando en consideración la demanda de los mismos por parte de los clientes. Toda esta información es determinada en función a la capacidad de producción que posee la empresa. Por ello, la información indicada en un plan maestro de producción y establecerá cuáles son las actividades a realizar durante las siguientes semanas o meses.

Cualquier decisión operativa será tomada de acuerdo a lo que invite el plan maestro de producción. La realización del mismo depende de que todos los miembros de la empresa o equipo de trabajo estén de acuerdo con la información allí incluida. De esta forma la planificación tanto a corto como a largo plazo estará determinada por este plan ya sea cada etapa de producción estará organizada ajustándose al plan maestro.

Un plan maestro de producción consta de distintas etapas. Una de ellas es el plan de requerimientos de material cuyas iniciales son MRP, aquí se especifica cuál es el presupuesto para la fabricación y se muestra el presupuesto o financiero general de la empresa. Al momento de realizar este plan se crean diversos escenarios o pronósticos cuya finalidad es la de tratar de ayudar a la empresa a actuar de una forma más eficiente ante cualquier imprevisto. Por ello los gerentes de operaciones cada cierto periodo de tiempo deberá examinar estos pronósticos y compararlos con lo que sucede en el mercado y con los pedidos para determinar si los inventarios y las instalaciones están en capacidad.

2.4 CONCEPTO ONE PIECES FLOW

Esta metodología se basa en los principios de just in time o pull sistem, ya que se produce sólo que el cliente solicita.

Se trata de la producción de forma lineal y continúa, en la cual cada área de trabajo se especializa en una actividad en particular y provee las piezas, de una en una, a la siguiente estación. Juntas todas las estaciones van montando de pieza empieza el producto final.

HISTORIA DE ONE PIECE FLOW

La teoría se desarrolla a partir de la producción por lotes, a pesar de ser un método eficiente por aquella época, se desea mejorar la eficiencia del proceso todavía más.

Es entonces cuando se observa que al reducir el número de piezas de lotes a 1, las piezas toman un flujo más continuo y constante en todas las áreas de producción.

Otro nombre por el cual se conoce es flujo de una pieza es el de producción de flujo continuo, ya que la pieza individual nunca se detiene durante su tiempo de transformación.

Los principios de funcionamiento de una empresa que produce con el método de una sola pieza la vez son los siguientes:

- El ritmo (takt time) en de producción es definido en base a la demanda del cliente y se mantiene constante gracias al flujo de línea de producción. Cada vez que el cliente ordena se produce. Si no, no.
- Sólo se produce la cantidad requerida por el cliente. No hay un pedido mínimo. Si el cliente quiere una pieza, entonces es sólo una
- Cada etapa del proceso debe ser capaz de realizar las siguientes tres actividades, como parte de su ciclo normal de trabajo:
- Inspección de entrada el producto. Deben de asegurarse que el producto venga perfecto desde la estación anterior.
- Fabricación de acuerdo a las especificaciones del cliente
- Inspección de salida o entrega
- Cada etapa del proceso debe ser capaz de entregar el material sólo cuando las etapas siguientes así lo requieran (pull), a través del sistema de reabastecimiento kanban. El sistema pull se refiere a que es la estación siguiente la que pide a la anterior cuando necesita más material. Funciona como si la estación siguiente fuera el cliente de la estación anterior.

2.5 CONCEPTO BALANCEO DE LINEAS

El balance o balanceo de línea es una de las herramientas más utilizadas para la gestión del flujo de un sistema de producción, dado que parte de la base teórica de la fabricación equilibrada; de la cual depende el mejoramiento de ciertas variables que afectan la productividad de un proceso, variables tales como lo son los inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción.

El objetivo fundamental de un balanceo de línea corresponde a igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso. Establecer una línea de producción balanceada requiere de una juiciosa consecución de datos, aplicación teórica, movimiento de recursos e incluso inversiones económicas. Por ende, vale la pena considerar una serie de condiciones que limitan el alcance de un balanceo de línea, dado que no todo proceso justifica la aplicación de un estudio del equilibrio de los tiempos entre estaciones. Tales condiciones son:

- ✓ **Cantidad:** El volumen o cantidad de la producción debe ser suficiente para cubrir la preparación de una línea. Es decir, que debe considerarse el costo de preparación de la línea y el ahorro que ella tendría aplicado al volumen proyectado de la producción (teniendo en cuenta la duración que tendrá el proceso).
- ✓ **Continuidad:** Deben tomarse medidas de gestión que permitan asegurar un aprovisionamiento continuo de materiales, insumos, piezas y subensambles. Así como coordinar la estrategia de mantenimiento que minimice las fallas en los equipos involucrados en el proceso.
- ✓ **Variabilidad:** Tal como se utiliza esta herramienta, parte desde la base de unos tiempos determinísticos. La variabilidad es un fenómeno inherente a los procesos, de manera tal que es muy probable que en la práctica los resultados reales no se ajusten a los teóricos. Para más información, revisa: Efectos de la variabilidad en el Balance de líneas mediante Simulación.

2.6 SELECCIÓN DE LA METODOLOGIA.

Para darle seguimiento y poder aumentar el OEE del proyecto costura milsko se llevará a cabo la metodología de PDCA.

La rueda PDCA se usa habitualmente como herramienta de mejora en procesos o productos repetitivos; permite definir métricas de control, medir el impacto de nuestras acciones, y aprovechar los resultados.

Cuando ocurra algún problema durante el proyecto, podemos usar la metodología PDCA para analizarlo y buscar una solución. Por el carácter no repetitivo de los proyectos, el paso A no aplicaría en todos los casos o aplicaría en forma de lecciones aprendidas.

3. DESARROLLO

3.1 PLAN / PLANEAR

3.1.1 CONOCER LA SITUACION ACTUAL DEL PROCESO DE FABRICACION DE LAS FUNDAS DE MILSCO.

El proyecto de costura milsko se conforma de 2 líneas de producción que equivalen a 10 personas de costura en un puesto de trabajo establecido, contando con el GAP LEADER que se encarga de coordinar al equipo y a otras tareas que se requieran y con 1 revista (calidad) que es la encargada de liberar las fundas si cuentan con las especificaciones técnicas del cliente.

El proyecto costura milsko cuenta con 2 turnos.

En general se cuentan con 4 equipos de producción con un total de 44 colaboradores la cual realizan las fundas.

Producción milsko cuenta con 4 máquinas para hacer decorativas o pespunte, y 6 máquinas para realizar uniones.

Se anexan fotos de ambas máquinas para poder diferenciar:



MAQUINA
UNIONES

MAQUINA
PESPUNTE

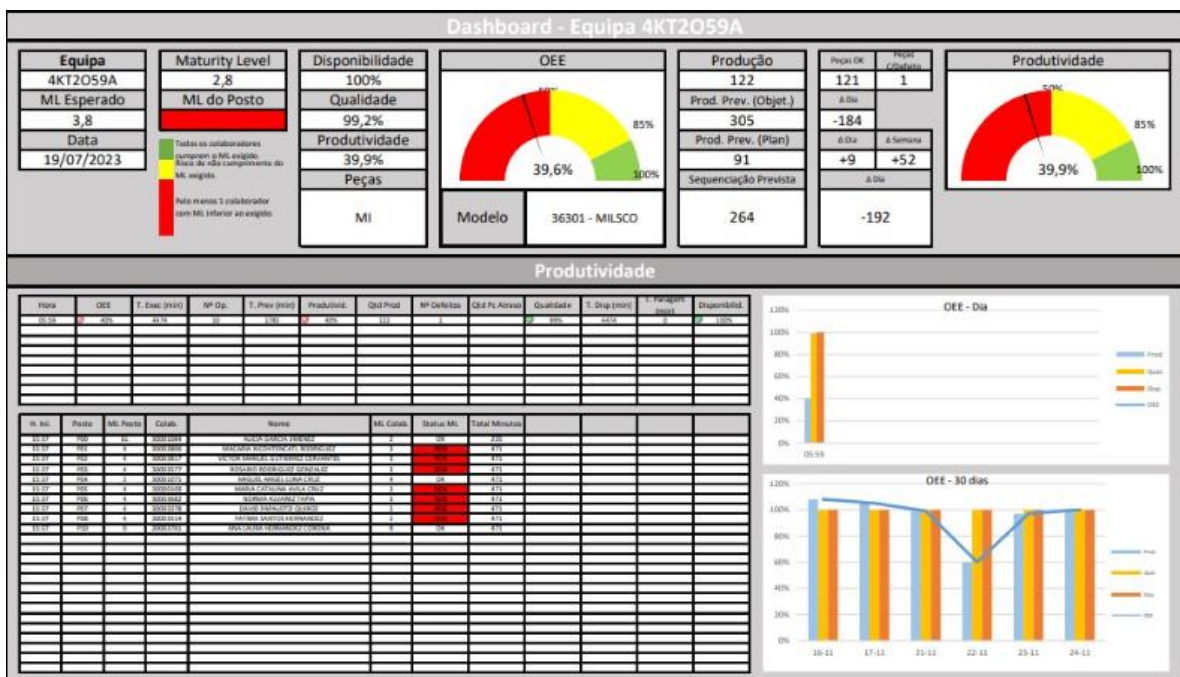
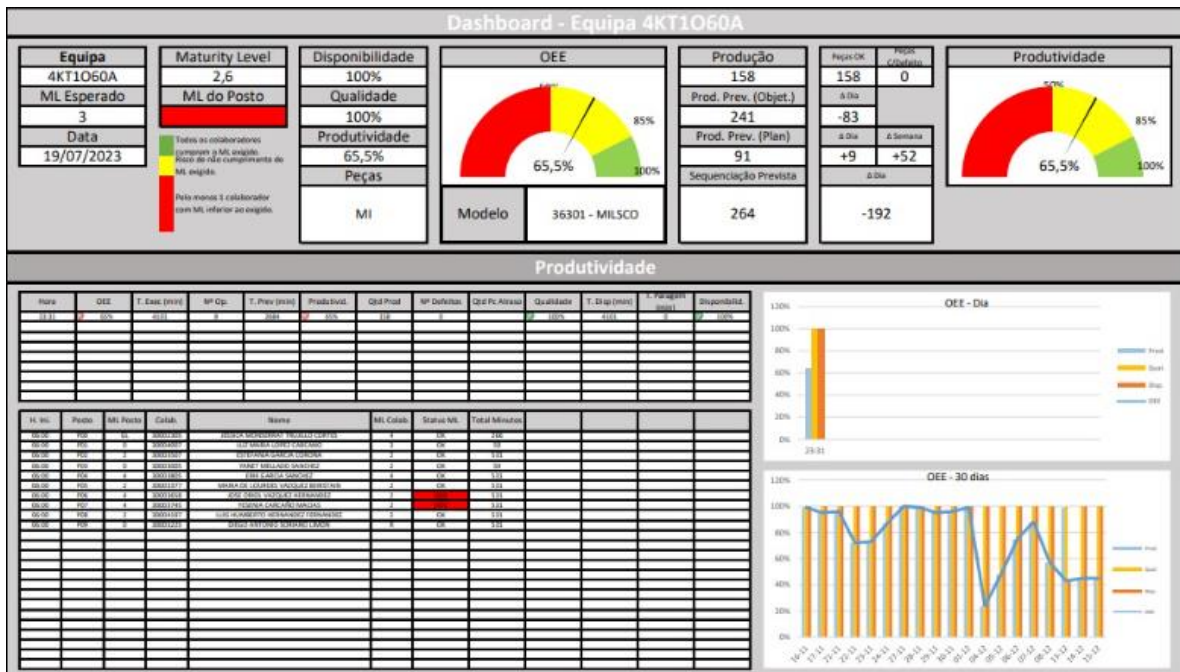


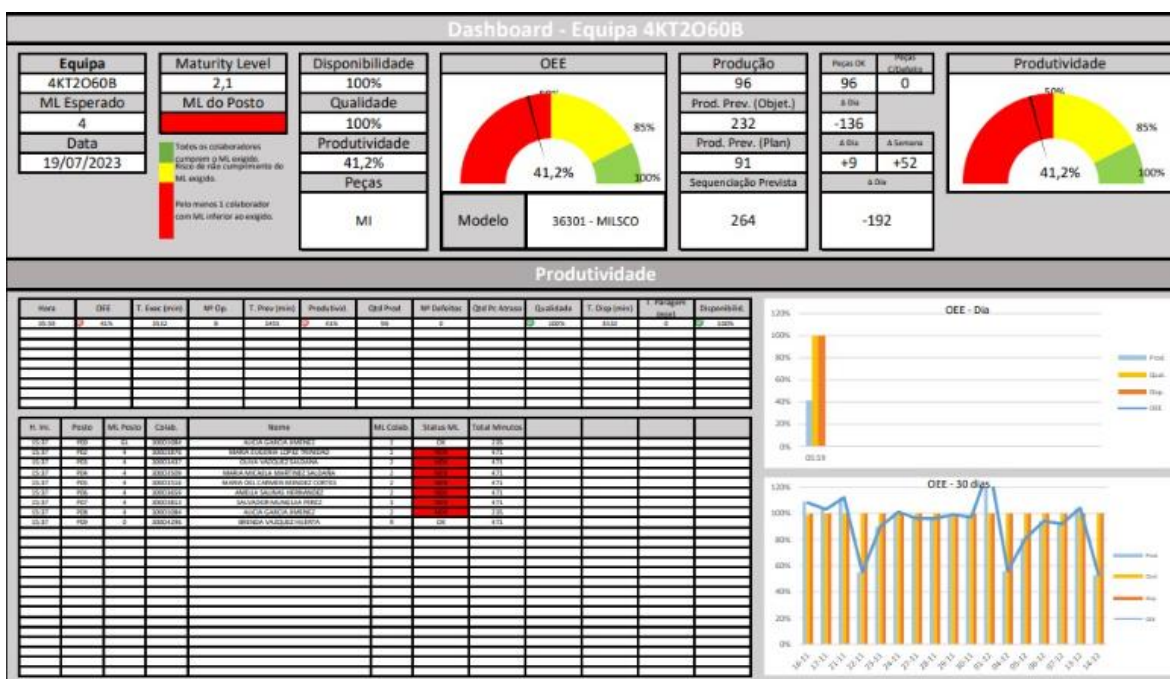
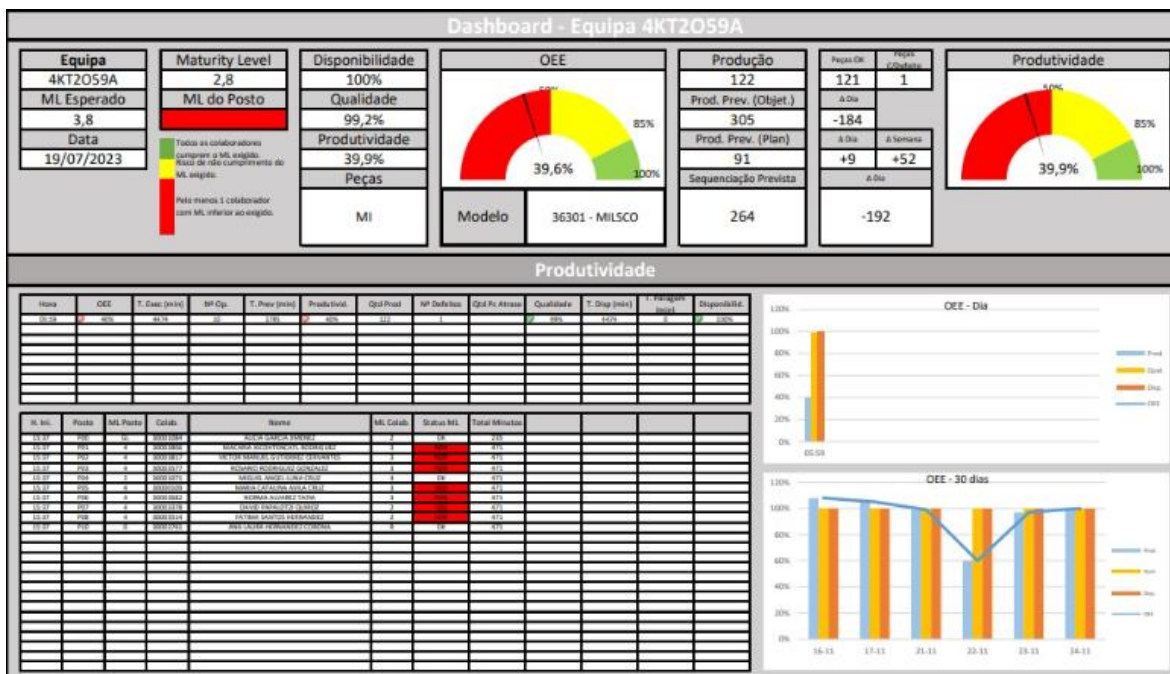
Se detectan carritos con material sobrante y fundas scrap que no se les ha dado seguimiento, esto es un problema ya que se puede revolver el material y al momento de ser costurado, ser un problema ya que no tendrán las condiciones de calidad para poder ser liberadas, se anexan fotos:

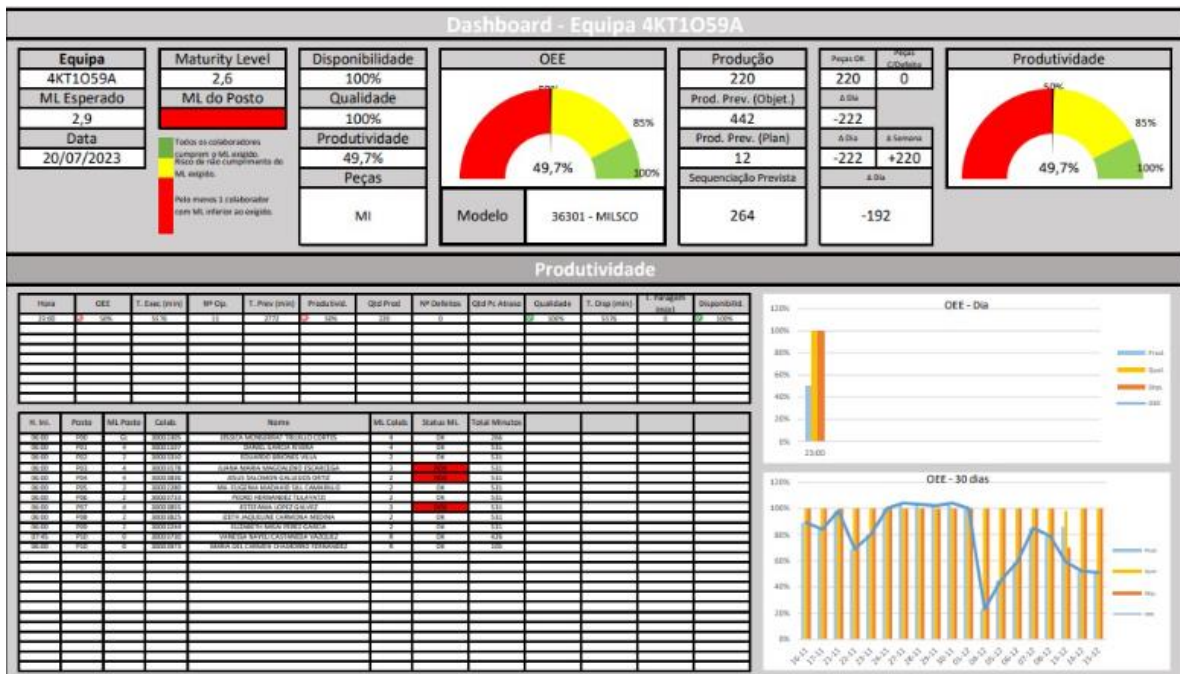


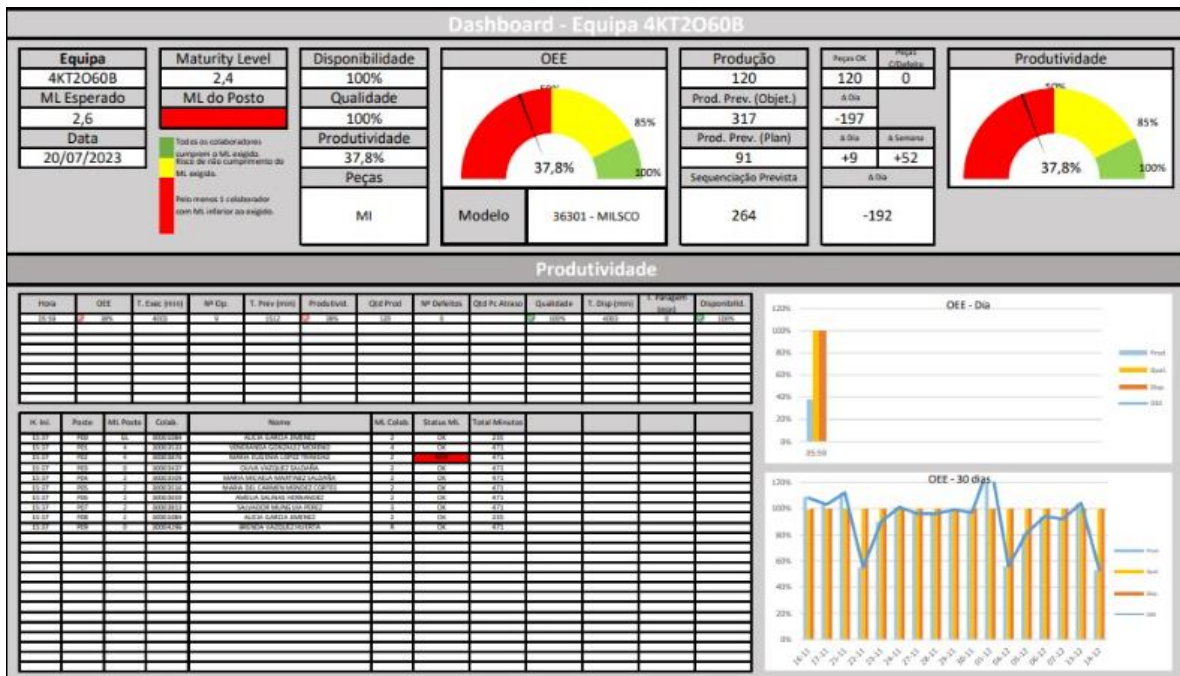
El estatus actual del proyecto milsko son los siguientes:











3.1.2 IDENTIFICACION DE PROBLEMAS EN LAS LINEAS DE PRODUCCION MILSCO

3.1.3 IMPLEMENTACION DE LAS 5'S EN LAS LINEAS DE PRODUCCION COSTURA MILSCO

Después de conocer la situación actual de las líneas de producción de milsko, se identificó que hay carritos con sobrante de material, y esto es ocasionado por que los colaboradores estas echando a perder muchas fundas lo que ocasiona que haya mucho scrap.

El material sobrante y scrap es ocasionado por que los colaboradores no están colocados correctamente en las posiciones de trabajo que sus habilidades técnicas destacan.

Como primera solución se implementará la metodología de 5'S para minimizar los sobrantes y scrap que se encuentran en las líneas de producción con el objetivo que las estaciones de trabajo estén limpias y sean óptimas para los colaboradores.

3.1.4 IMPLEMENTACION DE REUNIONES DIARIAS CON LOS LIDERES DE LAS LINEAS (GAPS LEADER)

Otro de los problemas, es que los GAPS LEADER y los colaboradores no conocer las demandas del cliente y los objetivos del día para poder cumplir al cliente.

Eso lleva a que los colaboradores no tengan esa presión de tener que cumplir un objetivo para cumplir al cliente, y al no saber los objetivos los colaboradores no se enfocan en poder sacar una producción eficiente.

3.1.5 CREACION DE PLANES DE PRODUCCION PARA QUE LOS EQUIPOS NO PAREN POR FALTA DE MATERIAL Y DAR A CONOCER OBJETIVOS

Los objetivos que se darán a los GAPS LEADER todos los días como un objetivo a cumplir, será obtenidos de un plan de producción, esto servirá para poder producción solo las únicas piezas requeridas y ser embaladas para mandarlas al cliente y no tener una sobre producción.

3.1.6 INTRODUCCION AL CONCEPTO DE ONE PIECES FLOW A LOS LIDERES DE EQUIPOS (GAPS LEADER)

También se identificó que los colaboradores producen por lote, esto quiere decir que producen 20 piezas izquierdas y luego 20 piezas derechas y esto ocasiona que la producción no avance a la siguiente estación ocasionando que las próximas estaciones estén paradas por la falta de material.

Para solucionar este problema se planeó capacitar al equipo con el concepto de ONE PIECES FLOW para que hagan 1 pieza izquierda y luego 1 pieza derecha y así la producción avance sin parar y que todas las estaciones de trabajo no se queden sin material y sea una producción con un flujo consecutivo y evitar cuellos de botella o estaciones paradas por falta de material por estaciones pasadas.

3.1.7 IMPLEMENTACION DE UN NUEVO BALANCEO DE LINEAS

Las líneas de producción cuentan con el personal correcto, pero no están establecidas en las estaciones correctas, además que el material en veces va hacia adelante y después tiene que ir hacia atrás para que le coloque otro componente, y una producción en serie la pieza siempre tiene que ir hacia adelante.

Para poder solucionar este problema, se realizará un balanceo de líneas, para colocar a las personas en las estaciones correctas, donde sus habilidades técnicas de costura puedan destacar y minimizar los retrabajos y los scrap de las piezas, evitar que los colaboradores echen a perder tantas fundas.

3.1.8 INCREMENTO DEL OEE

Solucionando estos problemas, se proyecta que aumentara el OEE del proyecto costura milsko, ya que la calidad mejorara con el personal que será colocado en las estaciones de trabajo correctas, se les dará a conocer los objetivos del día para que tengan esa presión de poder cumplir las cantidades, y trabajar con el concepto ONE PIECES FLOW evitando sobre producción en las estaciones de trabajo y que sea una producción continua y fluida.

3.2 DO / HACER

La segunda etapa del ciclo PDCA consiste en hacer todo lo que se ha planificado en la fase anterior. Así pues, se deben implementar los cambios propuestos para conseguir una mejora del proceso.

3.2.1 IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA DE 5'S

Como primera mejora, la implementa la metodología de 5'S en las líneas de producción, con el objetivo de reducir material sobrante y eliminar los scrap que se encuentran en las líneas de producción, se anexan imágenes:





Materiales sobrantes que no tienen ya ningún uso, y que los operadores prefieren dejarlos sin usar y meter material nuevo.

Seiri (clasificación): El primer paso consiste en ordenar y separar los elementos de los espacios de trabajo. Tienen que identificar lo que es necesario para el proceso de trabajo, de modo que puedan eliminar todo lo que sea superfluo, esto ayudará a eliminar cualquier elemento que pueda obstaculizar la productividad o causar confusión.

CLASIFICAR LO QUE SIRVE, Y LO QUE YA NO SIRVE





Seiton (orden):

Una vez que haya eliminado todos los objetos innecesarios, puede ordenar y organizar las cosas que necesita de forma sistemática y lógica. Esto podría significar encontrar el lugar adecuado para ciertas herramientas, equipos y materiales, de modo que sean fácilmente accesibles cuando se necesiten.



Seiso (limpieza):

Este paso consiste en asegurarse de que el espacio de trabajo esté limpio y se mantenga adecuadamente. Siempre es preferible trabajar en un entorno limpio y seguro, tanto por motivos de salud como de **claridad mental**. Se anima a los miembros del equipo a responsabilizarse de la limpieza de su espacio de trabajo y a establecer protocolos para mantenerla.



Seiketsu (estandarización):

Para mantener los pasos anteriores, se tendrá que establecer procedimientos y prácticas normalizadas. Con directrices e instrucciones claras para mantener un espacio de trabajo organizado, esto se llevará acabo con juntas diarias para implementarles lo importante que es mantener su área de trabajo limpia, cada uno es responsable de su área de trabajo y tenerla limpia habla bien del colaborador.

De no respetar las nuevas indicaciones, colaborador que sea sorprendido con un área de trabajo mal organizada tendrá una sanción, que será de quedarse al final de su turno para limpiar toda la línea hasta ser sancionado con 1 día de descanso.

Shitsuke (disciplina):

Una vez que haya realizado todas las mejoras, se debe centrar en mantenerlas, esto se logrará fomentando la participación, el compromiso, la implicación de los empleados en el proceso, recorridos por parte del supervisor de producción y la implementación de auditorías internas sorpresas para la evaluación de lo implementado y la disciplina de los colaboradores.

3.2.2 CREACION DE PLANES DE PRODUCCION PARA QUE LOS EQUIPOS NO PAREN POR FALTA DE MATERIAL Y DAR A CONOCER OBJETIVOS DE PRODUCCION A GAPS DE LINEAS.

La creación de planes de producción tiene como objetivo llevar un control de las piezas terminadas para que sean producidas solo las piezas que se necesitan para un día establecido.

Además, que ayuda para poder requerir los materiales necesarios al área de corte para que puedan surtir los materiales a producción:

Se anexan algunos planes de producción que fueron creados y utilizados:

MILSCO PART NUMBER	COINDU PART NUMBER	DESCRIPCIÓN	18-oct	25-oct	01-nov	08-nov	15-nov
F8721BX	36301A0E0410EAC	MILSCO F8721 C.CADET B/Y	-4913	-5800	-5700	-5300	-5700
F8644FX	36301A0E0110EAB	MILSCO F8644 C.CADET B/Y	0	0	-504	-320	0

En el plan de producción representa cuantas piezas de deben de elaborar para una fecha establecida y que variante o modelo se producirá.

En el siguiente plan de producción se elabora con el propósito de darle a los GAPS LEADER y a los colaboradores los objetivos de producción diarios:

TURNO NORMAL																
ENTREGA	NORMAL															
	CW29 MODELO	LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES		SABADO		OBJETIVO	PRODUCCION	FALTANTE
		1T	2T	1T	2T	1T	2T	1T	2T	1T	2T	1T	2T			
-5700	F8721	600	500	620	510	752	460	620	520	590	500			-5700	5672	-28
-5700	REAL	653	524	609	482	400	458	626	544	620	506			-5700	5422	-278
%	PORC	108.83%	104.80%	98.23%	94.51%	53.19%	99.57%	100.97%	104.62%	105.08%	101.20%	#iDIV/0!	#iDIV/0!		95.59%	
	F8662													0	0	
	REAL													0	0	
%	PORC														#iDIV/0!	
0	F8644													0	0	0
0	REAL													0	0	0
%	PORC	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iVALOR!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!	#iDIV/0!		#iDIV/0!	

En este plan de producción se establecieron los objetivos del día para abastecer la demanda del cliente, y la producción real la cual representa cuantas piezas se produjeron reales acompañado del porcentaje que representa el valor entre la producción estimada con la producción real.

A qué porcentaje se quedó la producción real en base a la producción estimada.

3.2.3 ONE PIECES FLOW

Se detectan que las líneas de producción no llevan un seguimiento con el one pieces Flow y amontonan el trabajo para las otras estaciones de trabajo, ocasionando que no haya un flujo correcto y que el colaborador se pueda confundir en costurar una pieza de otra variante con la central o material de otra variante, se anexan imágenes:



En base a reuniones diarias con los GAPS LEADER de las líneas de producción se capacitaron con el concepto de one pieces Flow, explicándoles la importancia, los beneficios y como ayudarían a que la producción sea más fluida.

Con el método one piece Flow se centra en la eliminación de los desperdicios en el flujo de trabajo, ya que el principio es que cada trabajador tenga que realizar una tarea y complementarla antes de pasarla al siguiente colaborador y estación de trabajo. De esta forma, se evita el retraso en el flujo de trabajo y se mejora la eficiencia.

Además, que se identificarán al instante todo el material sobrante y no será costurado, por ende, el material sobrante podrá ser regresado al área de corte, para que sea de utilidad y no se desperdicie tal material sobrante.

Se anexan fotos de los resultados dados por la capacitación del one pieces Flow:



3.2.4 IMPLEMENTACION DE UN NUEVO BALANCEO DE LINEAS

Al identificar que las líneas de producción milsko la pieza va hacia adelante y luego va para atrás y finalmente para adelante, en un flujo continuo la pieza siempre debe de ir hacia adelante, por ello se implementara un nuevo balanceo de líneas.

Para este balanceo, se realizó para la funda MILSCO F8721 C. CADET B/Y

Se adjunta foto del esquema de la funda de milsko:



Se anexan los tiempos de cada operación, obtenidos desde Portugal:

N. º	DESCRIÇÃO OPERAÇÃO:	Posto s 1º Turno	Posto s 2º Turno	Tempo do Simulado r
1	join 1 to 2 and 4 to 5 yelow			36.7
2	join 6 to 4/5 and 3 to 1/2 yelow			24.9
3	join 8 to 7 black			22.3
4	join 3/1 to 8/7			41.8
5	join 6/4 to 8/7			41.8
6	single deco seam black			80.7
7	join 9 and 11 to 12			24.6
8	single deco seam black			25.1
9	join 9 and 11 to 10			23.1
10	single deco seam black			23.3

11	join 9/10/11/12 to 1/2/3/8/6/5/4/7			96.8
12	hem on 13, 14, 15			35.8
13	join 14 and 15 to 13			35.1
14	hem seam on 16 and 17			49.7
15	join 17 to 15 and 16 to 14			33.5
16	single deco seam Black			0.0
17	join 17/15/13/14/16 to 9/10/11/12			55.0
18	hem seam on 18			17.4
19	hem (op.30)			0.0
20	join 18 to final cover			42.9
21	final seams			0.0

Se realiza el balanceo, con la ayuda de una plantilla de Portugal, asignando a los colaboradores a las actividades que ellos tienen y destacan con sus habilidades técnicas de costura:

		N-1	N	N+1	PUESTOS DE TRABAJO																
BALANCEAMENTO OPERAÇÕES																					
N.º	DESCRIÇÃO OPERAÇÃO:	OPER.	TEMP. O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL	Sim	Não
1	join 1 to 2 and 4 to 5 yellow		37	100%															37		
2	join 6 to 4/5 and 3 to 1/2 yellow		25	100%															25		
3	join 8 to 7 black	P3	22		100%														22		
4	join 3/1 to 8/7	P3	42		100%														42		
5	join 6/4 to 8/7	P3	42		100%														42		
6	single deco seam black		81		100%														81		
7	join 9 and 11 to 12		25	100%															25		
8	single deco seam black		25		100%														25		
9	join 9 and 11 to 10		23	100%															23		
10	single deco seam black		23		100%														23		
11	join 9/10/11/12 to 1/2/3/8/6/5/4/7		97				100%												97		
12	hem on 13, 14, 15		36					100%											36		
13	join 14 and 15 to 13		35						100%										35		
14	hem seam on 16 and 17		50						100%										50		
15	join 17 to 15 and 16 to 14		34							100%									34		
16	single deco seam Black		0								100%								0		
17	join 17/15/13/14/16 to 9/10/11/12		55							100%									55		
18	hem seam on 18		17						100%										17		
19	hem (op.30)		0																0		
20	join 18 to final cover		43								100%								43		
21	final seams		0									100%							0		

Layout Célula

PRODUÇÃO

Nº pessoas 7

Tempo Gestprod (min) 0.00

Tempo Peça (min) 11.84

Tempo Ciclo (s) 101.52

Produção Prevista (uni) 319

Peças Hora (uni) 40

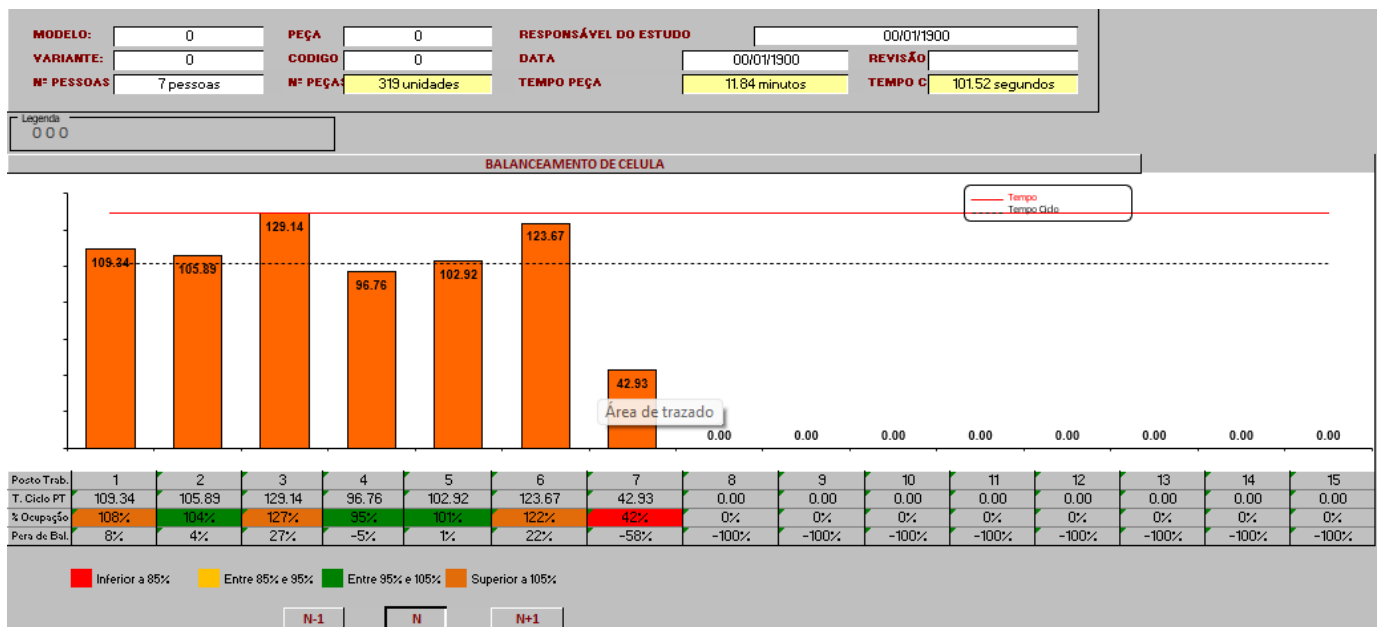
Posto Estrang. 3

Estrangulamento (s) 129.14

PE Previstas (uni) 209

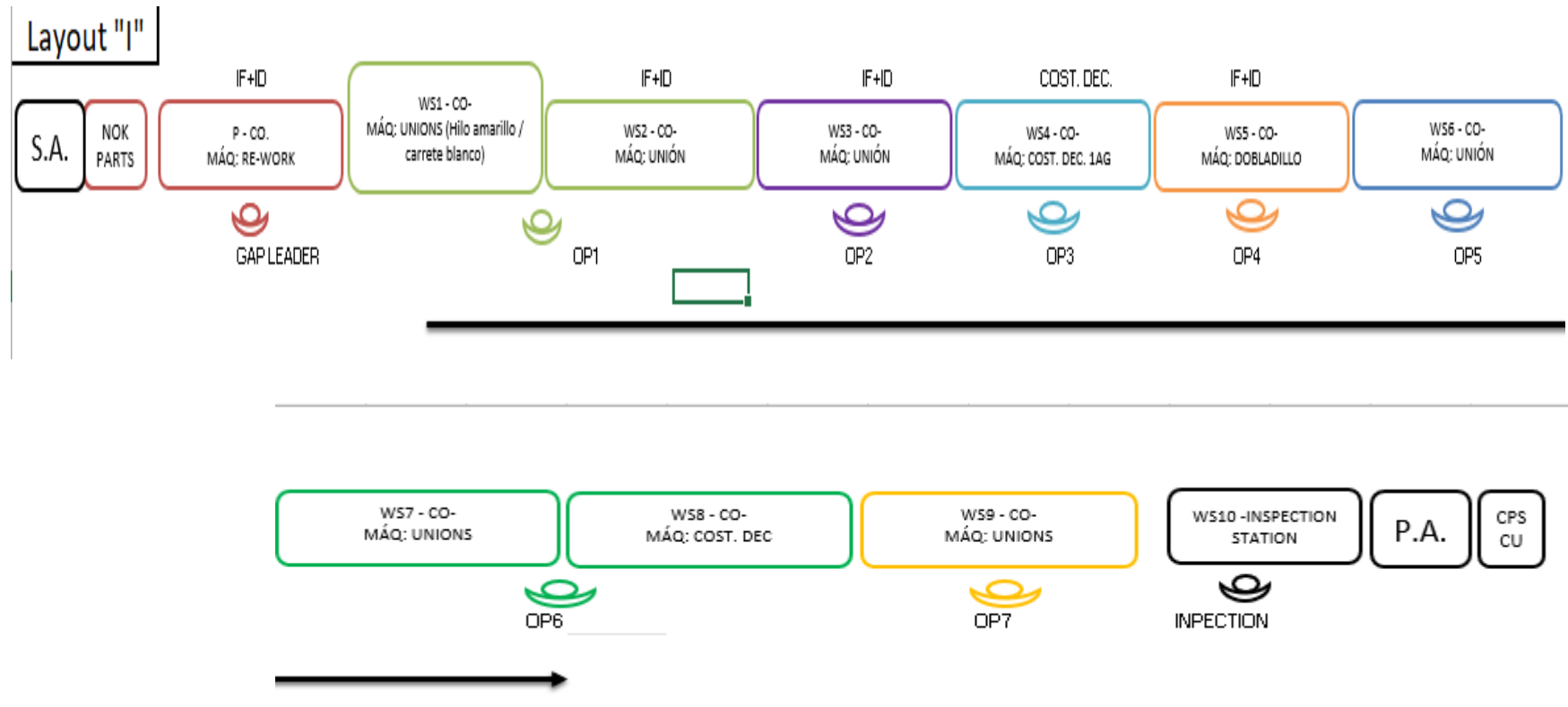
Peças PE Hora (uni) 26

Δ DIF. (uni) -110



Después de este balanceo, se estableció que la producción de la funda MILSCO F8721 C. CADET B/Y solo se necesitan 7 personas para poder abastecer la demanda del cliente y tener una producción fluida y continua.

Se anexa el layout de las máquinas con el personal.



3.3 CHECK / VERIFICAR

La tercera etapa del ciclo PDCA se basa en controlar que la mejora implementada está funcionando y que los resultados obtenidos son positivos.

Al analizar los resultados, se puede decir que las mejoras implementadas funcionaron, ya que gracias a la metodología de las 5's los colaboradores entendieron lo importante que es tener su área de trabajo limpia, lo bien que se ve, además de lo cómodo que es para ellos tenerla limpia y organizada.

Para esto, se implementó también realizar recorridos por el supervisor de producción y auditorías sorpresas para que los colaboradores siempre tengan su estación de trabajo organizada y limpia para cualquier supervisión o auditoría.

Gracias a las reuniones diarias y a la creación de planes de producción, el supervisor y el equipo de costura (colaboradores) estuvieron más en comunicación, dándoles los objetivos del día para que ellos puedan cumplir con la producción requerida y la importancia de cumplir al cliente, además que los colaboradores también le pudieron comunicar al supervisor lo que necesitan y sus puntos personales para que el proyecto pueda salir adelante.

También los planes de producción sirvieron para producir únicamente las piezas que se necesitan en ese día, y para notificar al área de corte, cuando material se necesitara para poder cumplir con los objetivos del día y los requerimientos del cliente, evitando parar la producción por falta de material.

Con la capacitación de one piece Flow, los productos fabricados pasan por un flujo continuo, las estaciones de trabajo están dispuestas de manera que la producción puede fluir continuamente, una a la vez a través de cada paso del proceso, desde la preparación hasta la finalización.

Al costurar el material por pares, ayudo a que los puestos de trabajo que dependen de un puesto de trabajo precedente nunca paren por falta de material, siempre la producción sea continua, evitando sobreproducción en una estación de trabajo o que el colaborador se confunda en costurar una variante diferente con otra de otro material (revolver el material), ya que se produce una pieza a una pieza.

La implementación de un nuevo balanceo, ayudo asignar a los colaboradores en las estaciones y actividades adecuadas para que ellos costuren según sus habilidades técnicas de costura, minimizando los retrabajos, material sobrante o material echado a perder por la costura mal realizada, además con la finalidad que el material siempre vaya hacia adelante que asignas las operaciones según el tiempo que se necesita para ser ejecutadas y que todos los colaboradores tengan un promedio similar en tiempo para realizar sus operaciones.

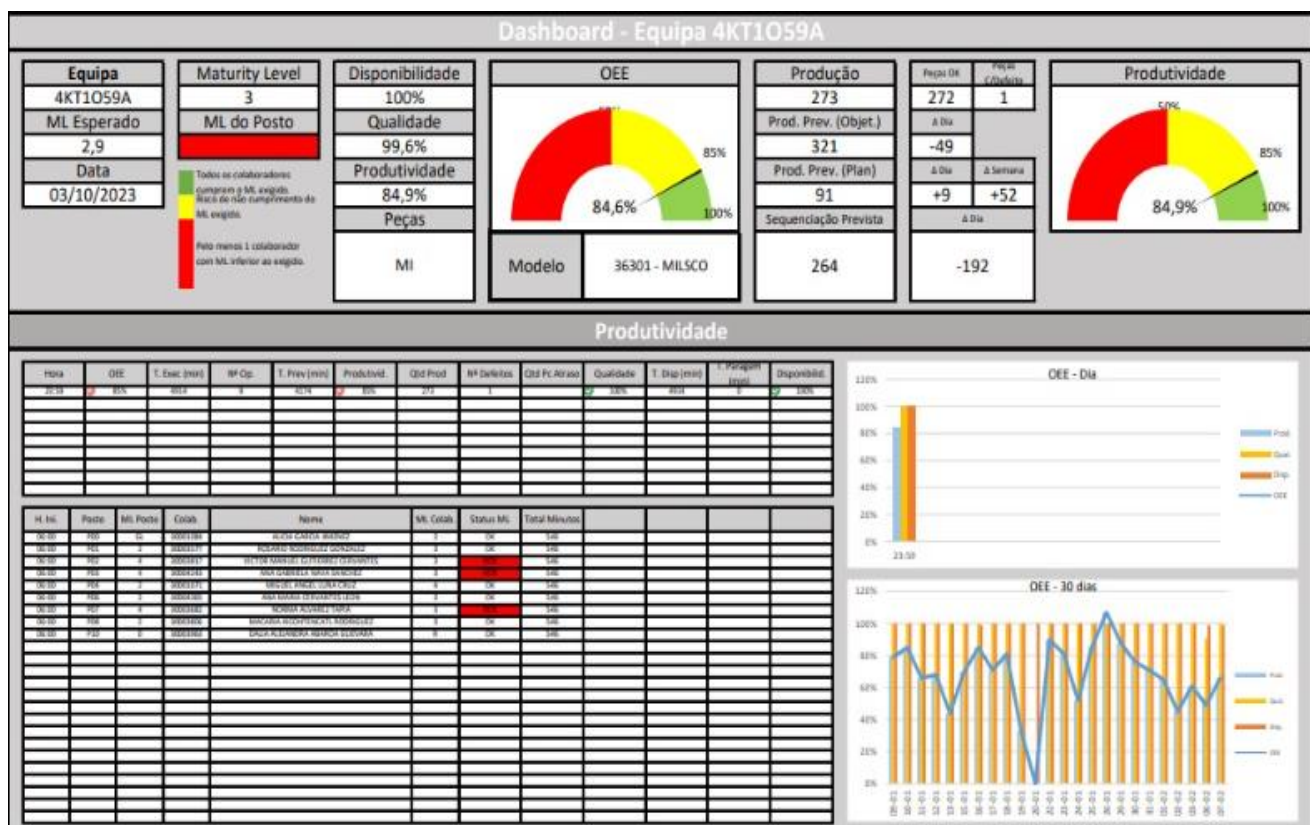
3.4 ACT / ACTUAR O AJUSTAR

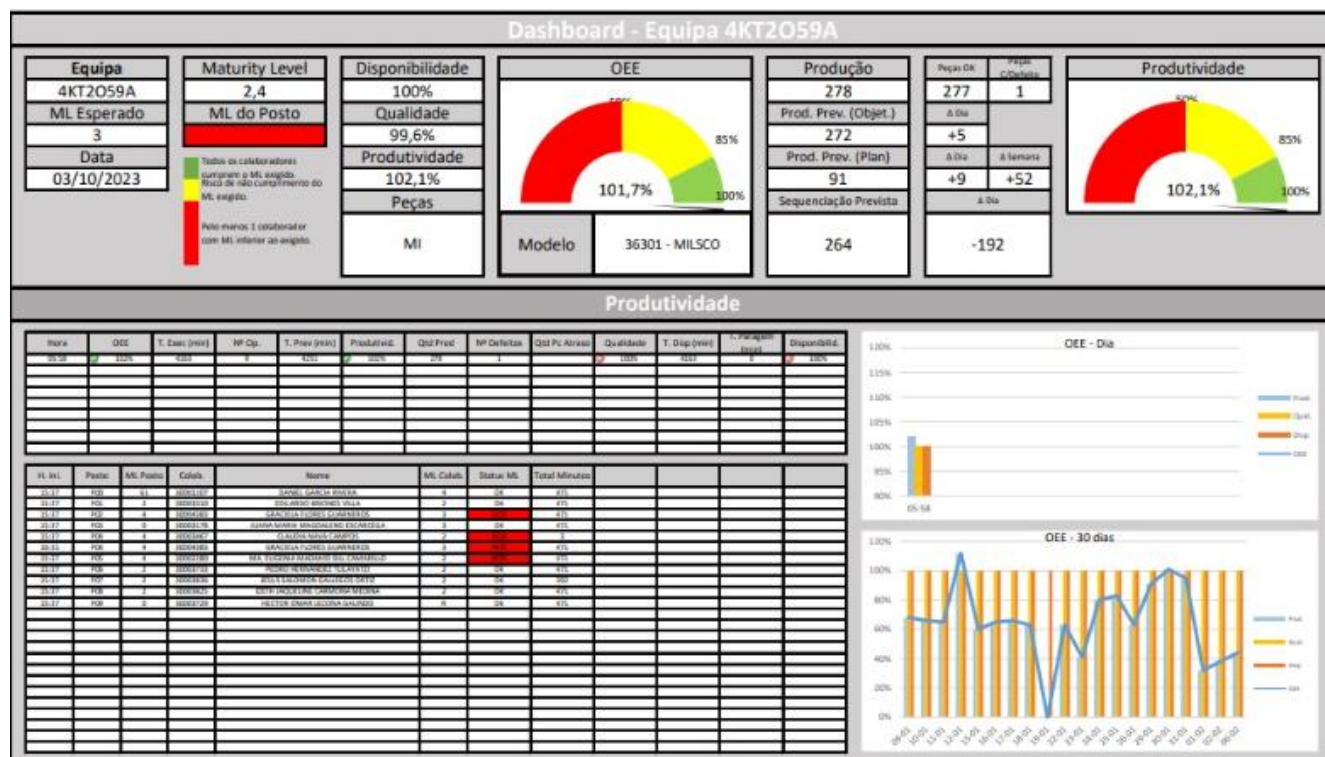
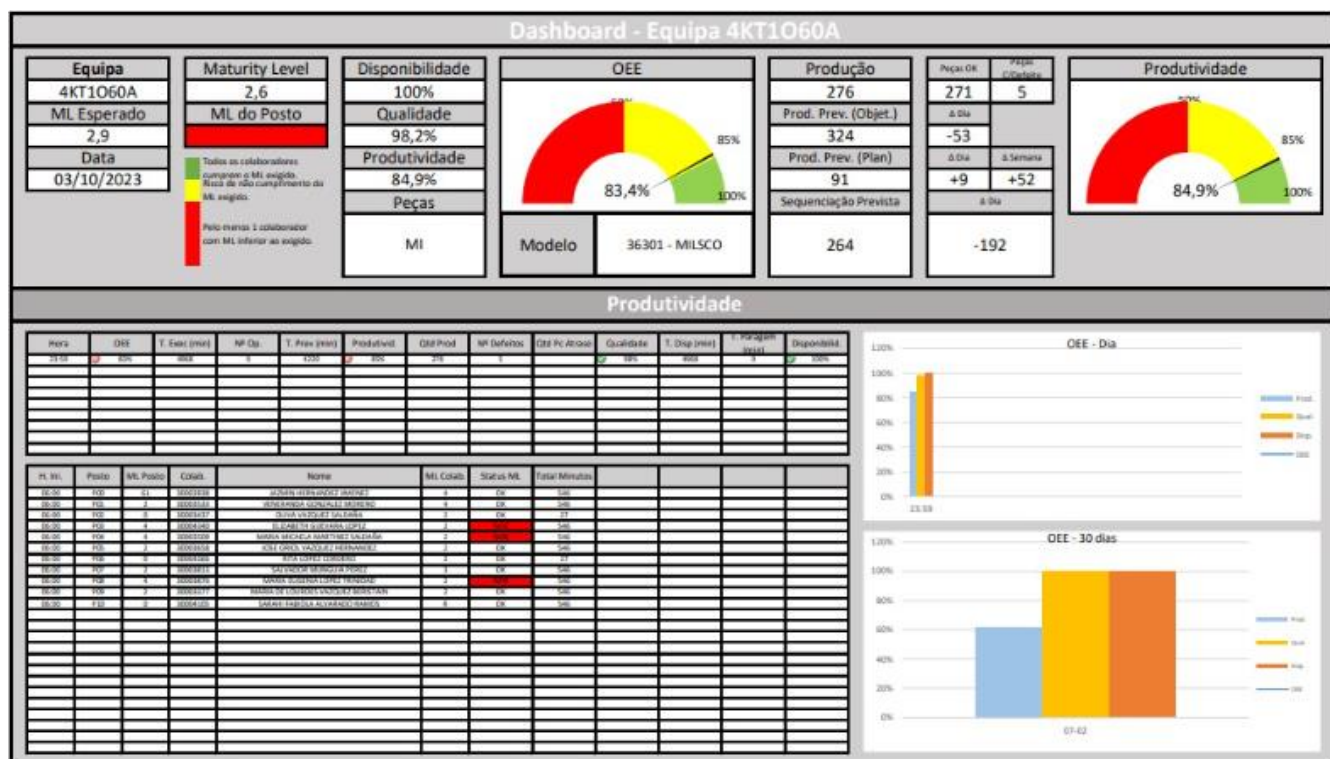
La última etapa del ciclo PDCA consiste en ajustar el plan de mejora según las conclusiones extraídas del análisis de la etapa anterior. De modo que el objetivo de esta etapa es corregir los fallos que se han producido al implementar las mejoras en el proceso.

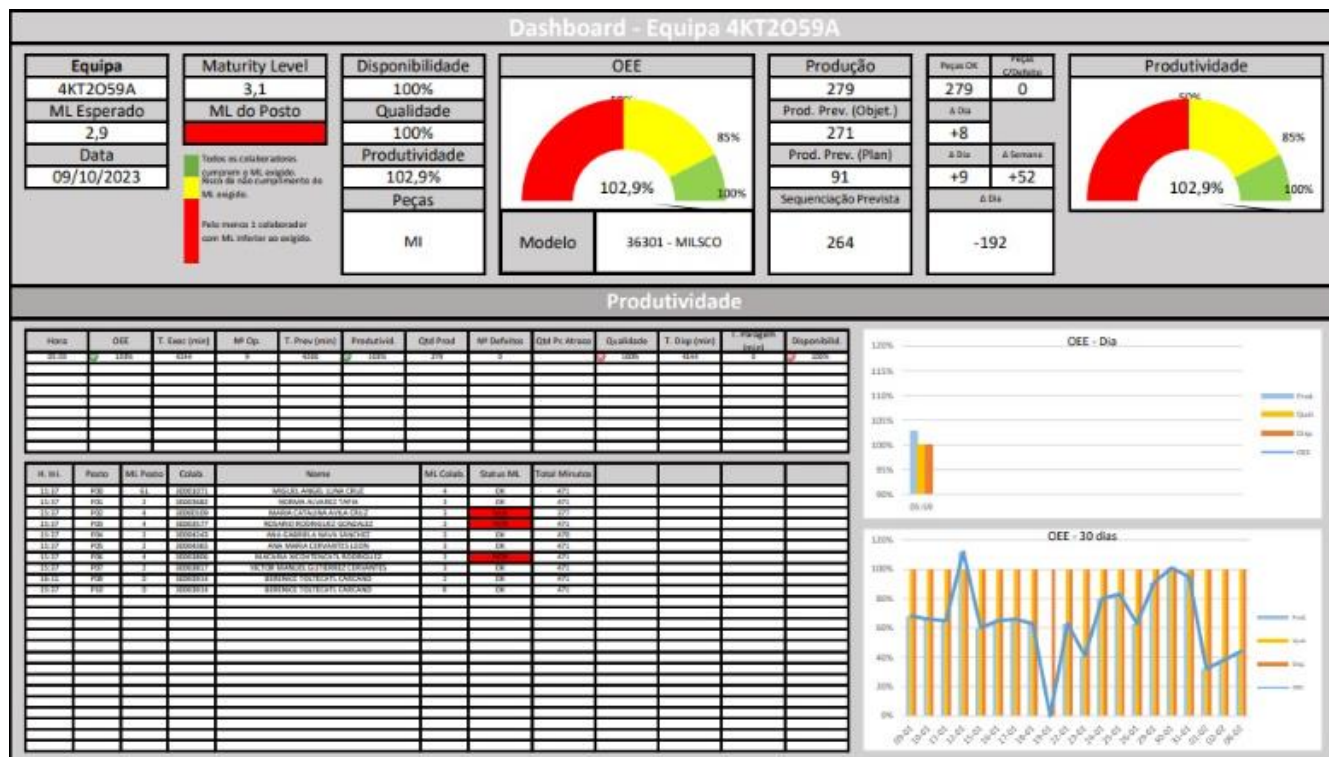
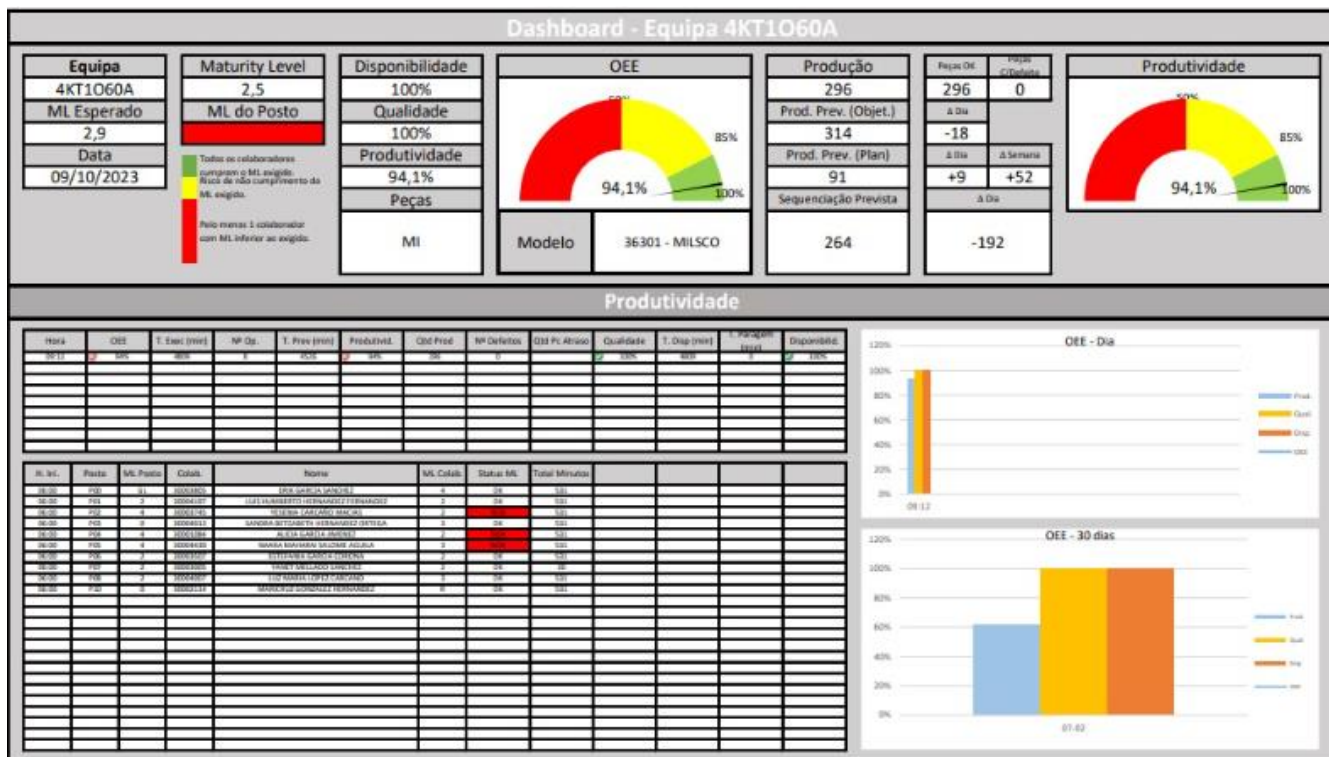
Como todo lo planeado, fue ejecutado correctamente y también hubo la ayuda y dedicación de los colaboradores, no se agregarán mejoras extras por el momento, ya que se obtuvieron los resultados esperados, que era subir el OEE del proyecto costura milsko.

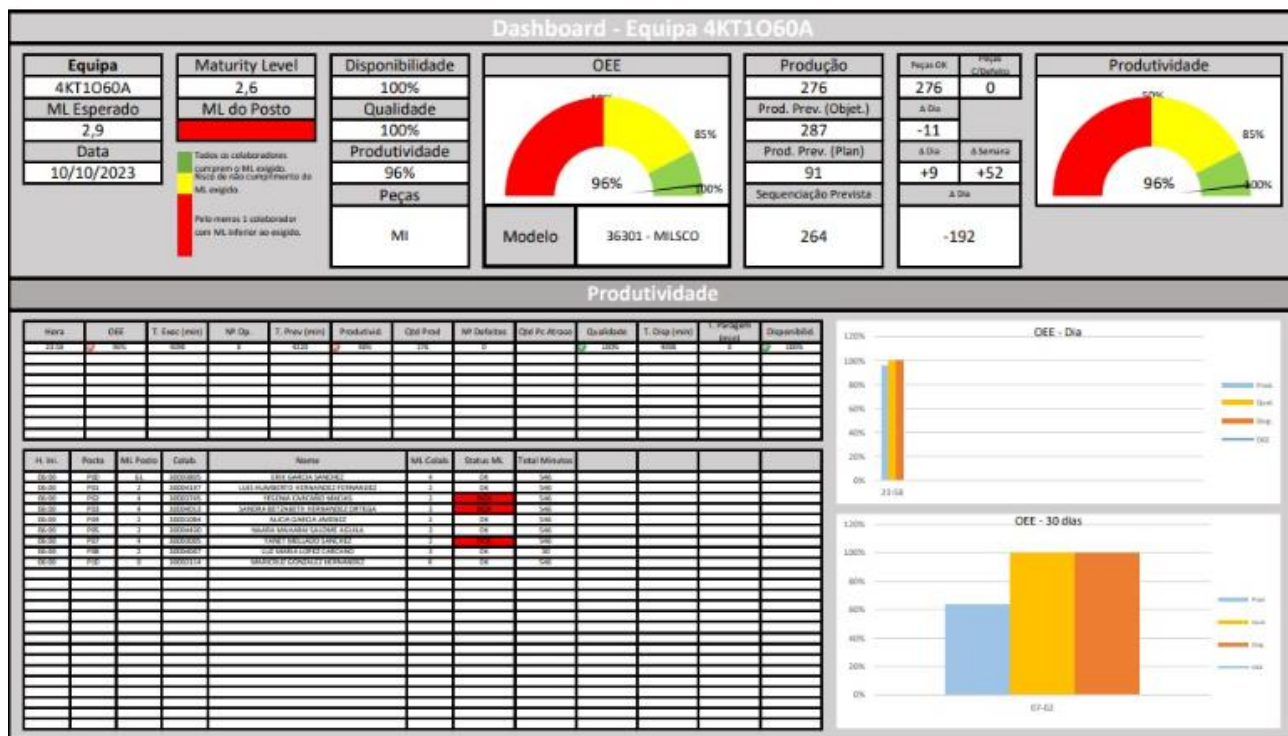
3.5 ANALISIS DE RESULTADOS.

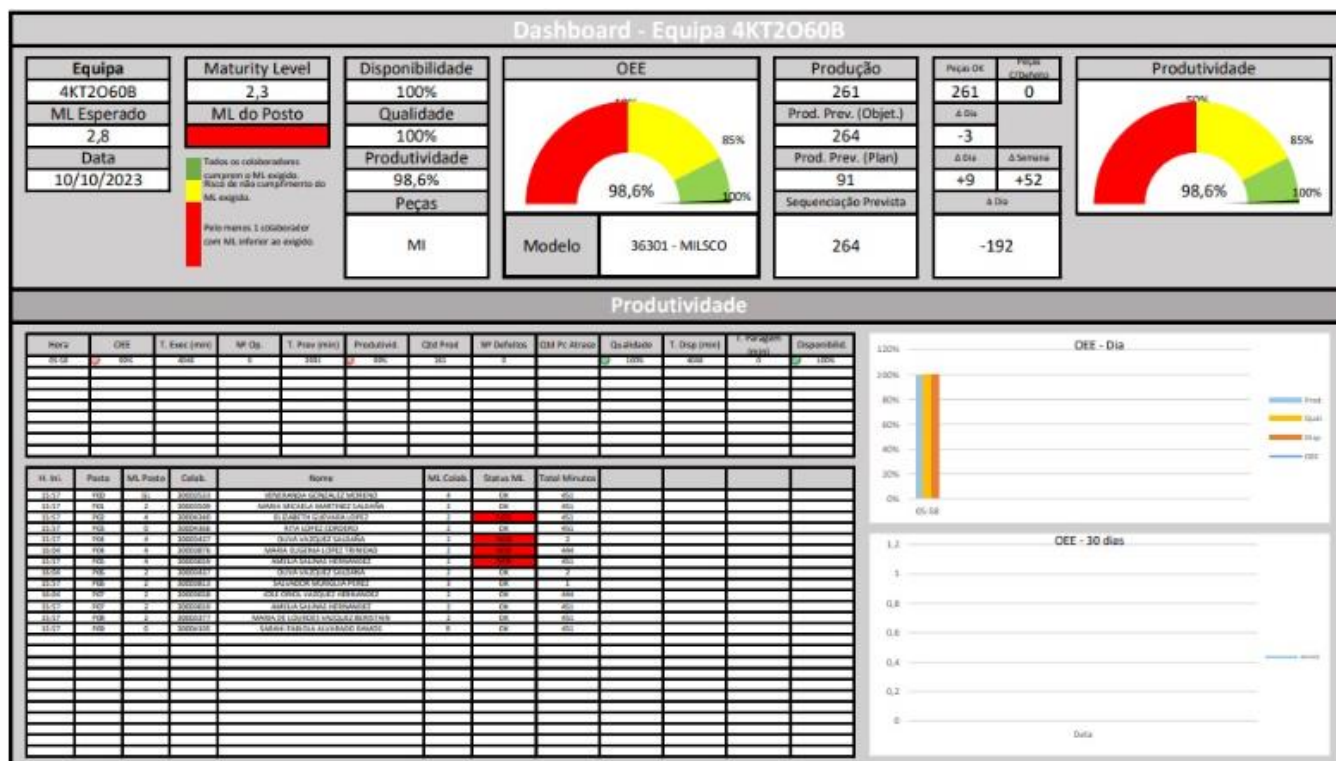
Después de analizar los resultados, se anexan los dashbord y se realiza una tabla donde se muestra el OEE y la producción real y estimada con el promedio de ambo:











Después de realizar las mejoras con la metodología PDCA, se realiza una evaluación con la información que nos proporciona los dashboards

NO.	PRODUCCION REAL	PLAN
1	273	321
2	276	234
3	278	272
4	292	277
5	227	270
6	296	314
7	279	271
8	274	272
9	284	251
10	276	287
11	260	261
12	261	264
PROM	273	275

NO.	OEE
1	84.6
2	83.4
3	101.7
4	104.6
5	83.4
6	94.1
7	102.9
8	100.5
9	112.7
10	96
11	99.4
12	98.6
PROM	97

Se puede notar que en base al balanceo de líneas con tan solo 7 personas deben de producir 275 piezas por turno para poder abastecer a los requerimientos del cliente y gracias a las mejoras ya implementadas y narradas la producción de milsko realiza un promedio de 273 piezas por turno por cada uno de los cuatro equipos, teniendo un promedio de OEE 97 %

Teniendo esta información, se puede decir que las mejoras implementadas en el proyecto costura milsko sirvieron para poder elevar el OEE

Se puede decir que el objetivo principal de incrementar el OEE se logró.

3.6 CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.

Después de realizar e implementar las herramientas antes mencionadas en el proyecto, se puede concluir que:

La clave para poder aumentar el OEE implica la resolución de varios problemas que afectan la productividad de los colaboradores, desde la organización y limpieza de sus estaciones de trabajo, el conocer los objetivos del día para que tengan esa motivación y presión para poder cumplirlos y ganar algún bono o la felicitación del supervisor, realizar correctamente el pieza por pieza para que nunca la línea se quede sin material o se detecten cuellos de botella, culminar sus operaciones correctas para que el flujo sea continuo, la creación de un plan de producción para producir las únicas piezas que se requieren y dar a conocer a las otras áreas del estatus de los materiales, embarques y de más conceptos.

Hasta la colocación correcta de los colaboradores en las estaciones de trabajo que sus habilidades técnicas de costura destaquen, para minimizar los retrabajos, piezas echadas a perder o la creación de material sobrante porque alguna variante de la funda se realizo mal, esto ayudo para que la calidad del producto aumentara y que se echaran a perder menos fundas.

3.7 EXPERIENCIA PERSONAL PROFESIONAL ADQUIRIDA.

La experiencia que adquirí al realizar este proyecto y en mis residencias profesionales, es la capacidad de poder mover al personal de producción, para poder ser más eficiente y lograr los objetivos de producción, además de controlar la producción en base a planes de producción para poder producir las únicas piezas que se requieren, evitando sobreproducción y almacenarlas ya que esto se representa en dinero, minimizar los costos siendo puntual en los embarques y produciendo solo las piezas que se requieren, además de la identificación de materiales, ya que se cuentan con diferentes variantes de materiales.

Además, al tener a cargo aproximadamente 44 personas, poder comunicarles los objetivos del día, motivarlos para que lo logres y de mas actividades, me ayudo para poder quitarme la pena de hablar con muchas personas.

Al implementar las herramientas adquiridas en la escuela, es otro papel, ya que es muy diferente aprenderlas y estudiarlas, a luego implementarlas ya en físico en una área de trabajo, ya que la gente la debes de influenciar para que respete y cumpla con las actividades que se les establece y lo más difícil es hacerlas un hábito, ya que cada persona tiene su forma de pensar y es muy importante hablar con los colaboradores, explicándoles la importancia de las herramientas y que beneficios traerá.

4. FUENTES BIBLIOGRAFICAS

- Avansel. (2023). *Las 5S: qué son y porque son importantes*. Recuperado de: [Las 5S: qué son y por qué son importantes | AVANSEL \(avanselseleccion.es\)](https://avanselseleccion.es)
- Academia Balderix. (2023). *Ciclo PDCA*. Recuperado de: [▷ Ciclo PDCA: qué es, etapas, ventajas y ejemplo real \(probabilidadyestadistica.net\)](https://probabilidadyestadistica.net)
- Aslla Flores Ricardo. (2022). *One pieces Flow y Kanban*. Recuperado de: [One Piece Flow y Kanban | PDF | Lean Manufacturing | Business \(scribd.com\)](https://scribd.com)
- Pabon T, Yeisson Eduardo. (2021). *Introducción al balanceo de línea*. Recuperado de: [Introduccion Al Balanceo de Linea PDF | PDF | Ingeniería Industrial | Producción y fabricación \(scribd.com\)](https://scribd.com)

5. ANEXOS

5.1 CARTA DE PRESENTACION DE ESTUDIANTE PARA RESIDENCIAS PROFESIONALES

**EDUCACIÓN**
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**TECNOLOGÍA**
NACIONAL DE APLICACIÓN

Instituto Tecnológico de Apizaco
Gestión Tecnológica y Vinculación

Apizaco, Tlaxcala, 08/Agosto/2023

NO. DE OFICIO: CTV/440/2023

ASUNTO: PRESENTACIÓN DEL ESTUDIANTE

C.P. MARCO ANTONIO LEÓN ZAITER
DIRECTOR DE RECURSOS HUMANOS
COINDU MÉXICO S.A DE R.L.

PRESENTE

El Instituto Tecnológico de **APIZACO**, tiene a bien presentar a sus fines atenciones a él (la) **C. ORTIZ RAMÍREZ MIGUEL ÁNGEL**, con número de control, **19370648**, estudiante de la carrera de, **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, quien desea desarrollar dentro de su prestigiada empresa, un proyecto como parte de sus Residencias Profesionales, cubriendo un total de **500 horas**. En un periodo de **4 a 6 meses**.

Es importante hacer de su conocimiento que todos los estudiantes inscritos en esta institución, cuentan con un seguro contra accidentes personales ante el IMSS, con Registro Patronal **F-091780932-2**.

De antemano le expresamos nuestro sincero agradecimiento por su buena disposición y colaboración, en pro de llevar a cabo con éxito el proceso de residencias profesionales de nuestros estudiantes y de vernos favorecidos con su participación, deberá emitir la carta de aceptación un periodo máximo de **10 días hábiles**, siendo indispensable la siguiente información: **Área y nombre del proyecto que se le asignará al estudiante; Fecha de inicio y término del proyecto; Nombre, correo electrónico y teléfono del asesor asignado.**

Con lo anterior, coadyuvarnos a que nuestros estudiantes, desarrollen un proyecto de trabajo profesional, donde puedan aplicar sus conocimientos y trabajo en el campo de acción, en cual se desarrollarán como futuros profesionistas. Garantizando el cumplimiento de los objetivos planteados en el proceso de residencias profesionales.

Agradeciendo su atención al presente y sin más por el momento, sólo nos resta manifestarle la seguridad de nuestra más atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
Excmo. Sr. Marco Antonio León Zaiter
Pensar para servir, servir para triunfar

JUDITH DÍAZ DOMÍNGUEZ
JEFA DEL DEPTO. DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN
JDD/ev


SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLOGÍA NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
SECRETARÍA DE
GESTIÓN TECNOLÓGICA
Y VINCULACIÓN



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec, Municipio de Tzompantepec,
Tlaxcala, Méx. C.P. 90451 Tel. (243) 4172010 Ext. 353,
e-mail: gestion@apizaco.tecnm.mx | tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx

**2023**
Francisco
VILLA

5.2 CARTA DE ACEPTACION POR PARTE DE LA EMPRESA PARA REALIZAR RESIDENCIAS PROFESIONALES


COINDU

ASUNTO: ACEPTACIÓN DE RESIDENCIAS

C. LIC. JUDITH DÍAZ DOMÍNGUEZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA
Y VINCULACIÓN DEL
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO.
PRESENTE.

El suscrito C.P. Marco Antonio León Zaiter Director de Recursos Humanos de la empresa **COINDU MEXICO S. DE R.L. DE C.V.**, por este conducto le informo que el (a) C. **MIGUEL ÁNGEL ORTIZ RAMÍREZ**, con número de control 19370648 estudiante de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL** de ese instituto, ha sido aceptado (a) para realizar sus Residencias Profesionales con un total a cubrir de 500 hrs, tal como lo marca el reglamento de esa institución, además estará participando en un proyecto denominado "INCREMENTO DE OEE EN PROYECTO COSTURA MILSCO DE 30% A 80%", y estará cumpliendo con un horario de lunes a viernes de las 08:00 a las 17:30 hrs durante el periodo del 10 de Julio de 2023 al 10 de enero de 2024.

Por otra parte se hace mención que estará siendo asesorado (a) por parte del Ing. Christian Nava Espinoza, quien se desempeña como Gerente del área, se agregan los datos de contacto además:
Correo electrónico: christian.nava@coindu.com
Teléfono: 222 736 37 74

Sin más por el momento quedo pendiente de cualquier comentario.

Cd. Ind. Xicohtenctatl, Tetla, Tlax. Agosto 18 de 2023.



ATENTAMENTE

C.P. Marco Antonio León Zaiter
Director de Recursos Humanos

COINDU MEXICO S. DE R.L. DE C.V.
Paseo Negro 1000 BB
Ciudad Ind. Xicohtenctatl,
Tetla de la Solidaridad Tlaxcala, C.P. 90404
Tel: +52 243 412 72 94
coindumexico@coindu.com
www.coindu.com

5.3 CARTA DE LIBERACION DE RESIDENCIAS PROFESIONALES POR PARTE DE LA EMPRESA.


COINDU

ASUNTO: CONCLUSIÓN DE ESTADIA

C. LIC. JUDITH DÍAZ DOMÍNGUEZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA
Y VINCULACION DEL
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
P R E S E N T E.

El suscrito C.P. **Marco Antonio León Zaiter** Director de Recursos Humanos de la empresa **COINDU MEXICO S. DE R.L. DE C.V.**, me dirijo de la manera más atenta a esa Institución para informar que el (a) **C. MIGUEL ÁNGEL ORTIZ RAMÍREZ** con número de control **19370648** de la carrera de **Ingeniería Industrial** que actualmente cursa el **NOVENO** semestre ha concluido satisfactoriamente su **Estadía Profesional** en un periodo equivalente a 500 hrs ó 6 meses tal como lo establece el reglamento de esa institución, el periodo comprendido fue del 10 de Julio de 2023 al 10 de Enero de 2024, y cubrió un horario de 08:00 a 17:30 hrs de Lunes a Viernes. Además, informamos que estuvo participando en un proyecto de denominado **"Incremento de OEE en proyecto costura Milsco de 30% a 80%"** en el área de producción, durante dicha estadía fue asesorado (a) por el (a) **Ing. Christian Nava Espinoza** quien se desempeña como Gerente del área.

Sin más por el momento y en espera que sea de utilidad la presente, quedo de cualquier comentario.

Cd. Ind. Xicohtencatl, Tetla, Tlax. Enero 10 de 2024.


ATENTAMENTE

C.P. Marco Antonio León Zaiter
Director de Recursos Humanos

COINDU MEXICO S. DE R.L. DE C.V.
Piedras Negras 1200 B5
Ciudad Ind. Xicohtencatl,
Tetla de la Solidaridad Tlaxcala, C.P. 90434
Tel: +52 241 412 72 94
coindu.mexico@coindu.com
www.coindu.com

5.4 CARTA DE AUTORIZACION PARA LA TITULACION POR PARTE DE LA EMPRESA.


COINDU

Tetla de la Solidaridad, Tlaxcala, 10 de Enero de 2024

C. LIC. JUDITH DÍAZ DOMÍNGUEZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA
Y VINCULACION DEL
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
P R E S E N T E.

Por medio de la presente me dirijo a usted para manifestar el **NO TENER INCONVENIENTE** para que la información generada durante el desarrollo de actividades de investigación en **COINDU MÉXICO S. de R.L. de C.V.**, por el (a) estudiante **MIGUEL ÁNGEL ORTIZ RAMÍREZ** con No. de control **19370648** de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, sea utilizada para su titulación integral en la modalidad de **PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL**, con título **“Incremento de OEE en proyecto costura Millsco de 30% a 80%”**, así mismo informamos que el periodo que comprendió fue del 10 de Julio de 2023 al 10 de Enero de 2024, y en el entendido de que los derechos de propiedad industrial e intelectual pertenecen a la institución en donde se generó dicha información.


COINDU MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.
RECURSOS HUMANOS

ATENTAMENTE


C.P. MARCO ANTONIO LEON ZAITER
DIRECTOR DE RECURSOS HUMANOS

COINDU MEXICO S. DE R.L. DE C.V.
Piedras Negras 1000 B1
Ciudad del Xicostencatl
Tetla de la Solidaridad Tlaxcala, C.P. 92434
Tel: +52 241 412 72 94
Email: info@coindumex.com
www.coindumex.com