



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco.

Ingeniería en Sistemas Automotrices.

Proyecto:

VSM (VALUE STREAM MAPPING) LOGÍSTICO.

Empresa: EuWe Eugen Wexler de México S.A de C.V.

Presenta: Manuel Sainos Cruz.

Numero de control: 19371320

Asesores:

Asesor Interno: Alan Augusto Gallegos Cuellar

Asesor Externo: Ing. Gabino Iturbe Aguilar.

Tetla, Tlaxcala, febrero de 2025

Agradecimientos

Adiós: gracias por darme la vida para seguir adelante y poder llevarme en buen camino y ser mejor persona.

A mis padres: Mi padre Manuel Sainos Carlos por darme un techo, comida y educación, por llevarme al camino del bien, gracias por el apoyo para culminar mis estudios y motivarme a ser una persona de bien. Mi madre margarita Cruz Cabrera por protegerme, cuidarme, apoyarme y ser inculcarme hacer una persona del bien ¡Muy agradecido padres míos! Dios los bendiga y les dé más años de vida.

A mis hermanos: Brayan y Yolanda por el apoyo que me brindaron.

Mi familia: Abuelos, Tíos, Primo, Padrinos, Mi pareja, que en algún momento me ofrecieron apoyo cuando más lo necesite y cuando no, muy agradecido.

Amigos y Conocidos: que en alguna etapa de nuestra formación nos apoyamos en el ámbito laboral y escolar. Éxito a todos ellos.

Las instituciones: primaria Xicohténcatl, técnica nº51, Conalep 056 e instituto tecnológico de Apizaco, que me brindaron las puertas para poder concluir en cada etapa de mis estudios.

La empresa Wexler: que me brindo las puertas para poder ser parte del equipo y poder nutrir y extraer conocimientos de sus procesos que me ayudaran para seguir en el ámbito laboral. Gracias equipo Wexler

Al equipo de ventas, proyectos e ingeniería la cual cada una de las personas que lo conforman el equipo me brindaron sus conocimientos, gracias a todos los momentos compartidos con cada uno de ellos e invitarme a cada uno de sus eventos y hacerme sentirme parte del equipo. Gracias ingenieros éxitos y bendiciones.

¡Gracias a todos!

Resumen

En la realización de las residencias profesionales requeridas en la empresa Wexler en la área de ventas y proyectos, me otorgaron el proyecto denominado VSM (VALUE STREAM MAPPING) logístico, el proyecto consta de analizar aquellos problemas que impiden llegar a los requerimientos de los clientes pudiendo ver un amplio panorama de estado que se encuentra actualmente en cada uno de las áreas, detectando los estados actuales que se encuentra la logística en la empresa, con ayuda de la esta herramienta e interpretación de su simbología se podrá analizar y finalmente realizar un estado futuro con las mejoras de cada uno de los procesos de esta misma.

Con el análisis que existe actualmente en la empresa directamente en cada una de sus áreas se pueden atacar, con esta información, recrear los mapas con las áreas atacadas y así poder analizar aquellas mudas y los desperdicios que se generen, esto con el fin de generar mapas de estados futuros eficientes para próximos eventos en la empresa.

Se escogió esta herramienta ya que es adecuada para identificar cada uno de los pasos de los procesos de la logística ya que en cada etapa se analiza mediante el equipo aquellas actividades, las cuales quedaran registradas para su respectivo análisis y analizar si aquellas actividades agregan valor o no, con el fin maximizar los procesos productivos, la eliminación de errores, y mejorando la calidad de las áreas y minimizando los costes de la empresa.

En resumen, este proyecto busca implementar la herramienta de VSM, ya que con ayuda de la logística se analizará el estado actual de las áreas críticas con la finalidad de analizar cada etapa de los procesos por ejemplo actividades que no proporcionan un valor agregado para los requerimientos de nuestros clientes y aumentando la eficiencia en la empresa.

Abstract

In the realization of the professional residencies required by the company Wexler in the area of sales and projects, I was awarded the project called VSM (VALUE STREAM MAPPING) logistics, the project consists of analyzing those problems that prevent reaching the requirements of the clients being able to see a broad panorama of the state that is currently in each of the areas, detecting the current states that logistics is in the company, with the help of this tool and interpretation of its symbology, it will be possible to analyze and finally create a future state with the improvements of each of the processes of this same.

With the analysis that currently exists in the company directly in each of its areas, it is possible to attack, with this information, recreate the maps with the attacked areas and thus be able to analyze those wastes and waste that are generated, this in order to generate efficient future state maps for future events in the company. This tool was chosen because it is suitable for identifying each of the steps in the logistics processes, since at each stage the team analyzes the activities, which will be recorded for their respective analysis and to analyze whether those activities add value or not, in order to maximize the productive processes, eliminate errors, and improve the quality of the areas and minimize the company's costs.

In summary, this project seeks to implement the VSM tool, since with the help of logistics, the current state of the critical areas will be analyzed in order to analyze each stage of the processes, for example, activities that do not provide added value for the requirements of our clients and increasing efficiency in the company.

Este documento se presenta estructurada por diferentes apartados:

Apartado nº1: Comenzando con la introducción implementaremos detalladamente lo que se realiza en la empresa y análisis de proyecto a realzar.

Apartado nº2: Marco teórico se presenta sobre qué tema y teorías relacionados hacia el proyecto que darán refuerzo para la investigación definiendo los términos y conceptos que se utilizaran en este estudio y con ello especificar lo que se espera logran con este estudio.

Aparato nº3: Metodología de la investigación, Se emplea todas las fases desde el análisis del área critica hasta la implementación de la herramienta de mejora.

Apartado nº4: Ejecución de la investigación en este proceso se plantea el desarrollo practico de proyecto y se va extendiendo el desarrollo mediante se va implementando en cada uno de los casos seleccionados.

Apartado nº5: Desarrollo de un caso práctico, se da a detalladamente el programa y la metodología de la investigación y se le da seguimiento empleada

Apartado nº6: Obtención de los resultados e implementación de propuestas futuras, implementar los resultados finales en un mapa futuro y discutir propuestas con el equipo de logística.

Apartado nº7: redactar las conclusiones y propuestas para próximos eventos, se concluye el análisis general del estudio y a su vez los conocimientos obtenidos durante a realización del proyecto tanto aquellas etapas que no fueron posible atacar o algunas futuras.

INDICE CONTENIDO

Resumen	3
Abstract.....	4
Este documento se presenta estructurada por diferentes apartados:	5
Tablas	10
I Generalizaciones de proyecto	11
Introducción	11
1.2 Generalidades de la empresa, puesto del alumno.	12
1.2.1 Empresa: EUWE EUWEN WEXLER MEXÍCO.....	12
1.1.2 visión.....	12
1.2.3 misión	12
1.2.4 elementos de la cultura del trabajo “Valores”	12
1.2.4.1 cumplir los compromisos	12
1.2.4.2 Los servicios de los clientes.....	13
1.2.4.4 La responsabilidad.....	13
1.2.4.5 La conciencia económica	13
1.2.4.6 El pensamiento Analítico	13
1.2.4.7 Sustentabilidad	14
1.2.4.8 Decisión objetiva.....	14
1.2.4.9 El pensamiento creativo.	14
1.3 La seguridad vehicular la podemos dividir fundamentalmente en dos grandes áreas.....	14
1.4 Euwe Eugen Wexler De México.....	15
1.5 Las normativas que se cumplen para cada uno de nuestros clientes son: ..	15
1.6 Responsabilidad civil y seguridad de los productos de la empresa wexler ..	16
1.6.1 ¿Qué es la responsabilidad civil?	16
1.6.2 ¿Qué es la seguridad del producto?	17
1.6.3 ¿Qué sucede en caso de una demanda de responsabilidad civil?	17
1.6.4 ¿Que hace en la empresa WEXLER de México al respecto?	17
1.6.5 ¿Quiénes son responsables?.....	18

1.7 Historia.....	18
1.7.1 EUWE GRUP MÉXICO	20
1.7.2 La responsabilidad futura.....	20
1.7.4 Datos generales de la empresa.	22
1.8 Certificación ISO 14001:2005	23
1.8.1 Contenido de la norma 14001.	23
1.8.2 Alcances.....	23
1.9. CERTIFICACIÓN IATF 16949 E ISO 9000	24
1.9.2 Objetivos	24
1.9.3 las metas de la norma SAC Automotriz.....	24
1.9.4 Generalidad	25
1.10 Objetivo:	25
1.10.1 Objetivo específico:.....	25
1.10.2 Justificación:.....	26
1.10.3 Delimitación.....	26
1.10.4 Datos generales para implementación proyecto:.....	27
1.11 Área de trabajo y puesto de practicante:.....	30
II Marco Teórico (fundamentos teóricos)	31
2.1 los inicios	31
2.1.1 Fundamento.	32
2.2 Mecanización	32
2.2.2 Sus aplicaciones.....	32
2.2.3 VSM Representación.....	33
2.3 logística y distribución	33
2.3.1 La logística.	33
2.3.2 definición de logística.	34
2.3.3 los modelos logísticos.....	34
2.4 Manufactura esbelta.....	36
2.4.1 Objetivo de la manufactura esbelta.	36
2.4.2 los cinco principios del pensamiento esbelto.	37
2.5 Gestión de proveedores y compras.	38

2.5.1 valor agregados.....	38
2.5.4 valor no agregado.	39
2.6 El desarrollo del Value Stream Mapping	39
2.6.1 simbología del VSM.	40
2.6.2 Herramientas utilizadas en la manufactura esbelta.....	40
2.6.2.1 Justo a tiempo y Kanban	41
2.6.2.2 Kanban.....	41
2.6.2.3 SMED.....	42
2.7 Yamasumis.	42
2.7.1 Mapeo de procesos.....	42
2.8 la industria automotriz situación actual y perspectivas.....	43
2.8.1 la industria automotriz como eje de estrategia en la industria.	43
Capítulo III Desarrollo del proyecto.....	44
3.1 Analizar un área crítica o productos relacionados.....	44
3.2 mapeo de estado actual	46
48	
Ir a ver, sirve para analizar desde los procesos directamente.....	48
Tabla 4 iconos principales para el VSM elaboración propia.....	48
3.3 realización del mapa actual de empresa externa	48
3.4 realización del mapa actual interno.....	49
3.4.1 Revisión de documentos existentes	50
3.4.2 Identificación de procesos principales.....	50
51	
3.4.3 recolectar los datos faltantes para su recopilación	51
3.4.3 Recoger información	51
3.5 realizar un detallado análisis del estado actual analizando desperdicios.....	56
3.6 Realización del mapa futuro.....	57
3.6.1 Realización de graficas de tiempo ciclo takt time.....	57
3.6.2 Calculo del tack time	58
3.6.3 Identificación de problemas	59
3.6.4 Identificación de operaciones con tiempo elevado	60

3.6.5 Desarrollar un flujo continuo	60
3.6.6 Supermercados.....	60
3.6.7 Estandarizar y rediseñar contenedores de almacenamiento supermercados y ropacks.	61
4- Resultado final	64
4.1 Mejoras o propuestas futuras.....	64
1. Implementación de supermercados en las líneas para poder controlar la producción.	64
4.2 En base a esas propuestas se plantean las siguientes propuestas de mejoras	66
5 Conclusiones	67
6- Recomendaciones	68
7- Competencias desarrolladas	70
8- Fuentes de información	71
9- Anexos.....	73
VSM de estado actual de la empresa.....	81
VSM de estado futuro de la empresa.....	83

Ilustraciones

Ilustración 1.1 normativas de los clientes de wexler.....	16
Lustración 1.2 Layout General de la empresa wexler.	21
Ilustración 1.3 Ubicación empresa EUWE Group México	22
Ilustración 1.4 Piezas que realiza wexler para la empresa de Volkswagen	29
Ilustración 1.5 Organigrama de área ventas y proyectos	30
Ilustración 1.6 familia de productos elaboración propia.....	44
Ilustración 1.7 Requerimientos de línea 30	45
Ilustración 1.8 Requerimientos de línea 30	46
Ilustración 1.9 Mapa externo estado actual elaboración propia.....	49
Ilustración 2.1 Layout línea 30 y área de COM para surtimiento de la línea ENS .	50

Ilustración 2.2 Toma de tiempos materialista 1	51
Ilustración 2.3 Yamasumi inyección Consola Central LL NAR Titan Schwarz -Tarek	52
Ilustración 2.4 Tabla toma de tiempos materialista 2 elaboración propia	53
Ilustración 2.5 Tabla yamasumi datos movimientos y tiempos.....	53
Ilustración 2.6 Yamasumí materialistas.....	54
Ilustración 2.7 Mapa estado actual linea	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 2.8 Mapa estado actual elaborada en Software.....	56
Ilustración 2.9 Grafica niveles de operaciones consola tarek.....	57
Ilustración 3.1 Mapa del estado actual elaborada en Software	66
Ilustración 3.2 yamasumi inyección molde 807	73
Ilustración 3.3 yamasumi inyección molde 806	73
Ilustración 3.4 yamasumi inyección molde 872	74
Ilustración 3.5 yamasumi inyección molde 869	74
Ilustración 3.6 yamasumi inyección molde 870	75
Ilustración 3.7 yamasumi inyección molde 868	75
Ilustración 3.8 tabla toma de tiempos materialista 1 elaboración propia	76
Ilustración 3.9 yamasumi materialistas línea 30	76
Ilustración 4.1 yamasumi ensamble línea 30 consola 20E6241 TS11A	78
Ilustración 4.2 yamasumi ensamble línea 30 consola 20E6241 TS12A	80

Tablas

Tabla 1 Ubicación la empresa WEXLER.....	22
Ilustración 1.3 Ubicación empresa EUWE.....	22
Tabla 3 Ensamble de consolas Tiguan y tarek elaboración propia:	45
Tabla 4 Simbología principal para el VSM elaboración propia.	48

I Generalizaciones de proyecto

Introducción

En la industria automotriz se llevan diferentes procesos para la realización de los requerimientos de los clientes, esto se hace desde el diseño de la pieza hasta la entrega de los productos finales, durante estos procesos se llevan diferentes fases que conllevan diferentes tiempos. Estos tiempos los estudia el área de logística ya que ellos son los encargados de la planificación, implementación, análisis de los requerimientos, el almacenamiento de los requerimientos para su suministración en pocas palabras tiene como objetivo asegurar que las piezas lleguen en tiempo acordado en el tiempo solicitado y su debida cantidad adecuada para los requerimientos de los clientes.

Existen muchos factores que impiden los aseguramientos y requerimientos de nuestros consumidores para identificar estos acontecimientos se debe analizar, identificar y mejorar este tipo de factores, la cual para la solución se aplican herramientas de mejora para la detección de dichos acontecimientos.

Existen infinitudes de herramientas de mejora, en este caso la herramienta a utilizar es el VSM mapa de flujo de valor, esta mejora de calidad es adecuada para la detección e identificación y optimización en cada etapa que se realiza en la producción de las piezas plásticas.

Esta herramienta de mejora tiene como objetivo ele eliminar los desperdicios ya su vez mejorando la eficiencia detectando aquellas actividades que agregan o no lo hacen, con esto manteniendo la competitividad en el entorno logístico.

1.2 Generalidades de la empresa, puesto del alumno.

1.2.1 Empresa: EUWE EUWEN WEXLER MEXÍCO

La flexibilidad y la rapidez son factores que los clientes esperan a la hora de entrega de sus productos solicitados, en la hora de producir todas las fases de los desarrollos que se realizan dentro de cada una de las áreas, comenzando con los diseños que se producen con el ordenador (CAD), La realización de los prototipos, moldes, fases de seguridad de los productos y la tecnología automotriz que cuenta la empresa.

1.1.2 visión

Tener preferencia y opción de nuestros clientes

1.2.3 misión

La competitividad e innovación en la manufactura y creación de los productos plásticos para la área automotriz, proporcionando la mejor calidad en los productos plásticos que el cliente requiere.

Ofrecer a las diferentes áreas que conforman a la empresa ofrecer un mejor ambiente de trabajo, proporcionando satisfacción para su desarrollo de habilidades y su crecimiento personal.

El trabajo en equipo es una clave para poder tener una mejor continua, esto ayuda a la eliminación de desperdicios, con esto poder minimizar los costos de producción, aumentando esta misma y generando competitividad.

Contribuir con la sustentabilidad, los desarrollos sociales y el cuidado del medio ambiente dentro del entorno.

1.2.4 elementos de la cultura del trabajo “Valores”

1.2.4.1 cumplir los compromisos

El aseguramiento de los cumplimientos de los compromisos y responsabilidad hacia los clientes.

La confiabilidad en todas las fases que se realizan con sentido de urgencia y responsabilidad.

La honestidad punto clave para trabajar con respeto mutuo implementando los cumplimientos de los deberes.

1.2.4.2 Los servicios de los clientes.

- Poder entender las necesidades de nuestros consumidores cumpliendo sus requerimientos
- Elaborar los procesos poniendo siempre adelante al cliente.
- Elaborar los productos considerando las necesidades como cliente.
- Lograr la satisfacción del cliente mejorando día con día.

1.2.4.3 Trabajo en equipo.

- Entender la contribución del trabajo con enfoque integral, trabajando con un mismo objetivo.
- Acatar ordenes requeridas cumpliendo de tiempo y forma.
- Implementar herramientas y equipo para mejoras.
- Observar y estudiar los objetivos en equipo.
- Exponer nuestras experiencias y habilidades obtenidas.

1.2.4.4 La responsabilidad

- Soy responsable de cualquier problema, aprendiendo de ellas.
- Seguir objetivos y ética del trabajo.
- Respeto a los colaboradores, colegas y superiores.
- Reconozco mis defectos y aprendo para mejorar.

1.2.4.5 La conciencia económica

- Analizar optimizar gastos innecesarios dentro de la empresa
- Saber reducir desperdicios en las áreas.
- Analizar los recursos que tengamos y optimizarlos.

1.2.4.6 El pensamiento Analítico

- Observar la causa raíz y eliminar desperdicios.

- Implementar acciones basados en los pensamientos analíticos e impacto a largo plazo.

1.2.4.7 Sustentabilidad

- Comenzar primero en desarrollar proveedores y socios comerciales dentro de nuestra región.

1.2.4.8 Decisión objetiva.

- Ser honesto, tener madures para emitir juicios.
- Tener decisiones en hechos y datos de nuestro entorno global y local.

1.2.4.9 El pensamiento creativo.

- La participación para otorgar sugerencias para la mejora
- Proporcionar nuestros conocimientos con nuestro entorno
- Mejorar capacitándonos día con día
- Conocer nuevos conocimientos de técnicas y mejoras de calidad, para aumentar la productividad y desarrollo.

1.3 La seguridad vehicular la podemos dividir fundamentalmente en dos grandes áreas.

La seguridad activa, a este sector pertenecen todas las piezas de un vehículo con las cuales el conductor, puede conducir en forma segura el vehículo y con ella evitar un accidente. Por ejemplo:

- I. Sistema de frenado.
- II. Sistema de dirección.
- III. Esquema de suspensiones.
- IV. Neumáticos.
- V. Sistema de iluminación.
- VI. Sistema de detección de lluvia.

- VII. Espejos
- VIII. Desempañantes.
- IX. Tablero antirreflejante.
- X. Sistema ABS, ASR, ESP, etc.

La seguridad pasiva, son aquellos componentes orientados a proteger a los pasajeros durante un accidente, su función es minimizar los daños que se pudiesen presentar en caso de un accidente, por ejemplo:

- i. Carrocerías deformables.
- ii. Columnas de dirección colapsables.
- iii. Cinturones de seguridad.
- iv. Bolsas de aire.
- v. Compuestos especiales de los cristales.
- vi. Velocidad de combustión de los materiales del interior del vehículo.

1.4 Euwe Eugen Wexler De México

Fabricamos productos con características de seguridad pasiva, perteneciente al interior del vehículo.

Con el compromiso de cumplir con nuestra responsabilidad civil, trabajamos apegados a normativas y regulaciones que nos exigen nuestros clientes. Los cuales establecen los requerimientos de la resistencia a la combustión “Flamabilidad”, teniendo el propósito de reducir muertes y lesiones en los ocupantes del vehículo, causado por los incendios en los vehículos, especialmente las que se originan en el interior del vehículo de fuentes tales como: colilla de cigarros, cerillos o encendedor.

1.5 Las normativas que se cumplen para cada uno de nuestros clientes son:

Todos los documentos que están identificados con cualquiera de estos símbolos están relacionados a la seguridad del producto y deben tener un trato especial.

Cliente	Norma	Símbolo
GM	GMW 3232	
BMW	GS 96038 GB8410	
VWM	TL 1010	
FORD	FMVSS302	
CHRYSLER	SAE J 369	
MERCEDES BENZ	DBL 5307.10	
NISSAN	FMVSS302	

Ilustración 1.1 normativas de los clientes de wexler

1.6 Responsabilidad civil y seguridad de los productos de la empresa wexler

Hoy en día la industria Automotriz Mundial cuenta con equipos y maquinaria de calidad, laboratorios para innovación avanzada, personal capacitado, un estricto control para la calidad en sus productos, con el fin de evitar que existan fallas en un vehículo debidas a falta de calidad en el proceso de fabricación, que eventualmente pudiera provocar daños en el automóvil, en los ocupantes o daños a terceros. Esto significa que los fabricantes de vehículos o productos automotrices asumen una serie de obligaciones de carácter legal conocidas como RESPONSABILIDAD CIVIL por daños ocasionados por sus productos.

1.6.1 ¿Qué es la responsabilidad civil?

Es la obligación que un fabricante o proveedor de este resarcimiento de los daños, ya sea por causa de lesiones a una persona, daños a los bienes u otros daños causados por un producto.

1.6.2 ¿Qué es la seguridad del producto?

Es la obligación de todo fabricante de asegurar que cualquier peligro inminente o presente en sus productos sea eliminado para la protección permanente del usuario.

La responsabilidad civil, significa que el productor de vehículos o componentes de este debe valorar lo suficiente por la seguridad del cliente o usuario final del vehículo, garantizando la calidad de los productos, desde su concepción hasta el proceso de fabricación. Este es un aspecto de vital importancia que debemos considerar para competir el mercado internacional (USA, Canadá, Europa, etc.), a través de los autos que exporta VWM con nuestros productos, o a través de los autos que ensambla GM, Mercedes Benz y BMW, o nuestros clientes en Europa.

1.6.3 ¿Qué sucede en caso de una demanda de responsabilidad civil?

Cada nación tiene una legislación diferente, por lo que dependiendo del país en el que se origine una demanda por falta de calidad de nuestros productos, será la consecuencia que enfrentemos.

Como ejemplo los Estados Unidos, son el mercado más grande para los productores de automóviles y su legislación para la protección al consumidor es muy rigurosa. Además de Estados Unidos, debemos considerar las diferentes legislaciones de los países a los que exportamos los productos que fabricamos a través de nuestros clientes (VW, BMW, GM, Mercedes Benz, ...).

Por todo esto debemos tener en mente que un productor puede ser llevado a juicio y en caso de una demanda grave, deberá pagar indemnizaciones por varios millones de dólares, además de las consecuencias que trae consigo un problema de este tipo, como la pérdida del mercado, credibilidad, imagen e inclusive la desaparición de nuestra organización.

1.6.4 ¿Que hace en la empresa WEXLER de México al respecto?

EUWE como rama automotriz, ha invertido recursos en asegurar calidad en los requerimientos, analizando riesgos potenciales que se detectan mediante:

- Selección de proveedores competentes.

- Estricto cumplimiento de los procesos de fabricación.
- Análisis de riesgo (AMEF).
- Plan de control.
- Pruebas dimensionales y de materiales.
- Pruebas de funcionamiento.
- Control de características críticas de producto y proceso.

Además, contamos con el personal calificado, capacitado y con la competencia para desempeñar cada una de sus actividades. El aspecto de la seguridad ocupa una de las más altas consideraciones en todas las actividades y procesos que se realiza en cada etapa.

1.6.5 ¿Quiénes son responsables?

EuWe Eugen Wexler de México es responsable ante VW, Mercedes Benz, GM y todos sus clientes por cualquier daño que lleguen a causar nuestros productos al usuario del automóvil. Debemos de tener en cuenta que nuestro principal objetivo es proteger al usuario en caso de accidentes. Pero todos tenemos que ver en la confiabilidad de nuestros productos, es decir, desde la selección de nuestros proveedores, entrada de los materiales, fabricación, entrega, hasta el montaje final de nuestros productos inyectados, pintados y ensamblados.

En otras palabras, somos responsables quienes tenemos la obligación de examinar el producto en sus diferentes fases, los que toman decisiones acerca del material no conforme, y llevan a cabo y evalúan aquellos procesos para corregir, quienes tienen obligación para el registrar y conservar documentación obligatoria.

1.7 Historia

Para la notoriedad de la gestión empresarial es importante reconocer el pasado y trascender al final, la cual tras el transcurso del tiempo es fundamental para la lograr cumplir los requerimientos de los consumidores.

En los comienzos de la fundación para las empresas en los años 1986, se ha desarrollado exponencialmente, con el tiempo transcurrido se van adquiriendo

nuevos conocimientos, la empresa se especializaba en la creación de productos metálicos estos productos siguen beneficiando en ventas a las compañías.

En los años de 1970 la producción de piezas plásticas de la empresa se a expandido para los requerimientos en la industria automotriz. Esto dio un impacto a la documentación y los aumentos de los requerimientos para los clientes esto obligando a expandir la empresa aumentando el desarrollo potencial, esta empresa se tuvo que trasladarse a otros país.

En 1993 México empezó a incrementar su expansión internacionalmente.

En Tlaxcala se creó la construyo el grupo Wexler México dando como finalidad para innovar y proporcionar piezas al mercado norteamericano. Con solo un año de estar en el mercado Wexler logro posicionarse en el mercado.

En los años de 2000 al 2009 se dio a conocer por su desarrollo continuo. Todas las empresas aumentaron sus capacidades de sus producciones y desarrollaron más plantas, en diversos países, produciendo naves de abastecimiento en el año 2009 la cual ayudo a duplicar su producción.

Para el año 2017 se creó una nueva fábrica la cual se encuentra ubicada en Carlina del norte en estados unidos, la cual inicio con la producción en serie para poder surtirles a los mercados de Norteamérica surtiendo los productos producidos.

La combinación de la experiencia y la flexibilidad ha sido clave para los éxitos de las empresas. Las cuales se pueden posicionar como principales Pymes en la construcción de componentes plásticos para la industria automotriz. Gracias a las implementaciones de las diversas tecnologías, los productos gozan de excelencia a niveles internacionales.

La amplia trayectoria, sumada a la capacidad de las innovaciones, ha llevado a convertirse en una referencia en la fabricación de componentes para la industria automotriz, la confianza de los números fabricantes internacionales en la calidad de los productos de pieza plásticas, respaldan los liderazgos en el sector.

1.7.1 EUWE GRUP MÉXICO

La empresa Wexler es uno de los mayores proveedores en la automatización independientemente, ya que producen productos de piezas plásticas con la mayor calidad en el mundo.

La empresa rige la totalidad de toda actividad que realizan la producción en el ámbito de desarrollo, la distribución, la administración o dirección del grupo Wexler, cada uno de los integrantes de la empresa inspiran a realizar tareas de alta calidad que se les enciendan para tener mayor ventaja de los clientes.

Gracias a este resultado solamente se puede lograr con la ayuda de los equipos que se dedican y son motivadas, cada uno de los operadores contribuyen con las actividades encomendadas para tener un excelente desarrollo en el equipo Wexler.

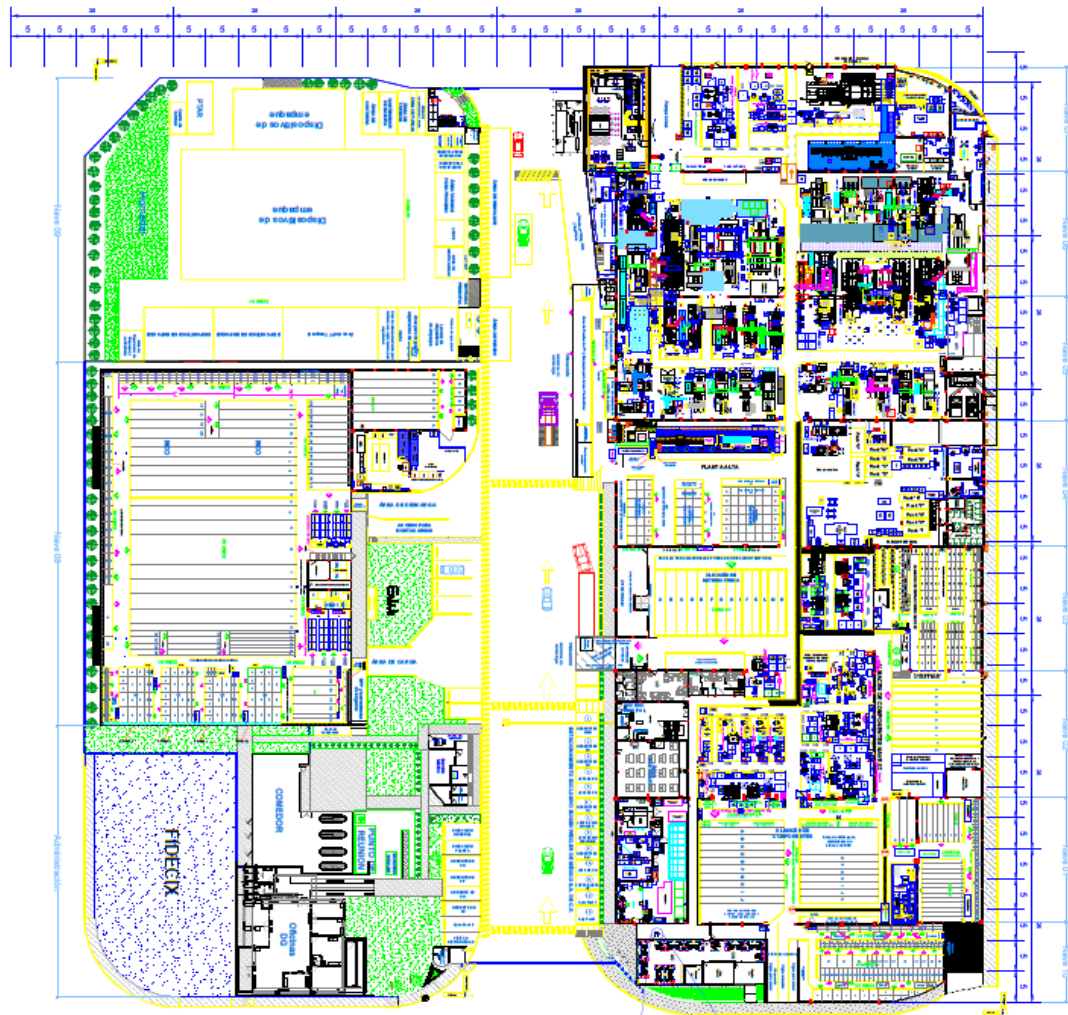
1.7.2 La responsabilidad futura

Poder actuar económicamente es poder considerar al mismo entender a la ecología.

En la actualidad la conciencia ecológica es de suma importancia y el compromiso con la ecología por lo cual el grupo Wexler asume el compromiso y la protección del medio ambiente.

Desde el año 2023 los suministros eléctricos son para la producción de la sede en la Lauf este tiene que adaptarse a la producción eléctrica de forma de obtener un 100% ecología y sustentable.

Con esta nueva implementación para los próximos 5 años se calcula un ahorro del 35.000 de toneladas de dióxido de carbono y con esta implementación podremos reducir de manera sustentable un impacto positivo en el medio ambiente.



USTED
ESTA
AQUI



SIMBOLOGÍA	
Malla	
Tolas	
Escaleras	
Cabinas de Luz	
Zona de rehabilitación	
Área de trabajo	
Punto de reunión en caso de alarma	
Pasillo Peatonal	
Puerta	
Punto de reunión en caso de alarma (Entrada)	
Punto de reunión en caso de alarma (Salida)	
Tierra Firme	
Gas Natural	
Gas	
Ducto de Aire	
Bajada del Ducto de Aire	

LAYOUT GENERAL	
EuWe DAS TEAM	
Eugenio Wexler de México	
DESCRIPCIÓN: Layout General EuWe Eugenio Wexler de México S.A. de C.V.	
ESCALA: SIN ESCALA	FECHA DE EMISIÓN: 15.08.2002
ACOTACIÓN:	MODIFICACIÓN Y FECHA EFECTIVA: 32 / 22.01.2004
CLAVE: Layout-General	Emisor: Revisor: Autor: SH/HH
HOLA: 1 DE: 1	IG: LO: SH/HH

Lustración 1.2 Layout General de la empresa Wexler de México.

1.7.4 Datos generales de la empresa.

Empresa:	EUWE EUGEN WEXLER de México
Giro, Ramo o Sector:	Rancho Seco No. 403 Cd. industria Xicohtencatl 1 C.P. 90434
Industrial Domicilio:	Ind. Xicohtencatl
Ciudad:	Tetla, Tlaxcala, México
Teléfono:	2414188500
Tabla 1 Ubicación de EUWE UEGEN WEXLER	

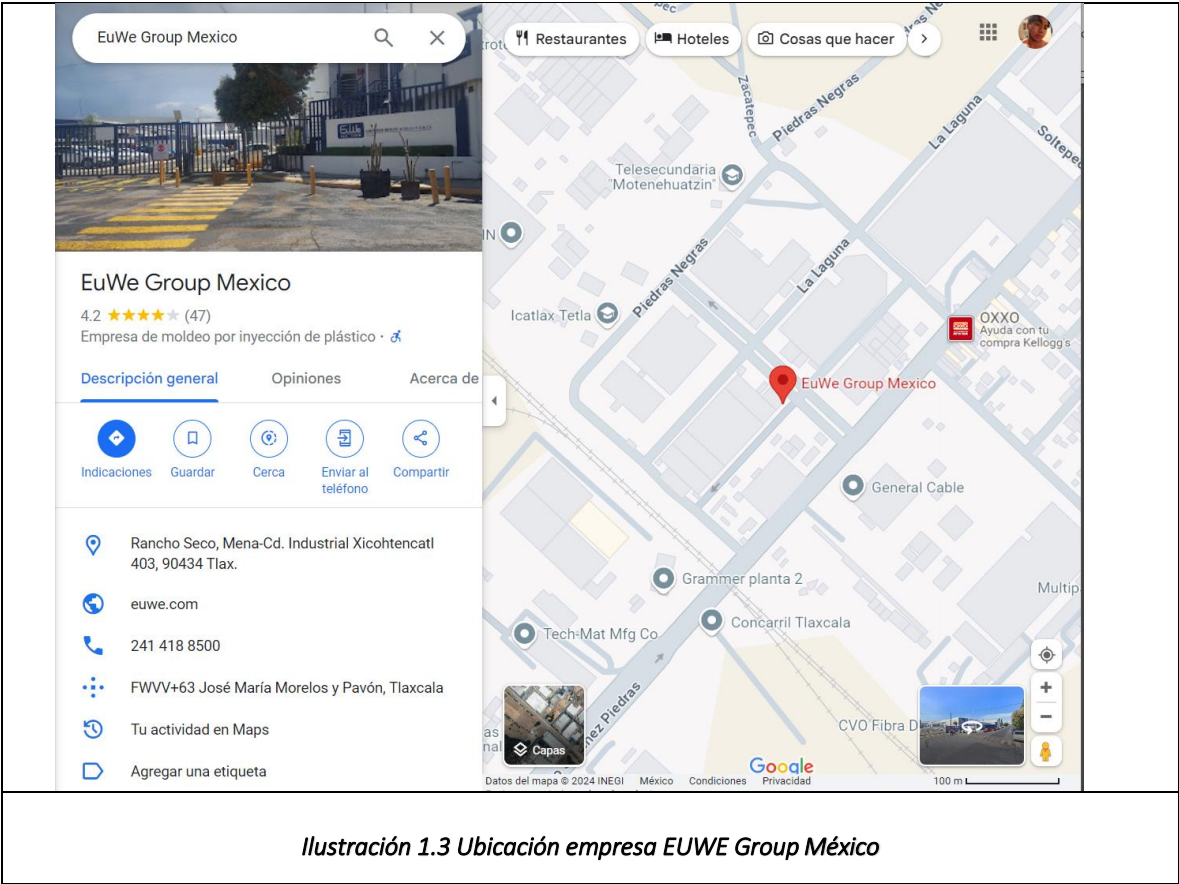


Ilustración 1.3 Ubicación empresa EUWE Group México

1.8 Certificación ISO 14001:2005

La norma ISO 14001 otorga a las organizaciones para poder proteger a medio ambiente y cuidar las condiciones ambientales, siempre proporcionando un equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Se dan a conocer todos los requerimientos para establecer un sistema de gestión para el medio ambiente haciéndolo eficiente para la empresa y obteniendo resultados positivos. Implementar un sistema de enfoque para la gestión del medio ambiente esto puede generar a la organización que cuente con la información necesaria para lograrlo en un futuro con éxito.

1.8.1 Contenido de la norma 14001.

La norma ISO 14001 se adapta a las necesidades de la ISO para las normas de los sistemas de gestión. Las necesidades incluyen una estructura de alto nivel implementando termino comunes con definiciones básicas, las cuales fueron diseñadas para beneficiar a los usuarios con la aplicación de las diversas normas de sistema de gestión ISO. Esta norma internacional no otorga los requerimientos específicos para los diferentes sistemas de gestión, como lo es la calidad, la salud y la seguridad laboral, considerando la energía y la gestión financiera. Esta norma internacional facilitara a las organizaciones utilizando un enfoque considerando los riesgos y los pensamientos comunes para la integración de los sistemas de gestión ambientales, Esta norma contiene requisitos con las necesidades para poder realizar una evaluación de suma conformidad.

1.8.2 Alcances

La norma ISO 14001 analiza los requerimientos para las diversas necesidades para otorgar un sistema de gestión ambientales para las diversas organizaciones, por la cual es utilizada para obtener un mejor desempeño ambiental.

Esta norma es implementada para las organizaciones y ayuda a gestionar las responsabilidades ambientales y forma sistemáticamente para contribuir a la sostenibilidad.

1.9. CERTIFICACIÓN IATF 16949 E ISO 9000

La norma IATF 16949 especifica los requerimientos que son necesarios para los clientes de la rama automotriz en las que se aplican las necesidades para la norma ISO 9001: 2015 y la norma ISO 9000: 2015, define los elementos clave para los sistemas de administración de la calidad para los sectores automotrices con producción y servicios relevantes. La norma SAC automotriz no se considera independiente, si no debe ser suplementada con la norma ISO 9001: 2015, La ISO 9001: 2015 esta norma ISO debe ser separada a la norma IATF 16949: 2016. La representación de este documento es innovadora, cuenta con la orientación para los clientes para otorgar las diferentes especificaciones para los clientes previos y considerados el anexo ofreciendo como guía la implementación de IATF 16949 que se especifica os requerimientos de los clientes.

Además, la IATF 16949 va a más allá de los requisitos de la ISO 9001 ya que proporciona diversas especificaciones para las necesidades de las industrias automotrices, ofreciendo diversos beneficios adicionales como las reducciones de costos de ventas mejorando el desempeño organizacional.

1.9.2 Objetivos

Para la facilitación de la ISO/TS 1694: 2009 Tercera generación a la nueva norma automotriz IATF 16949 se retroalimentación de las organizaciones de distintas certificaciones, auditores, los proveedores y fabricantes de equipo original junto la OEMs para la creación de la IATF 16949: 2016 Primera generación. La cual contribuye y remplace la anterior.

Además, la IATF Contiene estrechamente la colaboración con la ISO asegurando su participación en los comités de los enlaces y reemplazando a la ISO 9001.

1.9.3 las metas de la norma SAC Automotriz.

Las mejoras de los sistemas de administración para la calidad nos otorgaran una mejora precisa, con el énfasis para evitar desperfectos y la minimización de las variaciones y desperdicios que se puedan crear en la cadena de suministro.

1.9.4 Generalidad

La implementación de los sistemas de administración de la calidad es una decisión estratégica la cual contribuye a la mejora de los desempeños generales de diversas organizaciones proporcionando un desarrollo sustentable. Entre los beneficios para la implementación de un sistema basado en normas internacionales se incluye lo siguiente:

- Garantizar las entregas constantes de los diversos productos y servicios que cumplan con los requerimientos de nuestros clientes, así como las diversas normativas legales y reglamentos aplicables.
- Crear oportunidades de aumentar las necesidades de los clientes
- Crear oportunidades para los aumentos de satisfacción de los clientes.
- Identificación de riesgos y gestionar dichos riesgos y atacar las oportunidades en función de contextos y objetivos de las organizaciones.
- Demostrar la capacidad de la conformidad.

1.10 Objetivo:

Elaborar la herramienta VSM que ayuda a detectar las distintas actividades del estado actual de la logística, a su vez mejorar y desarrollar un estado futuro más eficiente de la misma en la industria.

1.10.1 Objetivo específico:

- Identificación de los procesos que son necesarios para la logística actualmente.
- Identificar los problemas en el proceso logístico ya existentes.
- Categorizar cada uno de ellos en actividades que aportan valor o que no lo hacen.
- Mejorar la productividad del estado futuro elaborando e implementar la herramienta VSM (**VALUE STREAM MAPPING**).

1.10.2 Justificación:

En la industria existen muchas etapas que llevan a cabo para la realización del producto de piezas plásticas, desde la materia prima, la producción y entrega al cliente.

La logística busca la optimización de las etapas de procesos y a la vez minimizar los tiempos, precios y sobre espacios que se generan. La cual se ha llegado a la necesidad de buscar e identificar herramientas de mejora para sus procesos. Las diversas cadenas de valor se entienden por las diversas actividades que agregan importancia al cliente las cuales incluyen los procesos completos que siguen los productos desde la recepción de los pedidos hasta la entrega final.

El mapeo de la cadena de valor VSM Es una herramienta de gestión dentro de lean manufacturing la cual emplea simbología, métricas, diagramas de flujo para su máxima visualización y por último optimizar los diversos movimientos de inventarios y la recopilación de información que es necesaria para realizar la producción, esto tiene como objetivo la identificación de las actividades que realmente agregan valor a la realización de productos aumentando a si las entregas a los consumidores.

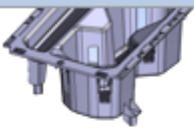
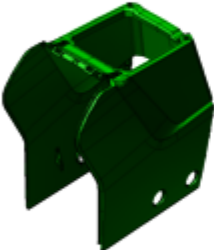
1.10.3 Delimitación.

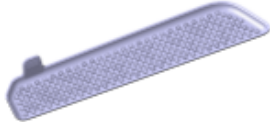
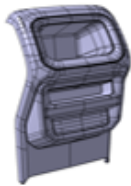
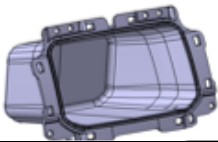
En la industria automotriz la etapa de la logística se llevan muchos procedimientos la cual se asegura que nuestras piezas cumplan con los requerimientos de alta calidad, desde los requerimientos del cliente producción y a su vez garantizar entregas sin contratiempos.

El desarrollo del diagrama VSM actual que ayudara a especificar las actividades de cada área involucrada. De esta manera, podremos identificar el estado actual y realizar un estado futuro deseado.

1.10.4 Datos generales para implementación proyecto:

Empresa:	EUWEN EUGEN WEXLER de México.
Giro, Ramo o Sector:	Rancho Seco No. 403 Cd. 1 C.P. 90434
Industrial Domicilio:	Ind. Xicohtencatl
Ciudad:	Tetla, Tlaxcala, México
Teléfono:	2414188500
<i>Tabla 2 Ubicación de la empresa Wexler de México.</i>	

Picture	Description	POS.	Kind of material	DIMENSION
	Cuerpo Portavaso		MP	~
	Flap Portavaso		MP	
	Anillo de silicon 1317560		ACC	~
	Zsb. Verlängerung High NAR		ZSB	~
	Verlaengerung Mittelkonsole		MP	~
	ZSB Traeger		ZSB	~

Item	MP / ACC / ZSB	Picture	Description	POS.	Kind of material
4.7	COM		AUSKLEIDUNGSMATTE		MP
4.8	COM		MATTE_FACH		MP
6	PT		Deckel		MP
7	PT		ZSB Blende Hinten		ZSB
7.1	COM		Blende Hinten		MP
7.2	COM		Cover		MP

1.4 Ilustración Piezas que realiza Wexler para la empresa de Volkswagen

1.11 Área de trabajo y puesto de practicante:

En el área de ventas de proyectos e ingeniería se tenía diferentes actividades de apoyo a los líderes de proyectos, algunas de las actividades a desarrollar fueron:

- Auxiliar de preserie de proyectos VNP'S (Volkswagen, Antolín y Audi)
- Colaboración con actividades de requerimientos de piezas para pruebas de funcionabilidad.
- Revisión de piezas inyectadas de preserie
- Elaboración de enviados de piezas para molienda.
- Envío de piezas y accesorios para muestras dentro y fuera del país.

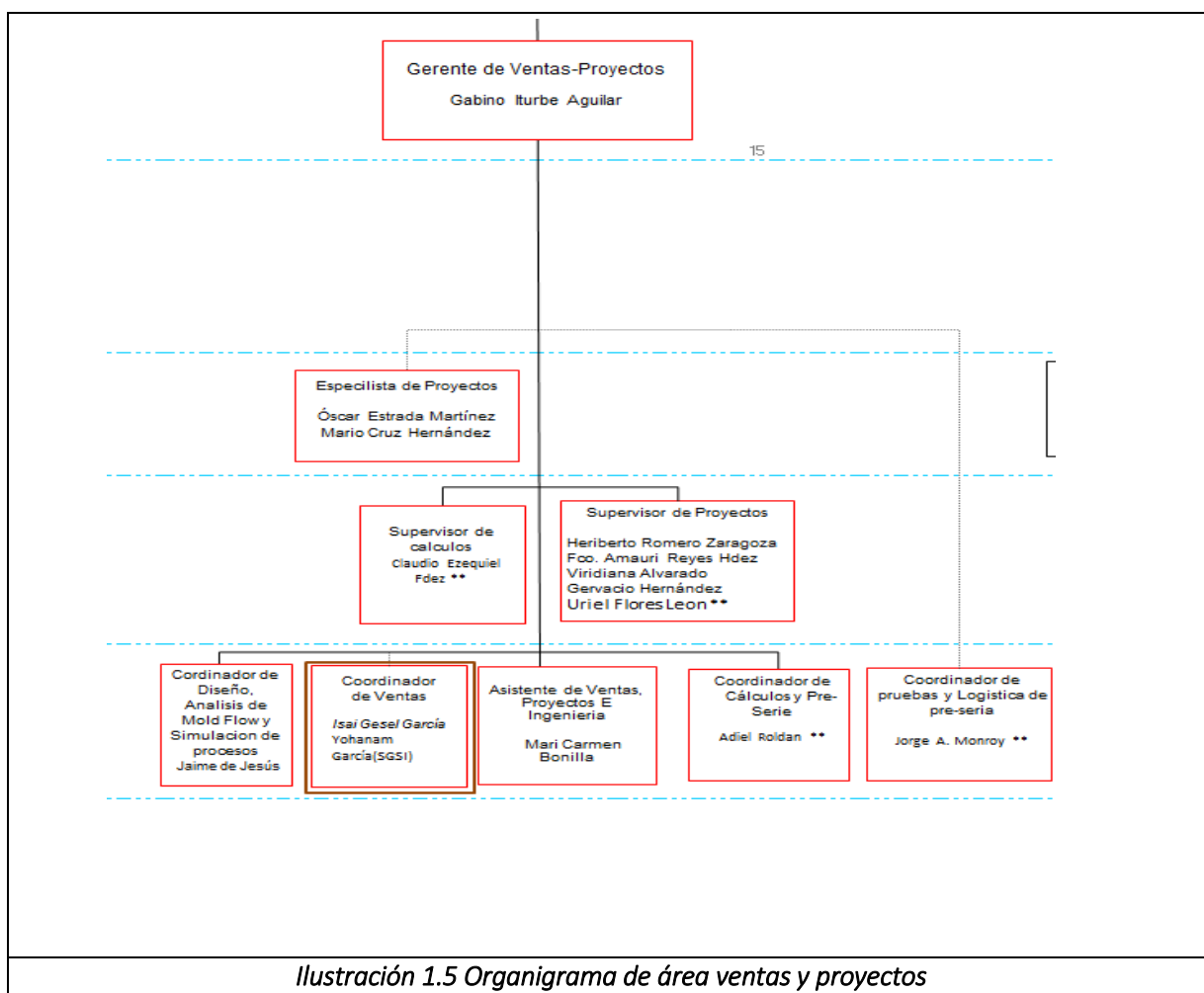


Ilustración 1.5 Organigrama de área ventas y proyectos

II Marco Teórico (fundamentos teóricos)

En este proyecto denominado VSM (Value Stream Mapping) logístico esta herramienta de calidad se implementará en la industria Wexler en sus respectivas áreas desde los requerimientos de los clientes hasta la entrega final de los requerimientos finales del mismo cliente maximizando una mejora de entrega y disminución de los costes para la producción e implementar la mejora de los diversos procesos de las empresas

El mapeo de flujo de valor VSM es una técnica que se deriva de los modelos de la producción ajustada Toyota lo cual está diseñada para llevar de la mano los PYMES en las diferentes procesos de la producción en esta investigación se han identificado las diversas tarea para la obtención de correcta implementación, involucrando las áreas críticas y las familias de productos, la elaboración de distintos mapas del estado actual, tanto externo como interno, para la identificación de mudas y desperdicios para obtener un mapa de futuro concreto. (García M, 2019).

2.1 los inicios

El mapeo de flujo de valor VSM tiene sus orígenes en Toyota donde fue desarrollado por la división de consultorio de administración de las operaciones para tener una aplicación muy estratégica con los diversos operadores, la cuales se centrarán en su análisis de los flujos de los materiales de los flujos de los materiales e información obtenida.

Posteriormente, Jim Womack y Dan Jones implementaron los conceptos de mapeo de flujo la cual nos describe su aplicación en el libro Lean Thinking. Durante esos tiempos Mike Rother comenzaron a investigar profundamente el mapeo de flujo de material e información de Toyota lo cual se unieron con Jim y Dan dando como resultado esta colaboración, Mike Rother fue el autor principal del libro Learning to see que fue publicado en los años 1998, donde se publicaron los términos Value Stream Mapping.

2.1.1 Fundamento.

El Value Stream Mapping se basa en la identificación de los diversos desperdicios ocultos entre los procesos, esto quiere decir , aquellas actividades que aunque no pertenecen de forma oficial en los procesos, estas presentan y no aportan valor, originalmente este fue diseñado como una herramienta para poder utilizar los flujos continuos de las producciones y materiales que se enfocan principalmente en detectar inventarios innecesarios o los tiempos muertos entre las diversas etapas, sin embargo, cuando se ocupa de manera adecuada, también puede identificar todos los tipos de mudas. (Cabo, 2019).

2.2 Mecanización

En el mapa de flujo de valor comienza con la selección de los procesos para así analizar y así poder definir un inicio y un final, representados por los diversos proveedores y clientes respectivamente, luego se debe identificar la documentación existente con los pasos tal como corren actualmente.

Es fundamental que estos procesos correspondan con las actividades que realmente si agregan valor a los procesos, ya que la siguiente etapa es el análisis de cálculo de la duración total de los procesos y determina los porcentajes del tiempo que se está generando valor, para ello se realiza una estimación de tiempo entre cada proceso ósea el tiempo añadido y el tiempo entre los pasos siendo el tiempo sin valor añadido. Dado a que los pasos seleccionados son de los que aportan valor, cualquier intervalo entre ellos se consideran perdidos. (Cabo, 2019).

2.2.2 Sus aplicaciones.

La verdadera fortaleza del mapa de flujo de valor es radicar en la capacidad de adaptación de los distintos tipos de procesos que se generan y niveles de análisis.

Dando como ejemplo el poder aplicarse a una visión general de las empresas donde comienza desde la recepción de los materiales o perdidos hasta la entrega de los productos terminados o servicios a nuestro cliente final. Así del mismo modo se puede utilizar para el análisis de procesos específicos. Como el flujo de operaciones de inversiones o también el mapear tareas minias dentro de una operación. (Cabo, 2019).

2.2.3 VSM Representación.

Los mapas de valor nos ayudan a la identificación de las actividades productivas que ayudan a la conformación de la cadena de valor, esto generalmente se lleva a cabo mediante los 3 tipos de mapas, la cual como primero tenemos la que representa el estado actual, el estado futuro y el ultimo que muestra un mapa requerido. (Hernández, 2013).

La aplicación del mapa de flujo de valor tiene como un objetivo es el ayudar a las empresas a realizar rediseños de sus diferentes procesos productivos, con el objetivo de mejorar su agilidad, sus flexibilidades y competencias, pudiendo enfrentar a los retos de economía actual.

Para tener una adecuada aplicación de la metodología VSM se obtienen los siguientes pasos:

- Selección de la familia de productos: se deben escoger aquellos productos que comparten procesos y usan los mismos equipos de producción.
- La representación del mapa estado actual: se debe recopilar la información detallada de los datos de la fábrica, incluyendo sus tiempos ciclos, tiempos de preparaciones, tiempos de disponibilidad y el Lean Time.
- La representación del mapa estado futuro: una vez identificada el mapa actual se proponen mejoras para poder optimizar el sistema de producción.
- Elaboración e implementación de un plan de acción: se desarrolla un plan con los diferentes pasos necesarios para poder alcanzar el estado futuro de manera muy eficiente.

2.3 logística y distribución

Continuado con la construcción del marco teórico que sustenta esta investigación se presentan diversos criterios de especialistas en esta área del conocimiento, las cuales contribuyen a los ámbitos en el que se desarrolla los estudios.

2.3.1 La logística.

Se conoce como una diciplina la cual pertenece a los ámbitos de las ciencias de la administración la cual este desempeña uno de los papeles fundamentales en la

eficiencia empresariales y la competitividad del mercado. Según las tareas de las diversas cadenas de valor, la cual se proponen por los expertos como Porter. Continuando en esta investigación se representarán las diferentes definiciones y criterios respecto a la logística, la cual es basada en referencias en los autores especializados en las áreas de conocimiento.

2.3.2 definición de logística.

La logística nos dice que es un elemento sumamente importante dentro de los diversos procesos, la razón por la cual Porter la identifico como un proceso que aportan valor a los diferentes productos y servicios que ofrece una empresa a los clientes. (Ballou, 2011). La logística forma parte de las cadenas de abastecimiento y se encarga de la planificación, dirigir y controlar el flujo de los diferentes materiales, suministros, insumos y los productos terminados, además de gestionar los almacenamientos de manera eficiente, con el propósito de satisfacer las exigencias de los clientes. (p. 89)

Dentro de los diferentes ámbitos de los ámbitos profesionales la logística juega un papel muy importante para poder maximizar la satisfacción de los clientes, no solo basta con la fabricación de los materiales con la alta calidad si no a su vez una distribución eficiente. En este sentido Martines (2019), redacta en su libro Logística empresarial, define como la logística como una actividad como la actividad dentro de la calidad de suministro que agrega valor a los bienes y servicios respectivamente con el control, la protección, los transportes y la distribución siguiendo los diferentes parámetros en tiempo y forma (p. 89), además siguiendo una alta disciplina para nuestros clientes.

Por lo tanto, la logística juega un papel muy importante en las actividades que agregan valor a los bienes y servicios, principalmente en la denominada logística de salida, que está enfocada en las distribuciones de los diferentes procesos, con el objetivo de garantizar las satisfacciones de los clientes.

2.3.3 los modelos logísticos.

Obteniendo las definiciones de los principales conceptos de la logística, especialmente en las respectivas actividades externas como lo son los transportes y

la distribución se dice que estos están vinculadas a la distribución de productos publicitarios para los clientes de los letreros universales de S.A en los modelos logísticos.

Adriaenssens y Flores (2011) definen los modelos como “un patrón tomando de referencia para llevar a cabo las actividades que conducen la consecución de un objetivo o de una meta” (p. 282). A partir de esto podremos analizar que los modelos que establecen las políticas y las estrategias necesitaran alcanzar los objetivos delineados en un plan estratégico. Los modelos están desempeñando crucialmente en las alineaciones de los trabajos con los objetivos que brinda la empresa ya que son proporcionados por las diferentes directrices que ayudaran a la elaboración colaborativa y favorecen al éxito de las diferentes tareas asignadas, Hernández (2010). En esta perspectiva afirma que uno de los modelos es “una representación de la realidad que se realizara para tener una apreciación más clara y sencilla de las interrelaciones de sus elementos” con esta definición destaca las funciones de los modelos como herramienta que permiten a las administraciones comprender su desempeño de y costos para maximizar las satisfacciones de los clientes.

Cabe recalcar dentro de los modelos administrativos surgen diferentes arquetipos, entre uno de ellos los modelos logísticos, las cuales representan de manera esquemática las actividades de la logística en las entradas y salidas, con su relación en las operaciones de producción y su interacción con diversas funciones administrativas.

En tendiendo un concepto clave dentro de los modelos de la logística es de la cadena de suministro la cual puede abarcar en los flujos de los materiales desde las instalaciones de los proveedores, los procesamientos en la planta y las distribuciones con los consumidores. Cooper (2012). Describiendo los modelos logísticos de la cadena de suministros como “como arquetipo que representa la secuencial logística y lógica para propender al mejoramiento continuo y competitivo de la administración de los materiales hacia los proveedores a la planta y las empresas hacia el cliente” (p.7).

2.4 Manufactura esbelta

Esta herramienta tiene como objetivo la identificación de los diferentes tipos de desperdicios que se generan en la producción, la cuales son:

- Sobreproducción: se produce cuando el cliente requiere una gran cantidad de productos aumentando las capacidades, lo cual se generan desperdicios de recursos.
- Esperas: ocurre cuando hay demasiadas cargas de trabajo
- Transportación: largas distancias entre las operaciones provocan tiempos improductivos.
- Procesos que no agregan valor alguno: actividades que no mejoran la forma de función o calidad de los productos o servicios para la satisfacción del cliente.
- Exceso de inventarios: la acumulación de materia prima, productos en procesos o terminados en volúmenes innecesarios en las capacidades, lo cual impacta en los costos y espacios.
- Defectos: la producción de las piezas defectuosas o que requieren de retrabajos generalmente debido a la falta de capacitación o conocimiento.
- Movimientos innecesarios: se ocasiona mayor tiempo y fuerza cuando los trabajadores deben desplazarse innecesariamente para obtener recursos que necesitan.
- Subestimación de los talentos humanos: no se aprovechan adecuadamente las habilidades de conocimiento del personal, limitando a su potencia y eficiencia. (González, 2018).

2.4.1 Objetivo de la manufactura esbelta.

Según el punto de comité de automatización el principal objetivo de la de la manufactura esbelta es mejorar la eficiencia de los sistemas de producción para poder lograr esto deben seguir los siguientes pasos.

Implementación de conceptos y herramientas del sistema de producción de Toyota: de deberá aplicar metodología y sistemas de trabajos basados en este modelo para generar las eficiencias de los sistemas y lograr mejoras sostenibles a largo plazo.

Cambio cultural con enfoque en la acción: la transformación cultural dentro de las organizaciones se puede analizar los dichos resultados tras la implementación de los proyectos LEAN, fomentando la mejora continua.

Cambio de organización del personal: se busca y analiza a todos los personales que trabajen de forma conjunta para la optimización de los sistemas de fortalecimiento de sus competencias y habilidades, como parte de este proceso se crean equipos técnicos para una máxima transformación LEAN. (Comité de automatización, 2007, p. 14).

2.4.2 los cinco principios del pensamiento esbelto.

Establece que los siguientes principios en los fundamentos de la manufactura LEAN son:

- La definición de los valores des de las perspectivas de los clientes: buscan las soluciones, no solo los productos o servicios.
- Identificación de los valores: se deben eliminar los desperdicios identificando los procesos que no agregan valor alguno, son inevitables, mientras que otros pueden eliminarse de manera inmediata.
- Crear continuidad: es fundamental que el proceso fluya sin interrupciones asegurando una transición eficiente desde los proveedores hasta el cliente final.
- Producir según la demanda de los clientes: una vez optimizado los flujos, la producción debe responder a pedidos específicos en un lugar basándose en pronósticos de venta a largo plazo.
- Buscar la perfección: al aplicar los principios ya comentados se hace evidencia que siempre hay oportunidades para realizar una mejora eficiente. (González, 2011).

Dentro de los mapeos de los procesos se analizan los siguiente:

Mapa del estado actual: evaluar las oportunidades de mejora, la cual cuantifica el porcentaje de las actividades que agregan valor y las que no son necesarias.

Mapa del estado futuro: se basa en la identificación de los diferentes procesos para u mejora, proponiendo las eliminaciones de las actividades que no agregan valor para la minimización de un impacto de producción.

Mapa esperado: se representa con un escenario deseado para poder optimizar todas las actividades sin valor agregado permitiendo cuantificar el potencial de mejora (Hernández V, 2013).

Para la representación de estos mapas, es necesario conocer las terminologías y los símbolos más utilizados en el sistema de gestión LEAN, unos de los términos clave para el tiempo tacto, que mide la decadencia de producción en la función del ritmo de la demanda, además existen diferentes términos esenciales dentro de los sistemas LEAN (Hernández V.2013).

2.5 Gestión de proveedores y compras.

Las gestiones de compras se rigen al conectar a los proveedores para poder comercializar los requerimientos dentro de la empresa, su propósito principal es garantizar los suministros oportunos de los materiales con la calidad deseada en cantidades necesarias y con un equilibrio adecuado en los costes (Nogales, 2007).

Según el autor, se dice que la logística de compras implica las especificaciones de los materiales de la empresa, localizando y seleccionando los proveedores, negociando los precios y estableciendo los términos de entregas, además dentro de la función se debe tener definidos los objetivos estratégicos que contribuyen a la eficiencia de los procesos de abastecimiento (p. 106).

2.5.1 valor agregados.

Se comprende como todos los beneficios adicionales que los productos quieren durante su transformación a los que se ofrecen en los servicios y que el cliente dispone a pagar (Hansen M, 2003).

Cuando analizamos los contenidos de valor agregado, se hace énfasis en la reducción de los costos que más se distribuyen, que agregan valor a la producción ya aquellos que no lo hacen, en este sentido los costos que van de la mano al valor

agregado son únicos que en una organización deberá mantener, ya sea realmente justificado.

Según Hansen V (2003), una regla para el valor agregado clave es que “las actividades que no agregan valor deben eliminarse por completo” ya que para su contribución a los productos es nula y generan costos innecesarios de esta forma también se entiende a las actividades que, aunque son esenciales, se ejecutan de manera eficiente por lo que es necesario la optimización o para llegar a un nivel de producción óptimo

2.5.4 valor no agregado.

Las actividades que no agregan ningún valor a los productos se consideran desperdicios totales ya que no cumplen con los requerimientos y deben ser eliminadas por completo (Paty R, 2007).

Ejemplos claros de estas actividades que incluyen tiempos muertos, acumulación de los inventarios y retrabajos en los productos dando una manera de calcular los costos asociados a actividades sin valor agregado es evaluando la ineficiencia de los procesos y su potencial mejora.

Por otro lado, los costos sin valor agregado pueden obtenerse a partir de las diferencias entre los niveles actuales de producción de actividades y los niveles de valor agregado, multiplicando por el costo unitario (Hansen v, 2003).

2.6 El desarrollo del Value Stream Mapping

Según Pérez (2021), el desarrollo del value stream mapping sigue una serie de pasos estructurados para mejorar la eficiencia de los productos productivos:

Definir la familia de productos: se selecciona una familia de productos analizados, si existe diversas opciones se deben considerar criterios como la similitud en costos y volúmenes de producción, flujos de procesos compartidos o impacto en la satisfacción de los clientes

Trazar la situación actual: en esta fase se documentan todas las actividades de los procesos, los flujos de la información y los materiales, así como los tiempos de valor

agregado y no agregado, también se registran métricas clave de tiempos de ciclos e indicadores relevantes, utilizando la simbología adecuada (Pérez 2021).

Análisis del VSM actual: en esta etapa se estudia detalladamente la identificación de actividades que no aportan valor alguno conocidas como desperdicios, con el objetivo de eliminar y optimizar los procesos (García, 2019).

Diseño del VSM futuro: Se inicia una versión de la manufactura esbelta mediante la reevaluación del mapa y la implementación de mejoras para obtener mejores resultados, en esta etapa se considera los elementos clave como el tiempo tacto, el índice de flujo y un plan de acción basados en herramientas y metodologías Lean tales como las 5s, Kaizen y SMED, entre otras herramientas de calidad (García, 2019).

2.6.1 simbología del VSM.

Esta herramienta cuenta con una serie de instrucciones gráficas que permiten mapear la cadena de valor, sin embargo, estos iconos no están estandarizados, por lo que distintos autores emplean simbología variada sin perder de vista el objetivo principal: reducir el tiempo de entrega.

Es importante destacar que las representaciones de los mapas de flujos de valor no necesariamente deben realizarse en una computadora. Toyota recomienda la creación de estos mapas a mano alzada ya que cuenta con la facilidad y su rapidez para realizar diversas modificaciones.

Los elementos más utilizados en procesos de manufactura o producción incluyen diversas simbologías para la representación de los materiales, información y procesos.

2.6.2 Herramientas utilizadas en la manufactura esbelta.

Las herramientas más utilizadas para la manufactura esbelta incluyen diversas metodologías como lo es las 5S, un sistema de diseño para la optimización en los entornos mediante la limpieza, organización y estandarización. Su implementación permite mejorar la eficiencia operativa y la seguridad en las áreas de producción.

Según Michel L (2006) La metodología 5S tiene 5 etapas que deben aplicarse de manera consecutiva:

- Seire (Clasificar): eliminar elementos innecesarios en el área de trabajo para reducir el desorden y optimización de los espacios.
- Seiton (Ordenar): ubicar cada objeto en un lugar asignado para facilitar su extracción y uso eficiente.
- Seiso (Limpieza): Mantener el área de trabajo limpia, eliminando residuos y previniendo la acumulación de suciedad.
- Seiketsu (Estandarizar): Crear procedimientos y las normas que aseguran las cantidades de las etapas mencionadas
- Shitsuke (Disciplina): Fomentar la cultura de mejora continua y las diciplinas.

2.6.2.1 Justo a tiempo y Kanban

Se centra en poder alcanzar los altos volúmenes de las producciones mientras se pueda minimizar los diversos niveles de trabajo en los procesos, materia prima y los productos terminados, esta reducción se traduce en la eliminación de desperdicios, esto quiere decir de aquellas actividades que no agregan valor dentro de los diferentes procesos productivos. Optimizando el uso de los recursos y mejorando la eficiencia de los operadores (Chance, 2002).

2.6.2.2 Kanban

La ética de producción es una herramienta clave en la manufactura esbelta, su propósito principal es el facilitar la gestión del flujo de trabajo mediante la visualización que indica al producir en grandes cantidades, con que medios y como los podremos transportar, esta metodología nos permite que el sistema de producción funcione bajo un enfoque de jalado, es decir que los productos se fabriquen solo cuando sean necesarios para operaciones siguientes

Cuanta con dos funciones principales del Kanban son:

Control de la producción: permite la regulación del flujo de los materiales y los productos dentro de los procesos productivos.

Mejorar los procesos: facilita la identificación de los cuellos de botella y la eliminación de desperdicios, promoviendo la eficiencia y la mejora continua (Chase, 2002).

2.6.2.3 SMED.

El método de cambios rápidos se basa en las teorías y técnicas para reducir los tiempos de preparación de los procesos de manufactura. Su objetivo es minimizar el tiempo requerido para cambiar las herramientas o ajustar las maquinarias para las producciones, logrando así que este se realice en menos de diez minutos.

Este enfoque permite incrementar la flexibilidad de los productos, reducir los tiempos improductivos y optimizar el uso de los recursos, contribuyendo así a la eficiencia de la manufactura esbelta (William M, 2002).

2.7 Yamasumis.

Son diagramas de columnas que ayudan a la visualización de la distribución de los tiempos o cantidades de los medios de producción entre las diferentes áreas involucradas, tiene como función principal detectar las sobrecargas de los recursos permitiendo ajustar los tiempos de producción para alinearse a los tiempos tautos y satisfacer las necesidades de los clientes de manera, más eficiente (Marchwinski, 2014).

2.7.1 Mapeo de procesos.

Es una metodología que facilita la identificación de y redefinición de los diferentes elementos que el cliente considera valiosos en los productos permitiendo una mayor optimización.

La creación de un mapa de procesos posibilita la planificación y los análisis de los insumos y resultado, con el propósito de mejorar su diseño y funcionamiento, tiene como principal objetivo el establecer estrategias que asignan las necesidades tanto de las del cliente externos.

Además, esta herramienta permite evaluar sistemáticamente los avances internos de la empresa, definiendo cada una de ellas en los procesos, desde su entrada de materiales hasta la entrega de los materiales finales (Miranda, 2006).

2.8 la industria automotriz situación actual y perspectivas.

En México y otras naciones con fuerte peso de la manufactura, la industria automotriz es considerada un pilar estratégico de la economía debido a los múltiples beneficios que esta otorga, como la generación de empleos, los incrementos en la recaudación fiscal, la capacidad del personal, los fortalecimientos de proveedores locales y la incorporación de nuevas tecnologías.

Aunque México ha sido históricamente uno de los principales productores de vehículos a nivel mundial, en los últimos años se han desplazado por economías emergentes, las cuales se citan en una academia de posición desde los años 2024, también el mercado interno de comercialización de vehículos no ha crecido al ritmo esperado tras el inicio del nuevo siglo (Miranda 2007).

Este estudio ofrece los análisis históricos sobre la evaluación de la industria automotriz en el país, con el objetivo de definir sus situaciones actuales y proponer un perfil estratégico que permita fortalecer su competitividad en los mercados internacionales (Miranda, 2007).

2.8.1 la industria automotriz como eje de estrategia en la industria.

El crecimiento de la industria automotriz en México ha sido de resultados diversos en factores, entre ellos la globalización del sector a nivel internacional y la alineación con la política internacional y nacional. Estos aspectos han permitido que la industria mantenga un proceso de evolución constante.

Desde los inicios de los sectores automotrices se han recopilado los fundamentos de los desarrollos industriales del país, lo que llevó a la implementación de programas específicos que con los tiempos fueron formalizando en los llamados decretos automotrices, emitidos por el gobierno federal, estos decretos regularon las producciones y las comercializaciones de las industrias, con la participación de inversiones extranjeras en empresas de autopartes y ciertas prohibiciones, entre ellas:

- La importación de vehículos.
- La importación de automóviles

Capítulo III Desarrollo del proyecto

3.1 Analizar un área crítica o productos relacionados.

En la empresa existen grandes productos de piezas plásticas que se realizan la cual esto suena complicado su análisis la cual es importante analizar aquellos procesos que se puedan atacar para el análisis en dichos productos, esto quiere decir que se debe escoger los productos de familias que comparten similitud en los procesos en las que se realizan.

Productos	Fases del proceso del producto						
	Inyección	Pintura	Ensamble	Soldadura	Troquelado	Inspección pokayoke	Empaquetado
	Consolas centrales	X	X	X	X	X	X
	Tapa Trasera	X		X		X	X
	Ens Cuerpo Asidero	X		X		X	X
	Panel de control switchs	X		X			X
	Marco ventana.puertas	X			X	X	X
	Ens Cubierta Triangular	X		X		X	X

Ilustración 1.6 familia de productos elaboración propia

Se debe escoger aquellos productos que tiene mayores procesos, en especial se busca aquellos productos que tengan menor fluidez menor a un 70% de proceso y un tiempo de tack time mayores a 25 segundos. Siempre se debe atacar a las familias que tienen similitudes como lo son procesos, equipo y operaciones.

No de parte	Descripción	Marca
20E6241 TS2B	Ens Consola Central Cond Der Titan Schwarz	Tiguan
20E6241 TS3B	Ens Consola Central Cond Izq RDW Titan Schwarz	Tiguan
20E6241 TS5A	Ens Consola Central Cond Izq RDW TitanSchwarz Flap	Tiguan
20E6241 TS7A	Ens. Consola Central Conduc. Izq. Titan Schwarz	Tiguan

20E6241 TS8A	Ens. Consola Central Conduc. Izq. T. Schwarz Corte Láser	Tiguan
20E6241 TS12A	Ens. Consola Central Cond. Izq. NAR TS Tarek Corte Láser	Tarek
20E6241 TS11A	Ens. Consola Central Cond. Izq. NAR Titan Schwarz Tarek	Tarek

Tabla 3 Ensamble de consolas Tiguan y tarek:

En este caso para poder lograr e identificar estas familias de productos uno de los procesos a realizar es una tabla para poder identificar aquellos productos que comparten dichas técnicas o procesos.

20E6241 TS12A		Ens. Consola Central Cond. Izq. NAR TS Tarek Corte Láser	Tarek	PT X HORA	PT X TURNO	ESTÁNDAR PT								
				52	390	12								

Molde	Nº	Descripción	Ubicación	Cantidad por	Consumo por Turno	Estándar pack	Cantidad de Estándar en Proceso	Total Piezas en proceso	Total Piezas por Turno	Surtimiento por Turno	Alcance de Turnos	Cantidad de ropack	Cantidad de Piezas	Ubicación Supermercado
M-874	20H624301TS4A	Consola Central LL NAR Titan Schwarz -Tarek	N02Z09HI	1	390	15	2	30	390	13.0	1			
M-882	20N624302TS4A	Estructura Tarek Conducción Izq. Troquelada	N02Z09I	1	390	28	2	56	390	7.0	1			
M-870	20B632304TS2A	Ensamble Extensión Consola Central Titan Schwarz -Tarek	N02Z09E	1	390	33	2	66	390	5.9	1			
M-869	20B653103TS2A	Ensamble Portavaso con Flaps -Tarek	N10Z03A-G	1	390	12	4	48	390	8.1	1	36	432	N01205-WIP
M-872	20H696906GR2A	Inserto de Extensión Consola Central -Tarek	N10Z02A29	1	390	30	4	120	390	3.3	1	14	420	N01205-WIP
M-806	20H630101TS1A	Tapete Porta Vasos	N01Z08B5	1	390	300	1	300	390	1.3	1	1	300	N01205-WIP
M-807	20H613501TS1A	Tapete Porta Monedas	N01Z08B5	1	390	860	1	860	390	0.5	1	1	860	N01205-WIP
	510-WM028	Grapa Consola Central Tiguan		4	1,560	6,500	1	6,500	6,500	1.0	4			
	N906 988.01	Grapa Variant (Plateada)		4	1,560	5,000	1	5,000	5,000	1.0	3			
	502-WM008	Tomillo para Extención Consola Central		4	1,560	10,000	1	10,000	10,000	1.0	6			
	ACC 1C0 867 388	Abrazadera		4	1,560	2,000	1	2,000	2,000	1.0	1			
	900-WM090	Tapete Negro PET-SBR 234.51x63.15x3 mm		1	390	300	2	600	390	0.7	1			
	EMN16-012	ROPACK VW 1220X1140X1127 MM		0.08333	32									
	EMN09-030	Separador de Cartón Rapack C.S 21 ECT SG 1105x1035 mm		0.25	98									
	EMN18-069 A	Kit Sep. de Panal Inferior D.C 36 ECT+C.S 32 ECT 1110x1040x390 mm		0.08333	32									
	EMN09-152	Separador de Cartón D.C 42 ECT 1070X1035		0.08333	32									
	EMN18-070 A	Kit Sep. de Panal Intermedio D.C 36 ECT+C.S 32 ECT 1110x1040x390 mm		0.08333	32									
	EMN18-071	Kit Sep. de Panal Superior D.C 36 ECT+C.S 32 ECT 1110x1040x370 mm		0.08333	32									

Ilustración 1.7 Requerimientos de línea 30

20E6241 TS11A		Ens. Consola Central Cond. Izq. NAR Titan Schwarz Tarek	Tarek	PT X HORA	PT X TURNO	ESTÁNDAR PT								
				52	390	12								
Molde	Nº	Descripción	Ubicación	Cantidad por	Consumo por Turno	Estándar pack	Cantidad de Estándar en Proceso	Total Piezas en proceso	Total Piezas por Turno	Surtimento por Turno	Alcance de Turnos	Cantidad de ropack	Cantidad de Piezas	Ubicación Supermercado
M-874	20H624301TS4A	Consola Central LL NAR Titan Schwarz -Tarek	N02Z09HI	1	390	15	2	30	390	13.0	1			
M-868	20H624302TS3A	Estructura LL -Tarek	N08Z02W1	1	390	28	2	56	390	7.0	1	20	560	N01Z02C Enfrente
M-870	20B632304TS2A	Ensamble Extensión Consola Central Titan Schwarz -Tarek	N02Z09E	1	390	33	2	66	390	5.9	1			
M-869	20B653103TS2A	Ensamble Portavaso con Flaps -Tarek	N10Z03A-G	1	390	12	4	48	390	8.1	1	36	432	N01Z05-WIP
M-872	20H696906GR2A	Inserto de Extensión Consola Central -Tarek	N10Z02A29	1	390	30	4	120	390	3.3	1	14	420	N01Z05-WIP
M-806	20H630101TS1A	Tapete Porta Vasos	N01Z08B5	1	390	300	1	300	390	1.3	1	1	300	N01Z05-WIP
M-807	20H613501TS1A	Tapete Porta Monedas	N01Z08B5	1	390	860	1	860	390	0.5	1	1	860	N01Z05-WIP
	510-WM028	Grapa Consola Central Tiguan		4	1,560	6,500	1	6,500	6,500	1.0	4			
	N906 988.01	Grapa Variant (Plateada)		4	1,560	5,000	1	5,000	5,000	1.0	3			
	502-WM008	Tornillo para Extensión Consola Central		4	1,560	10,000	1	10,000	10,000	1.0	6			
	ACC 1C0 867 388	Abrazadera		4	1,560	2,000	1	2,000	2,000	1.0	1			
	900-WM090	Tapete Negro PET-SBR 234.51x63.15x3 mm		1	390	300	2	600	390	0.7	1			
	EMN16-012	ROPACK VW 1220X1140X1127 MM		0.08333	32									
	EMN09-030	Separador de Cartón Rapack C.S 21 ECT SG 1105x1035 mm		0.25	98									
	EMN18-069 A	Kit Sep. de Panal Inferior D.C 36 ECT+C.S 32 ECT 1110x1040x390 mm		0.08333	32									
	EMN09-152	Separador de Cartón D.C 42 ECT 1070X1035		0.08333	32									
	EMN18-070 A	Kit Sep. de Panal Intermedio D.C 36 ECT+C.S 32 ECT 1110x1040x390 mm		0.08333	32									
	EMN18-071	Kit Sep. de Panal Superior D.C 36 ECT+C.S 32 ECT 1110x1040x370 mm		0.08333	32									

Ilustración 1.8 Requerimientos de línea 30

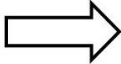
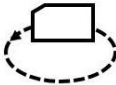
3.2 mapeo de estado actual

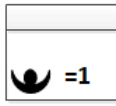
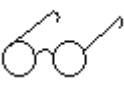
El mapeo actual de la empresa nos mostrara los procesos que se están realizando actualmente las necesidades que se requieren en la empresa con esto se observa y así analizar las oportunidades de mejora.

En este apartado se realizar el estado actual de las áreas críticas para poder realizar este mapa se necesita conocer las diferentes simbologías de las cuales esta tiene diferentes significados y para que se va a utilizar en cada etapa de la etapa de cadena de valor.

En esta tabla se observa las principales simbologías que se utilizan:

Simbología básica:	General:
	Empresas externas: Es la representación de clientes y proveedores
	Información transmitida en forma manual.
	Información transmitida de forma electrónica.

	Flecha push: indica el flujo de la materia prima o producto terminado
	Flecha pull: indica la conexión de flujo de material continuo entre diversas operaciones.
	Control de producciones.
	Operaciones de control
	Tablas de datos generales
	Almacenamiento de materia prima, producto en proceso o producto terminado
	Kaizen de relmpago indica aquellos procesos que se deben atacar.
	Lotes de producción Kanban
	Lotes de transporte Kanban
	Movimiento Kanban en lote.
	Material secuenciado debe tener flujo continuo.
	Línea de tiempo entre cada uno de los procesos operaciones que agregan valor.
	Transporte mediante camión
	Material jalado entre operaciones cuando se lleva a cabo sistema pull.

	Proceso y número de operadores en esa línea.
	Supermercado es un inventario de productos que ayuda a minimizar procesos.
	Ir a ver, sirve para analizar desde los procesos directamente.
<i>Tabla 4 iconos principales para el VSM elaboración propia.</i>	

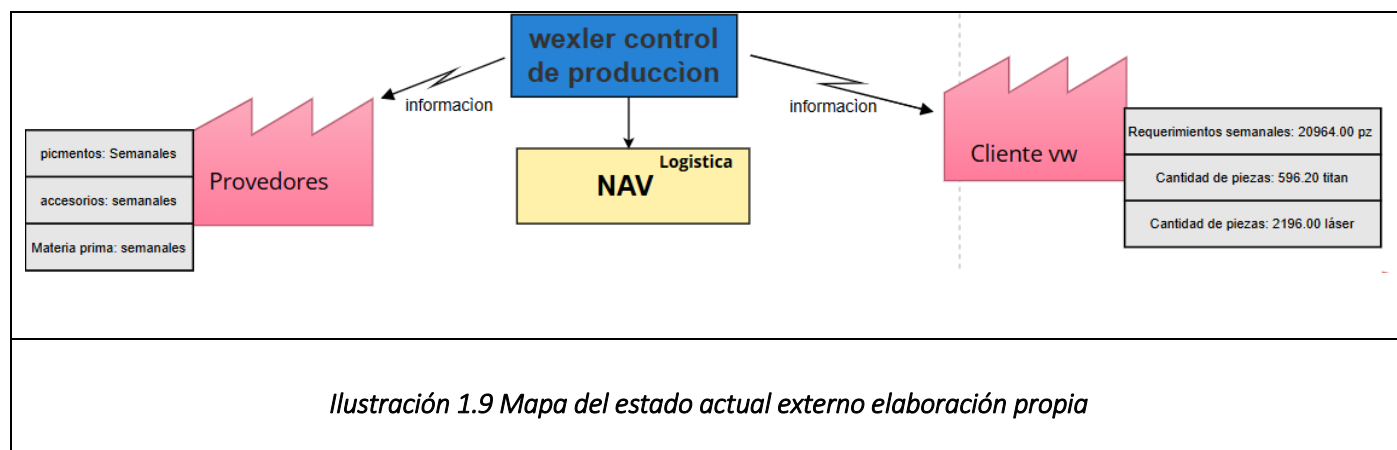
3.3 realización del mapa actual de empresa externa

En este proceso comenzaremos a realizar dibujar el estado actual de la empresa y diferentes iconos que nos indicaran los datos, la cual se llenaran los iconos con las listas de los requerimientos de los clientes, aquí pondremos las cantidades requeridas por día, los cambios que requieren e información de las producciones que se están realizando, dibujaremos el icono de datos generales de cliente la cual colocaremos en la parte derecha superior.

Como siguiente paso podremos los procesos en producción básicos de los proveedores, solo colocar el proveedor con sus requerimientos semanales por unidad, la información que requerimos la proporcionara el departamento de compras. Dibujar un icono de datos de proveedores en la parte izquierda superior con los requerimientos que necesitamos.

Como tercer punto debemos realizar el análisis de los obtenidos, implementar el icono que representara basándonos en los diferentes flujos de información, dibujaremos el icono llamado flujo de la información electrónica cuales son las que indican las líneas de información en forma de relámpagos.

Por último, implementaremos en cada lado de icono de proveedores iconos de dato generales descripciones, las cuales llenaremos con respecto a la información en secuencia la cual con esto podremos finalizar el mapa actual externo.

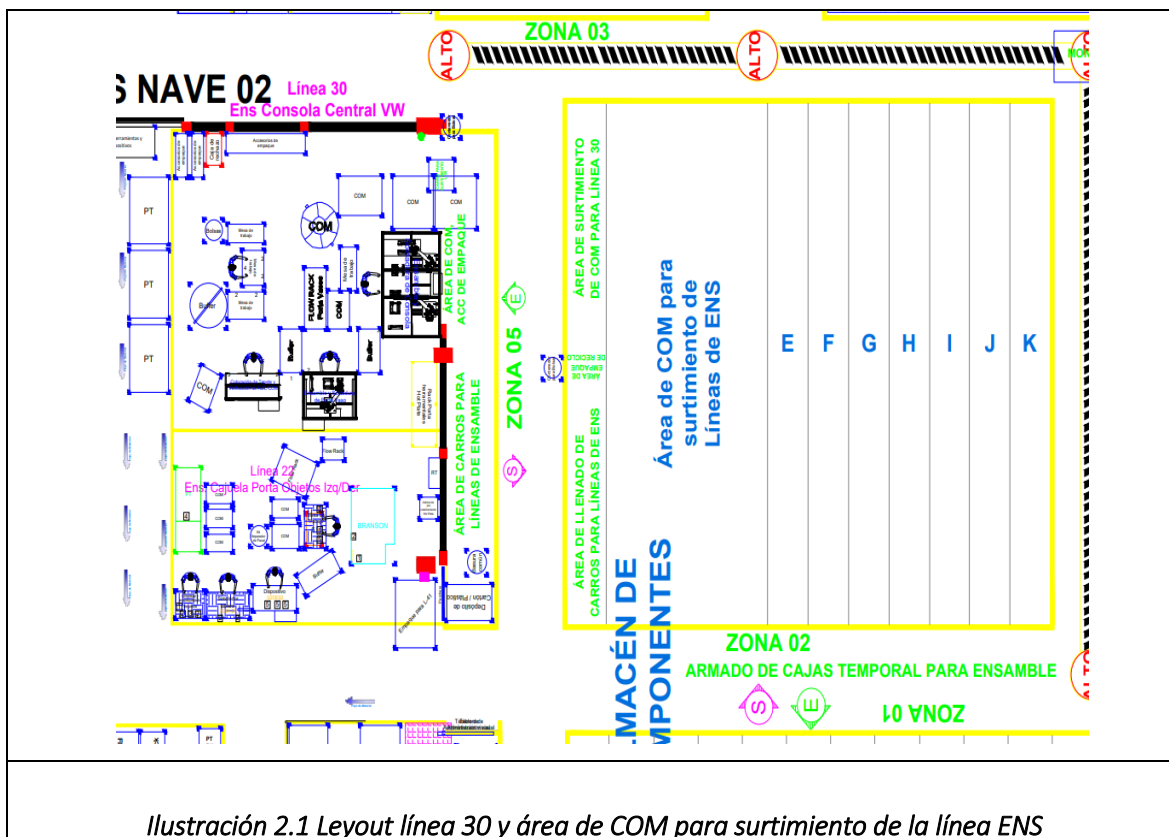


3.4 realización del mapa actual interno.

En este apartado debemos realizar un mapa interno de la empresa empalmando al mapa externo, para poder realizar el mapa interno se debe realizar un análisis recorriendo todas las zonas de producción y de ahí analizar, observar aquellos factores o problemas que puedan existir en los procesos.

Hay varias áreas donde pueden existir problemas, es importante dar recorridos para poder analizar y recabar información de los procesos que se realizan para esto tener mayor amplitud de información y se entienden mejor los flujos de información de los procesos productivos, desde las máquinas de procesos, los inventarios y sus respectivos cronometrajes de cálculos de tiempos ciclos de los procesos de fase de producto. Al identificar aquellos departamentos comenzaremos a trabajar de final al principio, deberemos empezar a utilizar las simbologías de operación de procesos en nuestro mapa (inyección, subensamble, ensamble, pintura y etc). En cada simbología de operación debajo de ella se agregará la simbología de casillero de datos la cual se incluirá toda la información que se obtuvo durante el recorrido.

Después de esto se agregan las simbologías de operaciones que se realizan internamente para poder completar el mapa interno agregaremos la simbología de flechas de flujo accesorio o componentes de proceso a proceso. Como último paso agregaremos la simbología de líneas de tiempos de cada uno de estos procesos y triángulos para inventario analizando el stock y tiempo de almacenaje.



3.4.1 Revisión de documentos existentes

En este apartado se analizará todo lo existente como lo es la producción ya continua y todas las zonas que conforman las operaciones de ese producto, implementaremos dicha herramienta VSM, una vez conocido todos los procedimientos de dichos procesos se empezará a mapear, la cual atacaremos la de los procesos de Ens. Consola Central Conduc. Izq. Titan Schwarz y Ens. Consola Central Conduc. Izq. T. Schwarz Corte Láser, ya que este producto conlleva muchas fases de producción. La cual se anotará todos los procedimientos, tiempo y todas las observaciones de cada área que conforman dicho proceso. Una vez identificado ilustraremos todo lo redactado usando las simbologías.

3.4.2 Identificación de procesos principales

Las diferentes áreas de trabajos identificaremos como primer punto los requerimientos de aquellos productos que empiezan como un principal tiempo de acabado como componente, de ahí partiremos analizar aquel producto que tiene más procedimientos y contra tiempos la cual con ayuda a herramientas de calidad

como lo es cálculos de tiempos, graficador, etc. Todos los procedimientos recabados plasmar en el VSM de manera ilustra para poder identificar como se encuentra el mapa de estado actual.



Ilustración 2.2 Toma de tiempos, distancias materialistas

3.4.3 recolectar los datos faltantes para su recopilación

Tomar datos y estudio de los tiempos y operaciones para cada procedimiento que realizaremos para analizar los diferentes comportamientos que se detectan en cada uno de los procesos, la cual sacaremos diferentes datos de cada uno de los procesos y realizar un promedio de los datos y poder graficarlos mediante un yamasumi la cual es una herramienta que almacena la información de los tipos de tiempos como lo son el tiempo de planificación, tiempo ciclo de pérdidas y graficas de cada uno de los movimientos tanto maquina y operadores la cual en cada una de sus barras se analiza la carga de trabajo de cada uno de ellos, poder analizar el tiempo planificado sin que este exceda y repartir el trabajo.

3.4.3 Recoger información

Plasmaremos toda la información recabada en nuestra tabla de estudio de datos para poder analizar cada uno de los tiempos.



Ilustración 2.3 Yamasumi inyección Consola Central LL NAR Titan Schwarz -Tarek

Con ayuda del estudio de tiempo y yamasumi nos ayudara a obtener los datos de estado actual que se presenta en la empresa, con esto implementaremos la caja de datos del VSM la cual primero recabaremos los datos y cada uno de los procesos que conllevan a la creación del producto terminado para poder implementar en la tabla. Como nota debemos recabar diferentes tiempos ya que eso nos ayudara para poder sacar un promedio y que nuestro calculo no sea muy desfazado, la toma de tiempos puede varear ya que se pueden existir factores. Podemos hacer pequeñas anotaciones de los acontecimientos que puedan pasar.

Los datos obtenidos como lo son las operaciones que se realiza en cada uno de los procesos y su toma de tiempos plasmaremos en nuestro formato de estudio de tiempos la cual este nos ayudara a calcular el tiempo total, tiempo elemental, tiempo estándar, entre otros.

Una vez obtenido los datos cronometrados tomaremos los promedios de los tiempos por elemento, los datos se pondrán en la tabla de yamasumi con sus respectivos procedimientos de cada una de las actividades a realizar

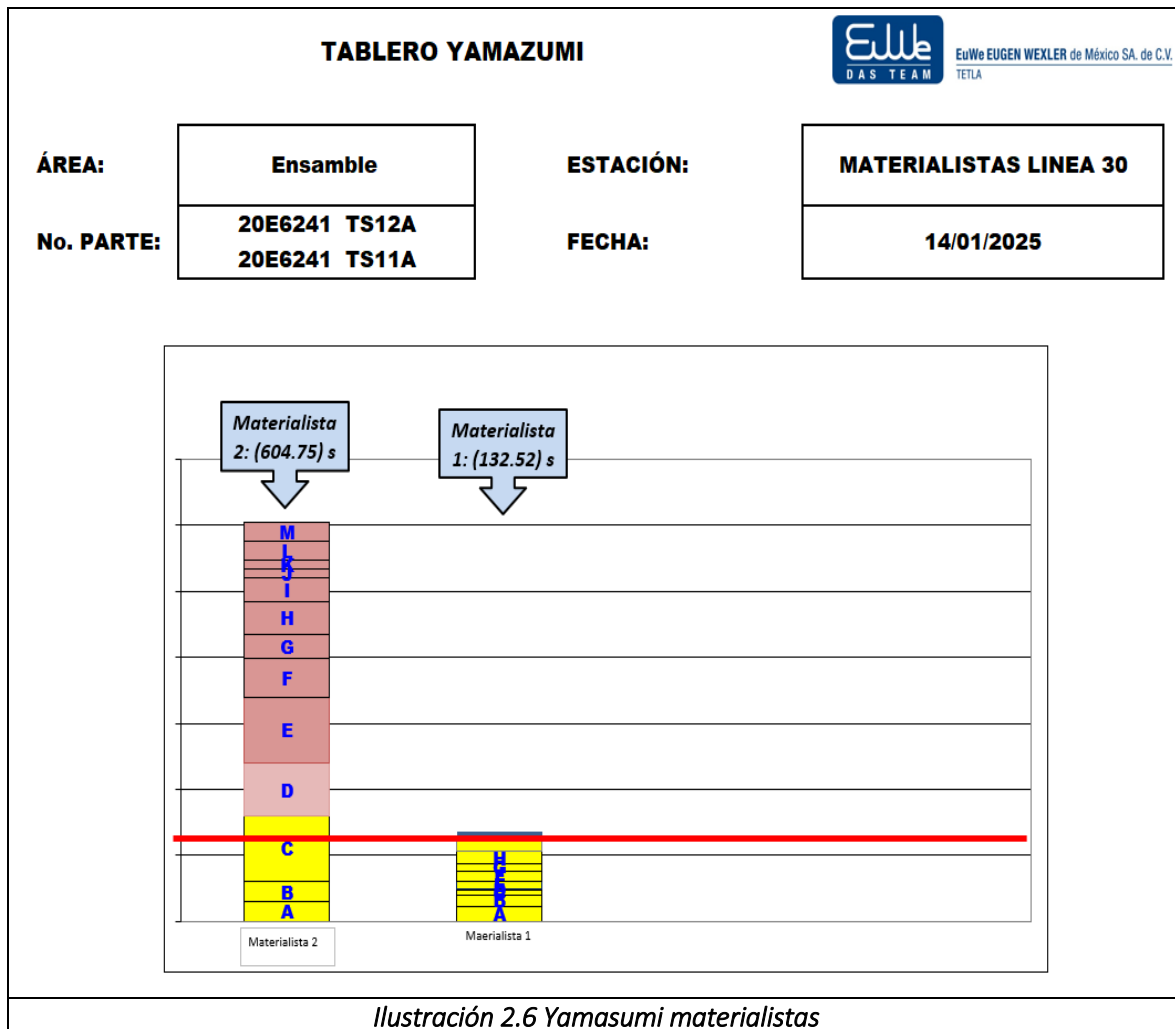
		ESTUDIO DE TIEMPOS						Clave: _____				
Eugen Wexler de México S.A. de C.V.		Inyección		Ensamble		Otro (Especifique)		PT				
								Proyecto: _____				
								Estudio: _____ Serie				
Número de parte Wexler:		Descripción:										
ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Toma una pieza del ropack, retirar cono, pieza a piezas	Surtir de N08202U a línea 30 racks una pieza Ens. Extensión Consola Central Conducción Izq. Titan Schwarz o troquelada	Toma dos piezas del ropack, retira bolsa, cono, liga, en cajas, 2 piezas	Surtir de N08202Q a línea 30 racks 2 piezas Consola Central NAR Titan Schwarz	Toma tres piezas del ropack, sin poner al piso	Surtir de zona N01202G-H a línea 30, 3 piezas Estructura LL RDW	Ropacks vacíos de zona 05 trasladar a zona 03	Ropack de accesorios desarmar estructura	Colocar conos de extensión a cajas verdes	Quitar Separador de Cartón de Rapack		
	TC	TC	TC	TC	TC	TC	TC	TC	TC	TC	TC	TC
	Tiempo total útil	209	146	58	14	93	142	95	166	126	75	
	Ciclo útil	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	8.00	8.00	
	Tiempo elemental	20.86	14.61	5.82	1.40	9.29	14.21	9.49	16.58	15.75	9.34	
	Calificación del desempeño	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
	Tiempo elemental normal	20.86	14.61	5.82	1.40	9.29	14.21	9.49	16.58	15.75	9.34	
Tiempo estándar por elemento	23.16	16.21	6.46	1.55	10.31	15.78	10.54	18.40	17.48	10.37		

Ilustración 2.4 Tabla toma de tiempos materialista 2 elaboración propia

SITUACION ANALIZADA			
Tpo Total	ACTIVIDADES	SECUENCIA DE OPERACIONES	
604.75	materialista 1	A Ir a N01205-WIP y regresar línea 30 con Ensamble Portavaso con Flaps -Tarek.	29.43
		B Ir a N01205-WIP y regresar a línea 30 con Inserto de Extensión Consola Central -Tarek.	30.54
		C Llevar ropacks para producto terminado de zona 01 a línea 30 (cant 2 piz) Sucesivamente llevar ropacks de PT (cant 2 piz) a zona de punto de control.	99.62
		D De zona de punto de control a área de recibo de PT llevar Producto Terminado	79.67
		E De área de recibo PT a zona 01 llevar ropacks vacíos	100.62
		F Ropacks armar e inserta separador de cartón y Kit Sep de Panal Inferior	58.70
		G Ir a N02209HI y regresar a N01202E con ropacks de Consola Central a operador logístico 2	35.83
		H Ir de N01202E a N01202G-H y regresar a N01202E con ropacks de Estructura LL RDW a operador logístico 2	50.55
		I Ir a N01202E y regresar a N01202E con ropacks de Ensamble Extensión Consola Central Titan Schwarz -Tarek a operador logístico 2	35.45
		J Ir a línea 30 retirar cajas verdes y trasladar a N01205	13.97
		K Cajas verdes vacías retirar bolsas y etiquetas en N01205	12.77
		L Llevar de N02209 a N02210, cajas con conos y regresar a N02209	29.69
		M Ir y recolectar de zona de armado de cajas Separador de Cartón O.C.Y Kit Sep. de Panal Inferior para zona 01	27.91
		A Toma una pieza del ropack, retirar cono, pieza a piezas	23.16
		B Surtir de N01202C a línea 30 racks una pieza Ens. Extensión Consola Central Conducción Izq. Titan Schwarz o troquelada	16.88
		C Toma dos piezas del ropack, retira bolsa, cono, liga, en cajas, 2 piezas	7.64
		D Surtir de N01202C a línea 30 racks 2 piezas Consola Central NAR Titan Schwarz	1.59
		E Toma tres piezas del ropack, sin poner al piso	11.41
		F Surtir de zona N01202C a línea 30, 3 piezas Estructura LL RDW	15.78
		G Ropacks vacíos de zona 05 trasladar a zona 03	10.54
		H Ropack de accesorios desarmar estructura	18.40
		I Colocar conos de extensión a cajas verdes	17.48
		J Quitar Separador de Cartón de Rapack	12.64

Ilustración 2.5 Tabla yamasumi datos movimientos y tiempos.

El formato yamasumi nos ayuda a realizar las gráficas de cada de las operaciones de los operadores, con cada uno de sus movimientos, analizando las cargas de trabajo y poder atacar o balancear los trabajos en cada uno de ellos.



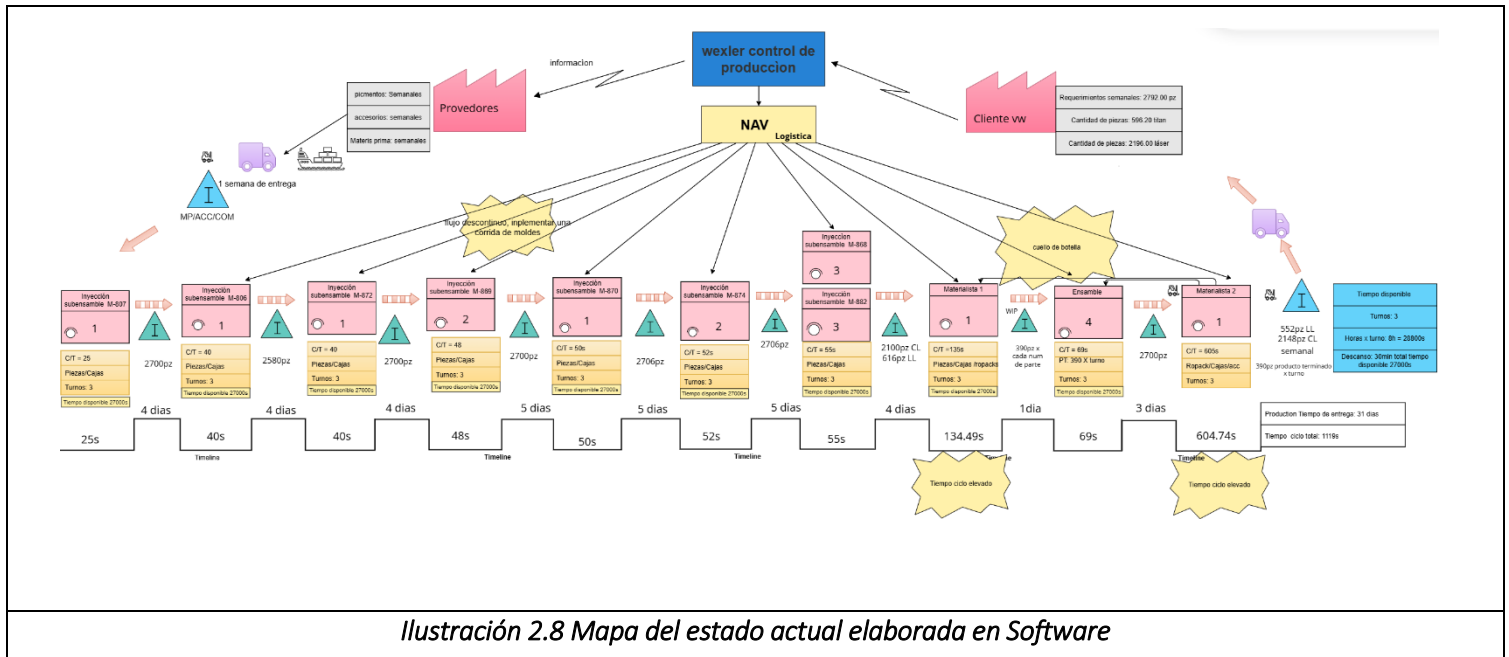
Con cada una de las etapas de proceso realizaremos la implementación la obtención de datos con esto se podrá implementar en cada una de ellas los yamasumis para poder analizar la carga de trabajo de cada una de ellas y analizar cuellos de botellas.

Una vez obtenido la información necesaria realizaremos nuestro mapa actual con su respectiva simbología e información existente o recabada, el mapa VSM se puede realizar de manera ilustra o mediante un software, realizar del mapa actual nos ayudara a obtener un panorama amplio y así poder analizar el comportamiento de la empresa para poder realizar un ajuste en los procesos para poder minimizar tiempos y producción en tiempo y forma.

Aquí se explica paso a paso de manera más detallada la elaboración paso a paso del mapa de flujo actual:

1. Implementar el icono de clientes, los proveedores y la producción.
2. Ingresar requerimientos del cliente esto en semanas.
3. Anotar el cálculo de las producciones y capacidades de almacenamiento.
4. Implementar el icono de transporte de área cliente.
5. Implementar el icono de transporte de proveedores.
6. Implementar icono de cada uno de los procesos
7. Implementar icono de datos de cada uno de los procesos con su respectiva línea de tiempos.
8. Implementar iconos de cajas de datos de bajo de cada proceso entre a línea de tiempo.
9. Implementar iconos de flechas de comunicación.
10. Agregar información respectiva obtenida por las áreas y cronometradas.
11. Implementar caja de datos con los números de operadores.
12. Implementar iconos de inventario con stock máximo y días de almacenaje
13. Implementar iconos de flechas pull primeras entradas
14. Implementar otra información que se considere útil.
15. Llenar con información de las horas por turno.
16. Agregar finalmente los tiempos de valor agregado y tiempos de producción general.

Esto nos ayuda a saber implementar el estado actual de forma básica, es importante ir implementado cada fase de forma secuencial.



3.5 realizar un detallado análisis del estado actual analizando desperdicios.

En este paso el punto importante para su elaboración del VSM mapa de flujo de valor ayuda a la identificación de las mudas que se generan en su análisis general. Para encontrar la eliminación de desperdicios se debe realización de clasificación de Taiichi Ohno el ingeniero de Toyota que revoluciono la producción en la industria nos clasifica sus “7 desechos” en:

- **Sobreproducción:** Esto todo lo que se acumula de inventario en la empresa, se refiere a todo lo producido y lo requerido en una medida relativa.
- **Espera:** Los empleados que tienen mucho tiempo muerto da a conocer que en la empresa no está balanceada o equilibrada, se debe analizar para tener un parejo análisis que se reflejara para sus tiempos y eliminar de los tiempos de elevados.
- **Sobre inventario:** Todos los materiales las cuales se producen y se acumula en los inventarios generan desperdicios de espacios, genera acumulación de los productos
- **Los transportes:** ser accesibles y fiables para realizar operaciones que puedan facilitar tareas de los entornos que se requiere.

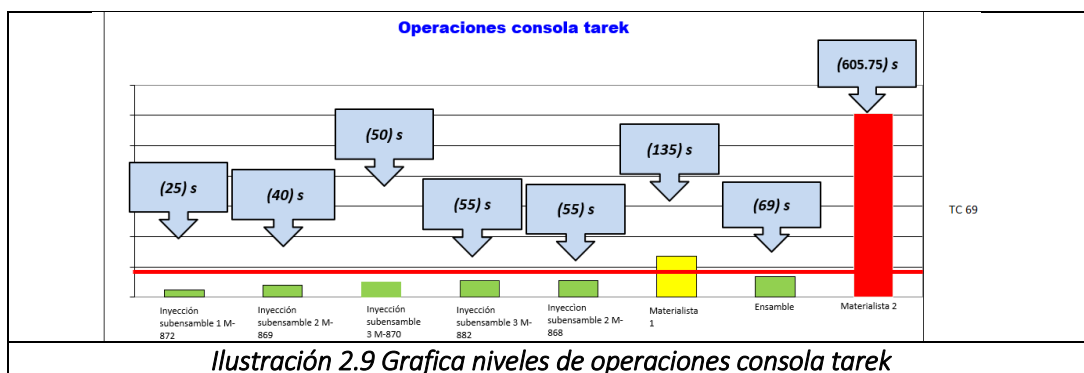
- Sobre proceso: son todos los procesos los cuales son innecesarios que se van a realizar en los procesos los cuales pueden ser eliminados para no afectar la calidad de nuestros productos, esto se cataloga como desperdicios y esto genera costos adicionales al proceso
- Movimientos: todos aquellos movimientos de los inventarios y de personal no crea valor, al igual de o tener una buena ergonomía causan fatigas y se disminuye la producción, ya que estos movimientos generan valor no agregado en la producción.
- Defectos: los errores que se generan y causan rectificación causan desperdicios ya que son aquellos procesos que no son los especificados o requeridos.

3.6 Realización del mapa futuro

Para realizar el mapa futuro se necesita enfocar más afondo sobre lo ya analizado, ya que de esto se va a determinar las ideas para una proyección de mejora que se necesitan para tener un resultado ideal, para esto necesitamos un método que nos ayudara a crear el estado futuro.

3.6.1 Realización de graficas de tiempo ciclo takt time.

Realizando la obtención de información y los cálculos obtenidos del mapeo actual de la empresa podremos trazar una gráfica de ciclo de cada uno de sus takt time de cada operación la cual podremos analizar y poder atacar aquellos procesos que podremos mejorar.



3.6.2 Calculo del tack time

Para empezar a desarrollar necesitamos como primer punto el cálculo del takt time, como definición de significado de takt es el ritmo, ya que es muy conocido como el concepto en la producción de cada proceso al llegar a su finalización y alcanzar las metas requeridas, logrando la satisfacción de los clientes. Como nota importante ser sabedores de esta implementación ya que tiene un punto importante la empresa este en sincronía en una función de pulso fijado para la demanda del cliente.

- Contamos con un tiempo efectivo de trabajador por turno 28800s
- Descanso de 1800s
- 390 piezas por turno
- 52 pieza por hora
- Estándar pack 12 piezas

Para el cálculo del takt time se usará la formula siguiente:

$$\text{tiempo tacto} = \frac{\text{Tiempo efectivo de realizacion x turnos}}{\text{Requerimientos necesarios del cliente x turnos}}$$

Ejemplo

$$\text{Takt time} = \frac{27000 \text{ segundos por turno}}{390 \text{ piezas por turno}} = \text{TT 69s por pieza}$$

Variable	Operación	Resultado	medidas
Jornada laboral		8	Horas
Tiempo de almuerzo		0.5	Horas
Numero de turnos		3	Diarios
Dias H por mes		27	Dias
Demana mensual		10980	Kilogramos
Tiempo disponible	8h-0.5h	7.5	Horas
Tiempo disponible	7.5h*60m	450	Min por dia
Tiempo disponible	450m*60s	27000s	Seg por dia
Demanda diaria	10980/27	406	Kilos por dia
Tiempo tack seg	30600 S/D/406	75	Seg/Kilo
Tiempo tack min	75*50	37	Min por 50KG

Ilustración 2.9 información general por turno

Como ya se había analizado el takt time se utiliza en poder alcanzar los requerimientos del cliente de una cantidad acordada un tiempo determinado, esto nos quiere decir que se realizara en un tiempo aproximado se realizar una pieza esto se le conoce como One Piece Flow.

- **69 segundos por pieza.**

El One-Pice como nota nos dice que a este factor se le dominada como flujo continuo ya que es una forma esencial para poder realizar los requerimientos de los clientes justos a tiempo evitando imprevisto. A este concepto es utilizado para la producción de Toyota, se dice que la implementación de flujos de las piezas se considera factor esencial para tener en la empresa un desarrollo lean.

Es importante saber que en la hora de la realización de mapeo futuro donde podemos realizar la implementación de la producción de un flujo continuo, un ejemplo sería el implementar en la producción de ensamble.

Es importante a la hora de realizar el mapeo futuro no significará que será el último ya que a la hora de ilustrarlo en un software se puede analizar aquellos desperfectos que se encuentran en cada área y así poder rectificar varias veces para los procesos finales y tener un mapeo esperado.

3.6.3 Identificación de problemas

- Esperas innecesarias: materialistas tardan en mover los materiales entre los procesos, las cuales los trayectos lagos o cargas de trabajo que existen en sus procedimientos.
- Producción en lotes, inyección y ensamble están desincronizas, acumulando inventario intermedio.
- Retrasos por producción de material con defecto: esto existe en las áreas de inyección y ensamble, esto lo puede ocasionar retrasos de cumplimiento de material. En ocasiones se pueden dar a causa de las maquinas que no trabajan adecuadamente.

3.6.4 Identificación de operaciones con tiempo elevado

Los tiempos elevados se pueden identificar basándose con los tiempos ciclos del valor agregado que supere nuestro takt time, la implementación de una gráfica de balance de trabajo, en la gráfica podemos identificar desbalanceo la cual afecta los flujos continuos entre operaciones continuas.

3.6.5 Desarrollar un flujo continuo

Implementación de los flujos es la implementación para algunos procesos de manera secuencial para la creación de productos con esto logrando que los requerimientos se alcancen por lotes de secuenciales para optimizar la secuencia de tareas, es posible la creación de una buena optimización más eficiente y productiva, esto tienen como objetivo es el aumentar la eficiencia al no que tener que esperar mientras que cada uno de los productos pasa por sus etapas de producción.

Existen condiciones para poder implementar los flujos secuenciales:

- Se dice que los procesos pueden trabajar en bajas y altas tiempos de producción y requieren cambios en moldes para esto poder ser utilizados en otras familias de productos
- En los requerimientos de los procesos de los tiempos con demasiados procesos son pocos confiables ya que puede poner implementar con otro proceso.

Implementación de las corridas de moldes que ayude a inyección de piezas al mismo paso de las demás, debemos tomar en cuenta que algunos moldes comparten la misma máquina para poder funcionar a esos moldes.

3.6.6 Supermercados

Usar supermercados es de suma importancia ya que ayuda controlar algunas producciones donde requiere un flujo de material continuo, es necesario usar estos contenedores de materiales cuando su flujo de componentes y accesorios son

interrumpidos. utilizar conversaciones de implementación de jalar material conocido como pull, ya que se pueden llevar en ciclo de altas y bajas, implementándolo en diversos productos. Es de mucha ayuda este sistema donde la exigencia se mayor.

Implementar estos contenedores ayuda a controlar las producciones, ayuda a establecer un flujo adecuado donde no puede ser realizado ya que es una forma de solucionar aquel caso donde el cliente requiere de productos terminados ya que este nos ayuda a un adecuado

En los tiempos de entrega, es de mucha importancia usar estos supermercados ya que son una ventaja a la hora de aplicar los flujos secuenciales.

La realización e implementaciones de los contenedores de material ayudaría a los materialistas a la reducción contra tiempos ya que los trayectos que recorren impactan en la producción de ensamble y esto provoca contratiempo en la producción, aumentando el tiempo de requerimiento de producto terminado. Colocar estos supermercados cerca de las líneas disminuirán los tiempos por parte de los materialistas, estos se rellenarán cada cambio de turno para que estos no se queden vacíos para los siguientes turnos.

3.6.7 Estandarizar y rediseñar contenedores de almacenamiento supermercados y ropacks.

Algunos procesos dentro de las operaciones de los materialistas se reducirían en los tiempos ciclos ya que con ayuda de los supermercados ayudaríamos en la reducción de tiempos ciclos repetitivos

- Un ejemplo los ensambladores producen 390 piezas por turno 7.5 Horas
- Por hora producen 52 piezas

algunos componentes estándar packs de supermercados son limitadas las cantidades de requerimiento la cual producen tiempos repetitivos

Tomamos de referencias:

Los requerimientos de ensamble portavaso e inserto de extensión es limitado su almacenamiento:

- 4 estándar pack de 12 por proceso.
- 4 estándar pack de 33 por proceso.

Sí decimos que 52 piezas se realizan por hora y nuestro estándar pack es de $12 \times 4 = 48$ piezas stock, el componente ensamble portavaso se debe surtir cada 1 hora a la línea.

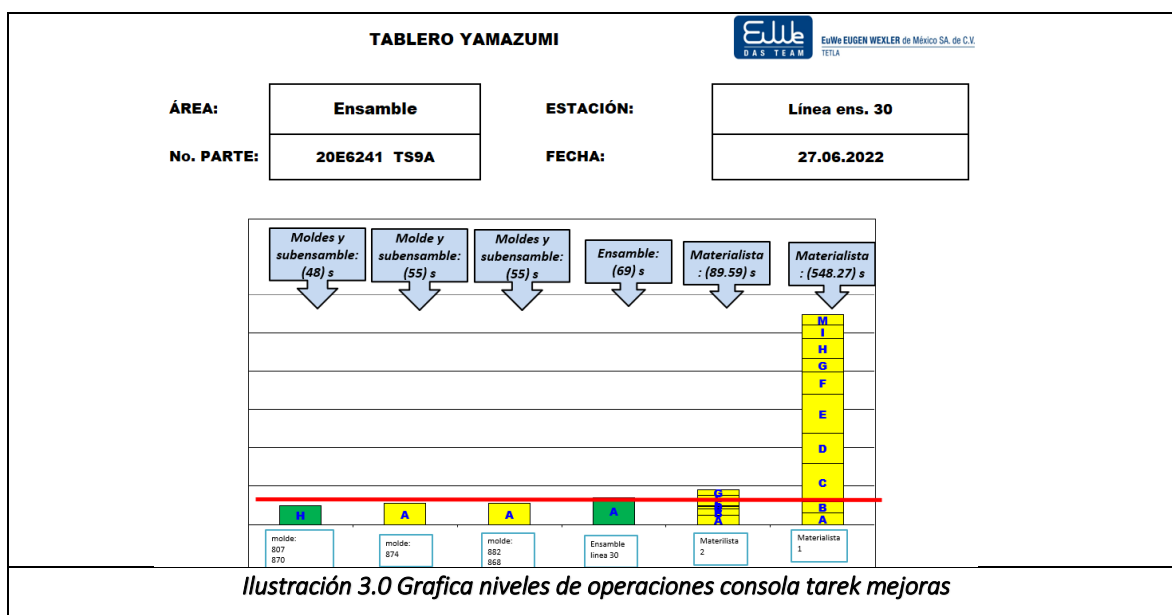
Si estandarizamos el contenedor a más amplio y un estándar pack a 25 piezas podemos minimizar los tiempos ciclo de esa operación de proceso:

- Estándar pack $25 \times 4 = 100$ piezas esto reduciría el tiempo ciclo del materialista la
-

M-869	20B653103TS2A	Ensamble Portavaso con Flaps -Tarek	N10Z03A-G	1	390	12	4
M-872	20H696906GR2A	Inserto de Extensión Consola Central -Tarek	N10Z02A29	1	390	30	4
M-806	20H630101TS1A	Tapete Porta Vasos	N01Z08B5	1	390	300	1
M-807	20H613501TS1A	Tapete Porta Monedas	N01Z08B5	1	390	860	1
	510-WM028	Grapa Consola Central Tiguan		4	1,560	6,500	1
	N906 988 01	Grana Variant (Plateada)		4	1 560	6 000	1

Ilustración 2.9 Requerimientos de línea 30 supermercados

- cual surtiría cada 2 horas. Pasando de 7 ciclos a 4 ciclos por turno reduciendo y disminuyendo los cuellos de botella. Aprovechando para realizar otras actividades. Este ejemplo se puede implementar a los diferentes accesorios y materia prima que se requiere para esos productos, no solo disminuyendo los tiempos, si los tiempos de ciclo de cada materialista, optimizando la carga de trabajo.



Una vez identificado y realizando nuestras mejoras se puede analizar la siguientes graficas: se pudo analizar en algunos procesos se pueden realizar corridas de moldes a la par, algunos moldes no se pueden llevar una corrida de moldes ya que comparten la misma máquina para poder funcionar.

Entre el materialista 2 debe llevar un flujo constante para poder surtir la línea de ensamble el material debe estar disponible, materialista 2 depende mucho del materialista 1 ya que es el que surte a línea y operadores de la línea.

El materialista 1 conlleva muchas operaciones, con las mejoras realizadas físicamente en la gráfica no son notorias, pero en cuestión de ciclos de algunas operaciones disminuyeron un 30% con ayuda de los supermercados y las estandarizaciones de los materiales, logrando disminuir la carga de trabajo.

4- Resultado final

4.1 Mejoras o propuestas futuras

Crear un plan de acción: implementar cambios y medir resultados.

Monitoreo de resultados:

Las esperas y los movimientos son factores que se pudieron analizar los movimientos innecesarios y las esperas aumentan notoriamente los tiempos establecidos, provocando que la producción disminuya afectando a las entregas acordadas por nuestros clientes. La implementación de la herramienta de mapa de flujo de valor se han propuestos las siguientes alternativas de solución:

1. Implementación de supermercados en las líneas para poder controlar la producción.
2. Realizar un sistema de flujo entre las estaciones, esto ayudara a tener un proceso más secuencial, esto ayudara a no tener mayor tiempo de operaciones al finalizar un productor terminado.
3. Rediseño de los empaques de materiales con extracción inmediata es de mucha ayuda ya que hay materiales que cuentan con operaciones extras siendo retrabajo, la eliminación de bolsas, cono y liga ayudara a eliminar esa operación ya que es retrabajo, haciendo como propuesta la eliminación de los racks y estantes, haciendo que el material se surte directamente en las líneas.
4. Implementación de las 8D, ayudara analizar aquellas acciones que no agregan valor directamente en los productos finales o no contribuyen a la creación de este, la cual esto nos añade costos y perdidas de tiempos y aprender a observar para crear valor.
5. Realizar ajustes de recorrido de distancias entre materialistas ya que entre más sea el recorrido del producto terminado más será el tiempo y por ende afectara en otros procesos como lo son los surtimientos de material.
6. Implementación de patines eléctricos que ayuden a la optimización de desplace de una lada a otro ayudando al materialista a no tener sobre esfuerzos.
7. Optimización de layout y reducción de trasportes.

Ajustando los tiempos ciclos de operadores y maquina se obtiene lo siguientes resultados:

- Tiempo de mapa actual antes: Producción de tiempo de entrega 31 días / tiempo de ciclos 1118.23.
- Tiempo de mapa futuro: Producción de tiempo de entrega 18 días/ tiempo de ciclo 837.91s.
- Reducción total: 30% de mejora de en tiempos.

$$27000/390= 69.2TC$$

$$27000/420= 64.2TC$$

Monitoreo de resultados:	Producción Tiempo de entrega	Tiempo ciclo	 Reducción total:
 Tiempo de Mapa actual antes:	31 días	1119s	Optimizar
 Tiempo de Mapa Futuro deseado:	18 días	837.91	30% mejora

Resultados:

Monitoreo de resultados:	Tiempo ciclo	Producto terminado x hora	Producto terminado x turno	Demanda de cliente:
 Tiempo actual en línea 30	69.2s	52 piezas	390 piezas	Alcance
 Tiempo deseado línea 30:	64.2s	56 piezas	420 piezas	Alcance + Requerimiento futuro

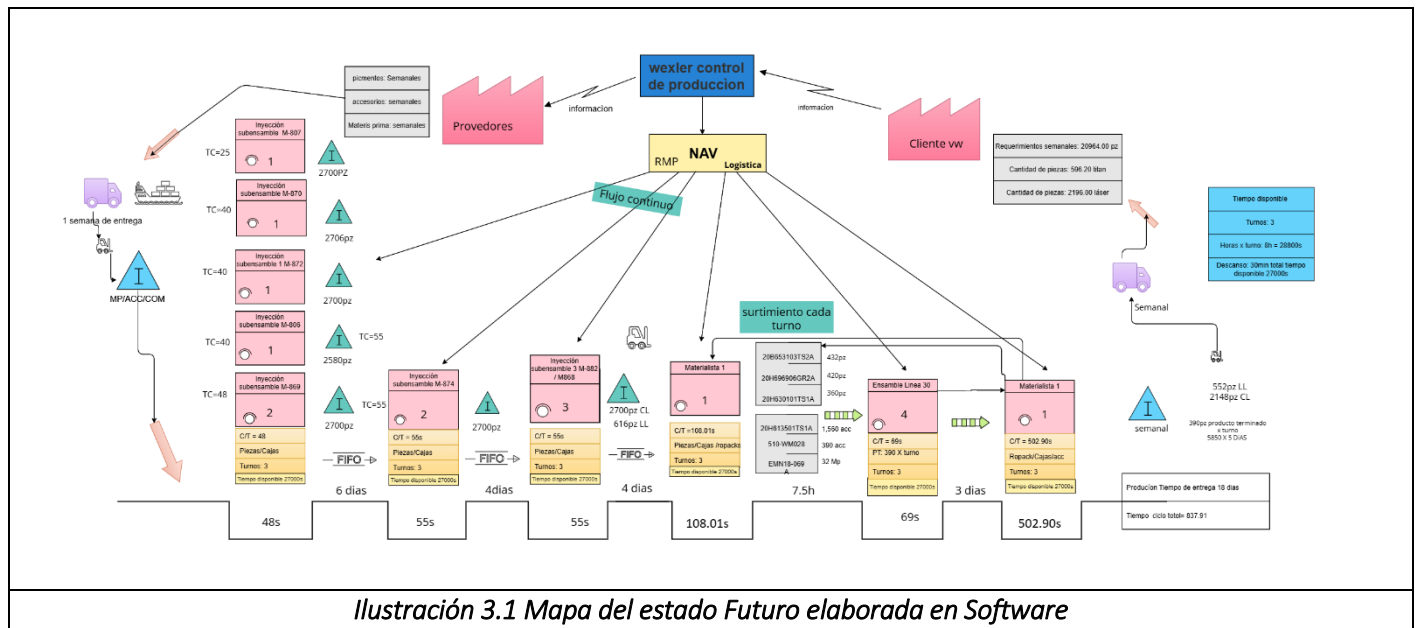
Beneficios:

- Manos tiempos de operaciones
- Menos tiempos de esperas
- Mayor productividad en áreas.
- Requerimientos de producto terminado por turno.

Notoriamente observamos como aumento la productividad con las mejoras que se plantearon, las demandas de requerimientos de los clientes se cumplen y se producen piezas de más para cumplir próximos requerimientos. Se pueden implementar más propuestas de mejoras y podemos maximizar los requerimientos un ejemplo es que en vez de producir las piezas en tres turnos podamos bajar a solo dos turnos.

4.2 En base a esas propuestas se plantean las siguientes propuestas de mejoras

- Implementación de supermercados en las líneas de ensamble ayuda a el ahorro de tiempo, los trayectos entre desplazamiento de la línea hacia los inventarios aumentan los tiempos esto provoca que las líneas de producción o materialista requieran material esto provoca que el sistema andón se ponga alerta la línea. En el mismo caso implementar estos supermercados en las líneas directamente ayudara a quitar un procedimiento entre materialistas, los materiales se podrán tomar la cantidad que requieran cuando lo necesiten.
- Un rediseño de supermercados ayudara notoriamente ya que si utilizamos un diseño para los materiales y accesorios con la cantidad que se consuman por turno ayudara mucho, los llenados de estos mismos se realizara cada cambio de turno para que en cada turno la línea pueda fluir de manera eficiente.
- Implementación de bandas transportadora evitando el uso de patines y montacarguistas ayudando a reducir tiempos ciclos haciendo que este proceso sea autónomo.



5 conclusiones

En la empresa pueden existir diferentes factores que pueden crear factores donde no sea posible llegar a los requerimientos de nuestros consumidores, estos mismo requieren materiales de mayor calidad para cliente ay que la paga por la pieza físicamente mas no los procedimientos que se realizan, el tiempo juega un papel importante la cual se busca aprovechar el tiempo para producir en máxima cantidad, para eso se ocupan herramientas de calidad.

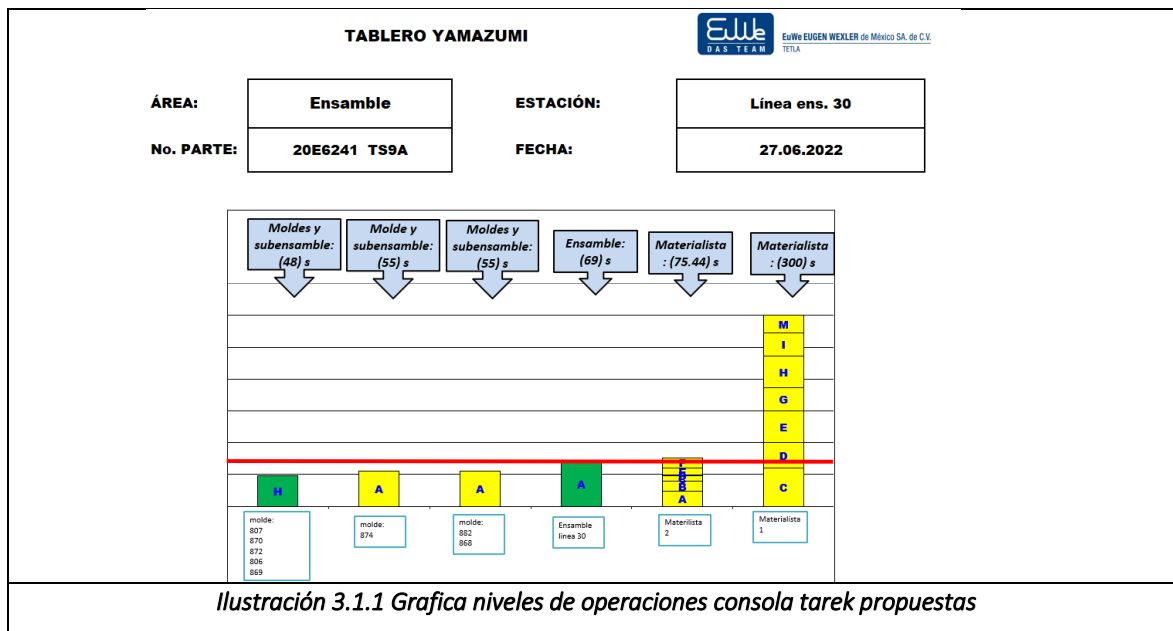
El mapa de flujo de valor VSM nos dice que es una herramienta precisa para análisis profundo en las empresas, es de mucha ayuda en la cadena de producción, ayuda a representar ilustremente nuestros procesos e identificar aquellos procesos que agregan y no agregan valor, ayudando eliminar aquellos procesos que nos agregan pérdidas de tiempo y analizar donde podemos atacar dichos procesos, mejorando la cadena de producción aumentando la productividad, al implementar esta herramienta en la industria es de mucha ayuda ya que podemos ver las necesidades de nuestros consumidores hasta la entrega final, con esto entender lo que el cliente va a pagar, una buena implementación del VSM ayuda a reducir costos de producción ya que el cliente paga solo por la pieza y no por todo el proceso que se realiza, es importante minimizar los tiempos de producción ya que entre más tiempo de fabricación tendremos menos desperdicios y mayor volumen de fabricación.

La elaboración del VSM en representación ilustra nos da una gran amplia visión de cada uno de los procesos que conforman a este proceso ya que con el mapa actual podemos ver aquellos procesos que se necesitan para poder atacar aquellos procesos que no agregan valor y poder realizar un mapa de estado futuro con aquellas correcciones con la que podemos mejorar el mapa aumentando los requerimientos de cliente y disminuir desperdicios dentro de los procesos.

6- Recomendaciones

- El mapa de flujo de valor VSM es de suma importancia, es muy compleja consta de varios procesos para su elaboración las cuales debemos tener entendidos para su propia elaboración, desde que proceso es el que se va a mejorar dentro de la empresa hasta la elaboración del mapa futuro.
- La implementación de diferentes herramientas de calidad en el VSM es de mucha ayuda ya que para su creación es necesaria implementar toma de información y tiempos y algunos softwares, ya que estos nos serán de mayor ayuda para la elaboración de esta. Es importante poder entender la implementación de la simbología ya con ella podremos ir creando adecuadamente nuestro mapa actual y futuro
- Para una mejor elaboración VSM se requiere implementarlo en equipos y la cooperación que van de la mano en nuestra empresa, lo cual ahí se recaba las diferentes informaciones como lo es los requerimientos de los clientes, el proceso de cada área que se requiere mejorar.
- Tener una buena recolección de datos es necesario ir visualizar los procesos desde la producción para tener un margen de información más precisa ya que si nos guiamos de información que ya existe el margen de cálculo de información no será precisa, la recomendación es usar otras herramientas de calidad con ella podemos obtener resultados precisos para los diferentes procesos y tiempos que se necesitara.
- Establecer tiempos entre cliente y empresa para tener una mejor respuesta, en consideración sobre diseño y cantidad requeridas para poder establecer un requerimiento con proveedores ya que si no se tiene noción de la cantidad adecuada de materiales puede que exista tiempos muertos o en caso contrario sobreproducción.

- Tomar diferentes datos para la elaboración de un VSM es necesario para tener menor margen de error y nuestra implementación sea más exacta y poder analizar cuáles son los procesos que más se repiten y poder atacar aquella fase que afecta a nuestros procesos.
- Los rediseños de empaques ayudarían a disminuir operaciones de ciclo entre etapas, implementar un diseño donde los materiales se extraigan de manera fácil ayuda a disminuir contratiempos, un empaque con mayor volumen de material ayuda a evitar el surtimiento constante entre los ciclos ayudando a realizar otras operaciones y hacer que baje la carga de trabajo.
- Implantando estas mejoras se puede disminuir las operaciones de los materialistas ya que disminuyeron los tiempos de ciclos y las operaciones no son constantes.
- Sistema Kanban ayudara implementara una gestión visual que nos ayudara optimizar el flujo de producción reduciendo desperdicios en la fabricación de piezas es te sistema implementa los principios de JIT justo a tiempo, asegurando que se produzca únicamente lo necesario en el momento adecuado.



7- Competencias desarrolladas

Durante la elaboración de esta herramienta de calidad pude conocer las diferentes partes que lo conforman como lo es su simbología ya que con ella podremos identificar y elaborar nuestros mapas de estado actuales y futuro, con la herramienta pude conocer diferentes procesos que conllevan la elaboración desde el principio hasta el final ya que conocí como analizar las diferentes necesidades de nuestros consumidores, comenzando del diseño y fabricación de una pieza hasta el producto final.

El desarrollar el proyecto de value stream mapping me ayudo a darme cuenta de que tan importante es implementar en los procesos de empresa ya que de ella parten diferentes herramientas de calidad y con ello saber qué es lo que agrega valor y que no, el VSM es una herramienta muy compleja hay muchos apartados que aun desconozco, pero ponerlo en práctica se entenderá ms fácil.

Con respecto a las asignaciones de las tareas del área de ventas, proyectos e ingeniería conocí diferentes procedimientos que me ayudaron a desarrollar diferentes competencias como los es el:

Trabajo en equipo ya que es una forma clave para poder llevar a cabo una tarea de la manera fácil y entregando los requerimientos en tiempo y forma.

La comunicación fue de mucha importancia ya que el explicar y poder comunicarte con el equipo se logra a realizar las tareas con exactitud y con ello dar confianza a la gente que nos rodea minimizando errores en los procesos.

El realizar mis residencias en una empresa fue de mucha ayuda ya que llevo a cabo las tareas que conllevan responsabilidad y poder envolverme en el ámbito laboral, fue un reto ya que desconocía las etapas que se realizaban en nuestra industria, pero con el transcurso de los días y las enseñanzas fueron de mucha ayuda para poder llevar a cabo aquellas tareas que me asignaban, gracias a esto fui reforzando más los conocimientos para poder poner en práctica lo adquirido.

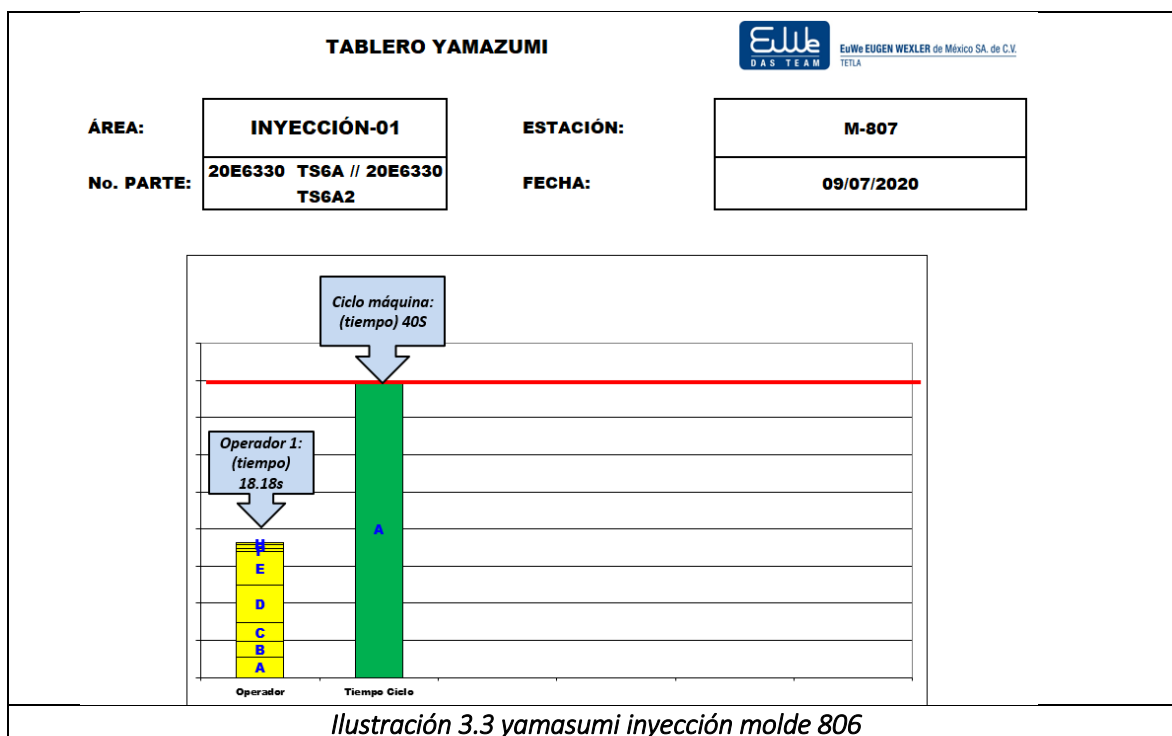
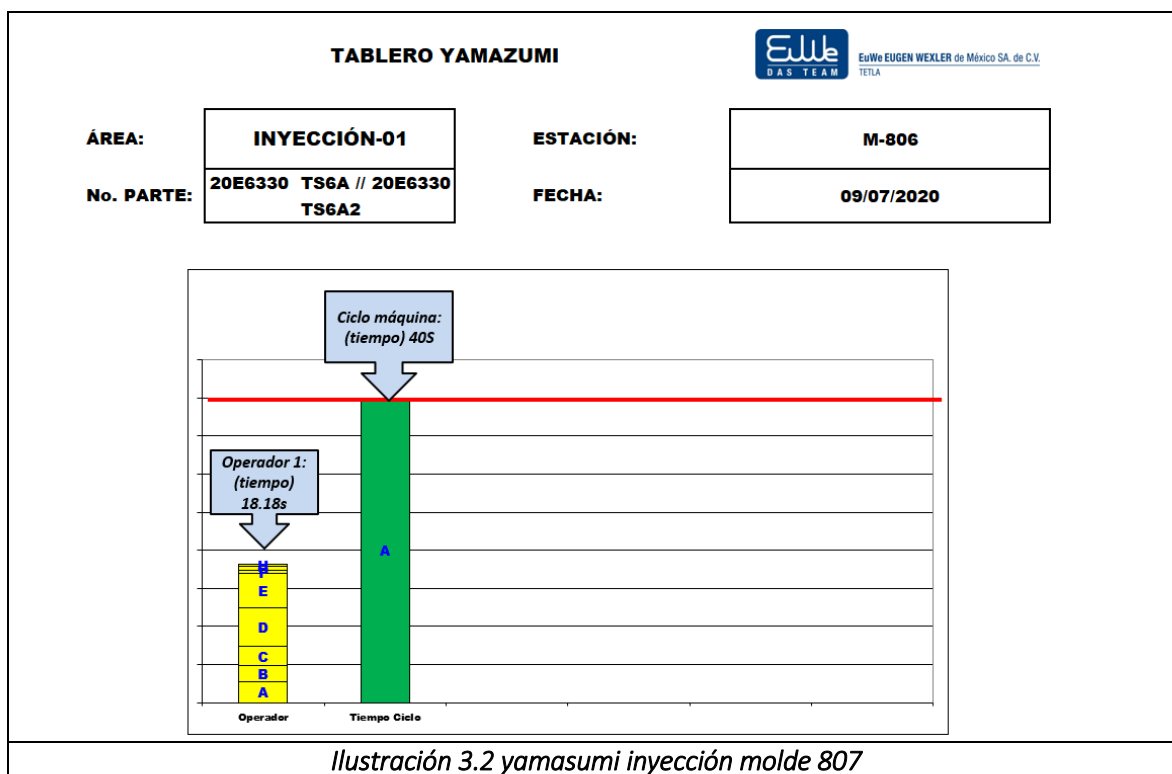
8- Fuentes de información

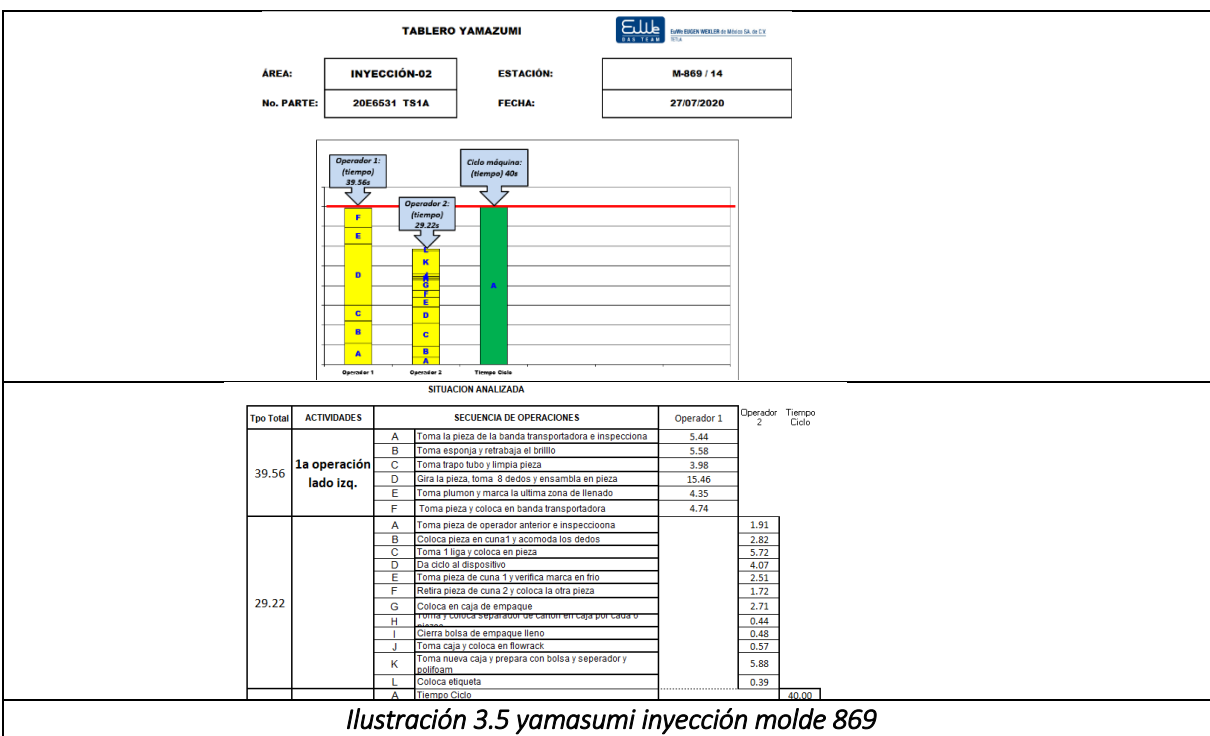
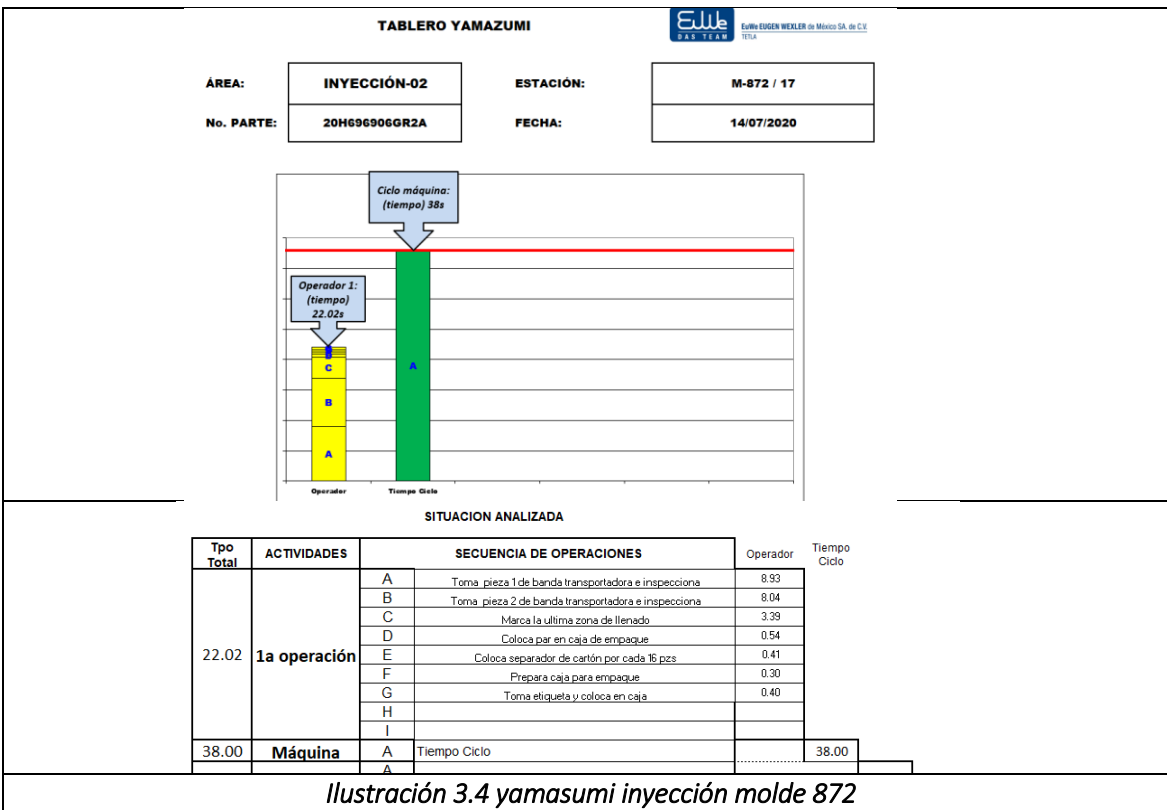
- Canto, M. G & Gandia, A. A (2019). Como Aplicar “Value Stream Mapping” (VSM). Dialnet.
- Pedro E. (2019, abril, 14). Value Stream Mapping. Historia y aplicabilidad. Logística de aprovisionamiento y distribución.
- Padilla, L. (2010). Lean manufacturing manufactura esbelta /ágil. Revista electrónica ingeniero primero issn. 2076(3166), 91-98.
- Sarria, Y. M. P & Bocanegra, H. C (2017) modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. Revista Ean, (83), 51-71.
- Cabo, L. (2022, abril, 2017) lean Safety: VSM o Mapa de flujo de valor en SST. PrevenControl.
- Gonzales, V. L., Sandobal, W. E. G & Vera, D. S (2018) Modelo de mapeo del flujo de valor- Value Stream Mapping (VSM) para mejora de los procesos de producción de la empresa. In proceedings of LACCEI internacional Multi-conference on engineering educational technology (vol. 2018
- Galán, J. S. (2022, November 24). Manufactura Qué es, definición y concepto. Economipedia.
- Beta, L. P. (2016). El mapeo del flujo de valor. Contabilidad y negocios, 1(2), 41-44.
- Cano, O. P., Orue, C. F. Martínez, F. J & López, N. (2015). Modelo de gestión logística para pequeñas empresas y medianas empresas en Mexico. Contaduría y administración, 60(1), 181-203.
- Pabón, S. A. & Melo, H. S. L. (2021). Diseño del mapa de flujo de valor- VSM- en la empresa Rubber Zafra, Bucaramanga, Colombia.
- Concha Guaila, J. & Barahona Defaz, B. L (2014). Mejoramiento de la productividad en la Empresa induacero Cia. Ltda. En base al desarrollo e implementación de la metodología 5s VSM, herramienta De Lean Manufacturing (Bachelor`s thesis).

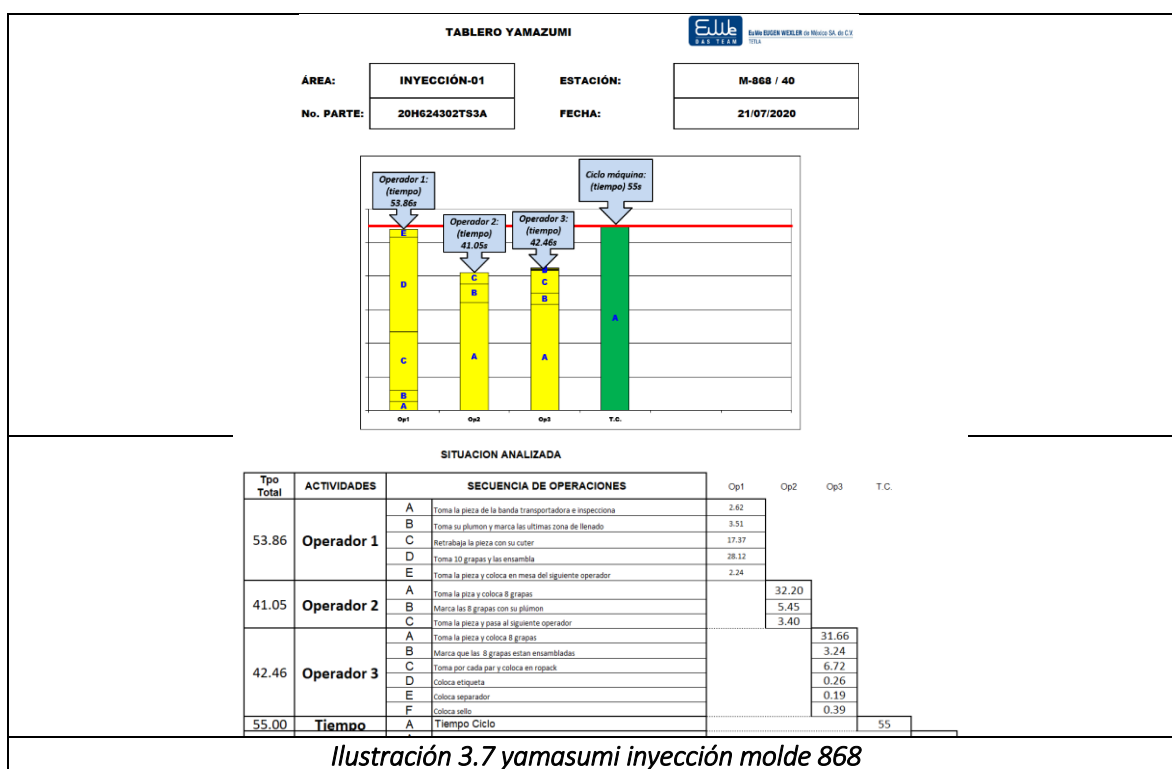
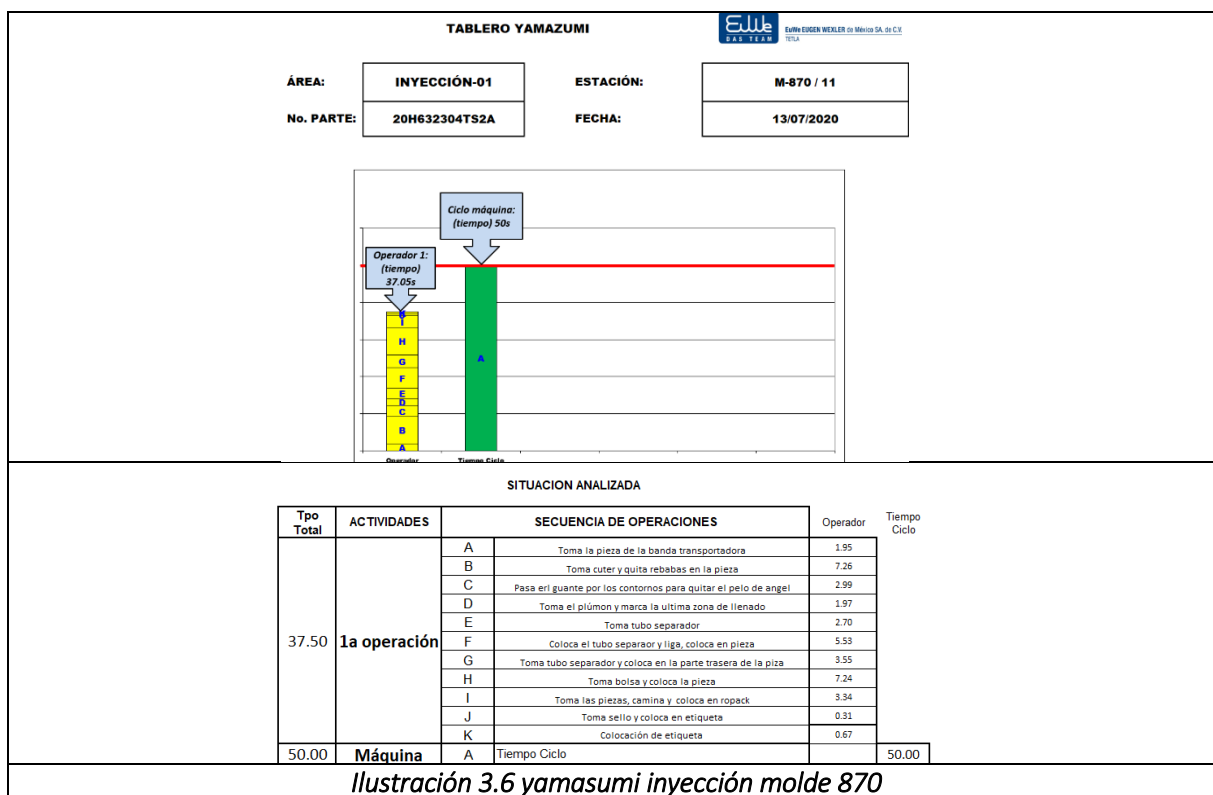
- Fontalvo Herrera, T, & Mendoza, M. A. (2019). Los procesos logísticos y la administración de la cadena de suministros. *Saber, ciencia y libertad*, 14(2), 102-112.
- Pérez Aguilar, J. C (2019). Implementación de una estructura de equipos de alto desempeño para el desarrollo de una cultura de mejora continua y la implementación de la manufactura esbelta.
- Almedia, L. D. V., Rocha, H., & dos Santos, T, M Melhoria do Processo Produtivo de uma Montadora de Veículos com a aplicação do Yamazumi
- Estrada Medina, J (2024). Mejorar la efectividad de operaciones mediante la implementación de la metodología “VSM” en una empresa de elaboración de empaquetado de alimentos.
- Becerra, M. C. V & García, B. C. N (2024). Implementar la gestión de almacenamiento de la empresa minerva mediante herramientas de optimización de almacenes e inventarios en el año 2024. (Doctoral)
- Bautista Osirio, C. A, Troncoso, D. F & García, C. N (2021) PROPUESTA DE MEJORAR EN EL PROCESO logístico de la fuerza aérea colombiana aplicando herramientas Lean. (materias en ingeniería en proceso).
- Salazar, c. b. l el impacto de la manufactura del flujo continuo en los procesos costos existencia de inventarios.
- Morales, N. S (2011). Control de mermas y desperdicios en almacenes de condimentas de la industria avícola.
- Lacaba, S. R. (2003). El sistema de logística inversa en la empresa: Análisis y aplicaciones (Doctoral, universidad de Extremadura).
- Andrade, A. M & Alvear, D. L (2019) Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado. *Información y tecnología*. 30(3), 83-94.
- Duran, C. R (2016). Desarrollo y estructura de la industria automotriz en México. *Friedrich Ebert Stiftung*, 6.
- EUWE GRUP México (2024) euwe eugen wexler de México S.A DE C. V.

9- Anexos

Estudio de toma de tiempos y yamasumi de líneas de inyección y subensamble graficadas.







Estudio de toma de tiempos y yamasumis líneas de materialista graficadas

EuWe

para tener

Eugen Wexler de México S.A. de C.V.

Inyección

Ensamble

Otro (Específico)

Producto terminado

Clave:

Proyecto:

Estudio:

Serie

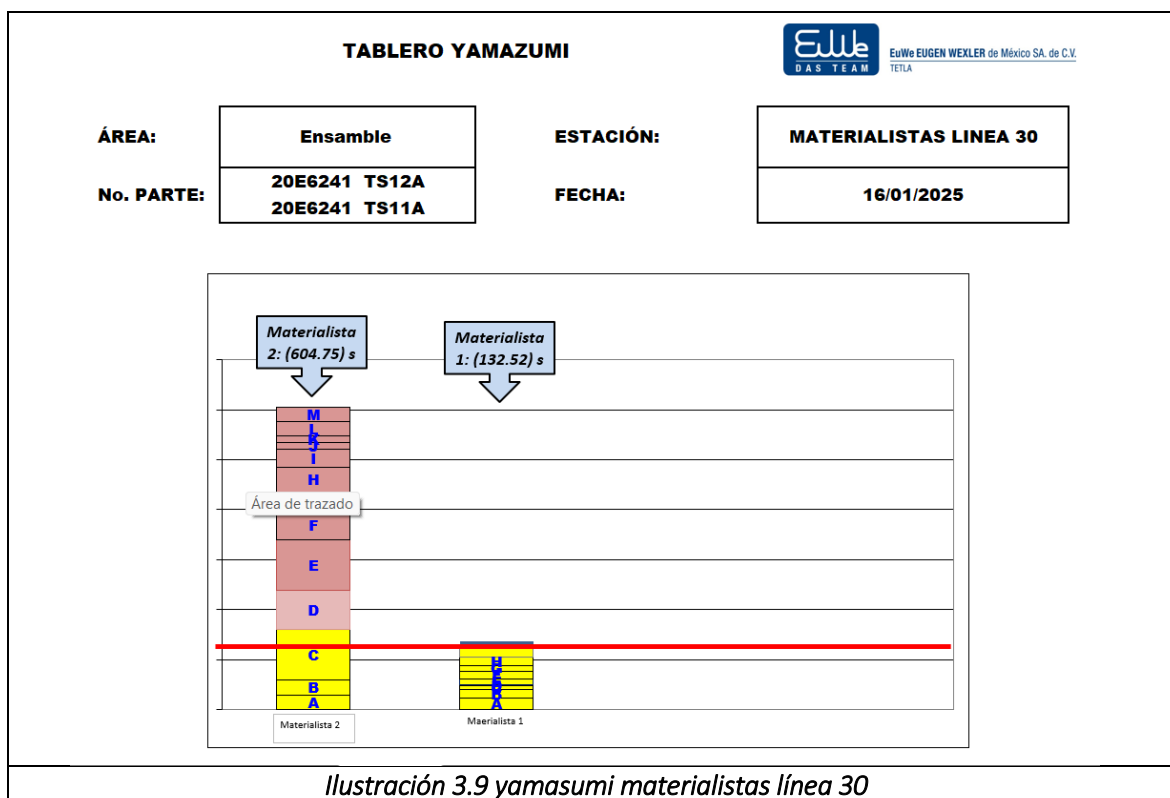
Número de parte Wexler:

Descripción:

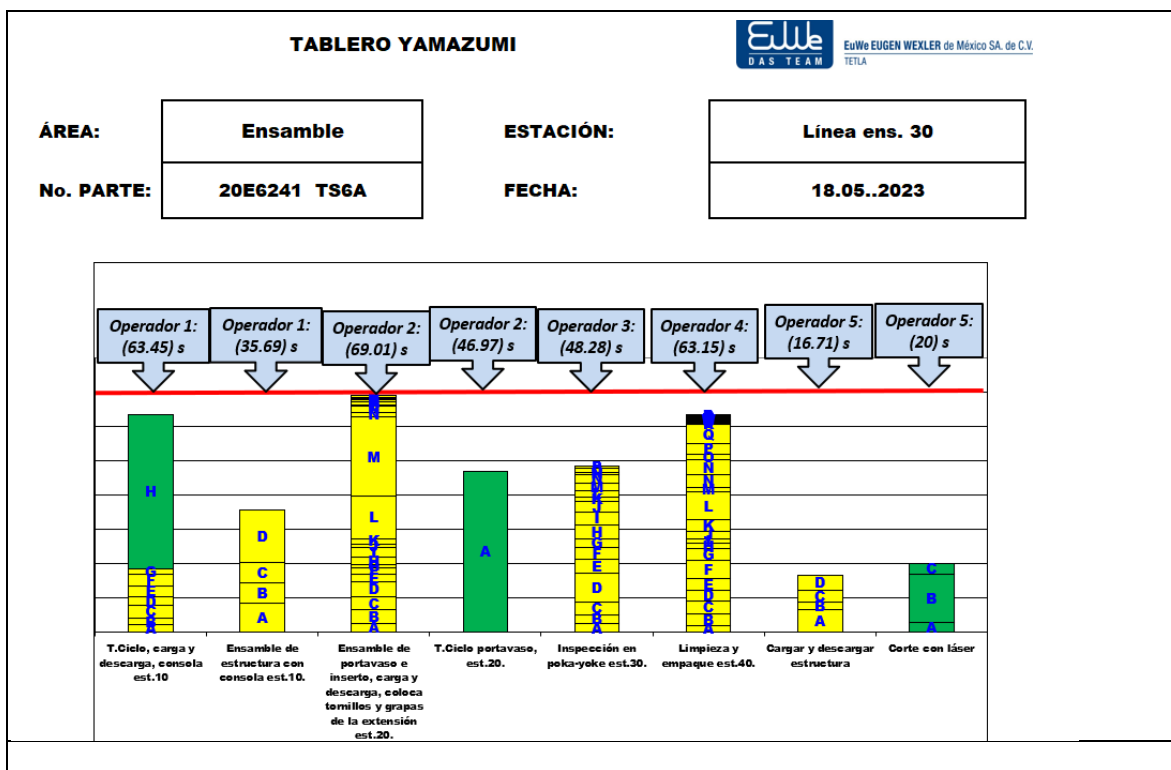
ELEMENTOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Surtir de N01205-WIP a línea 30 Ens Portavaso.	Surtir de N01205-WIP a línea 30 inserto de Extensión Consola Central.	llevar ropacks para producto terminado de zona 01 a línea 30 (cant 2 piz) Sucesivamente llevar ropacks de PT (cant 2 piz) a zona de punto de control.	De zona de punto de control a área de recibo de PT llevar Producto Terminado	De área de recibo PT a zona 01 llevar ropacks vacíos	Ropacks armar e inserta separador de carton y Kit Sep de Panal Inferior	Ir de N01202E a N08202Q y regresar a N01202E con ropacks de Consola Central a operador logístico 2	Ir de N01202E a N01202G-H y regresar a N01202E con ropacks de Estructura LL RDW a operador logístico 2	Ir de N01202E a N08202U y regresar a N01202E con ropacks de Ens. Extensión Consola Central a operador logístico 2	Ir a línea 30 retirar cajas verdes y trasladar a N01205	Cajas verdes vacías retirar bolsas y etiquetas en N01205	llevar de N02209 a N02210, cajas con conos y regresar a N02209	Ir y recolectar de zona de armado de cajas Separador de Cartón D.C Y Kit Sep. de Panal Inferior para zona 01
Tiempo total útil	174	222	859	645	883	499	210	413	273	109	101	252	
Ciclo útil	9.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Tiempo elemental	19.30	22.24	85.91	64.47	88.33	49.92	21.04	41.30	27.33	10.93	10.08	25.23	
Calificación del desempeño	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tiempo elemental normal	19.30	22.24	85.91	64.47	88.33	49.92	21.04	41.30	27.33	10.93	10.08	25.23	
Tiempo estándar por elemento	21.42	24.68	95.36	71.56	98.05	55.41	23.35	45.84	30.34	12.13	11.18	28.00	

Ilustración 3.8 tabla toma de tiempos materialista 1 elaboración propia



Estudio de toma de tiempos y yamasumis líneas de ensamble con graficadas



Piezas por hora = 52

SITUACION ANALIZADA

Tpo Total	ACTIVIDADES	SECUENCIA DE OPERACIONES	
63.45	T.Ciclo, carga y descarga, consola est.10	A Colocar piezas en bancada de robots	2.23
		B Retirar protección para evitar contaminación de la consola con soldadura y colocar en la nueva consola a soldar	1.86
		C Retirar consola nueva con soldadura y pasar a la mesa para la siguiente operación e inspeccionar.	3.84
		D Tomar y colocar ens. extensión en cuna	2.34
		E Tomar ensamble de la consola con la soldadura y cambiar de cuna a ens. extensión.	3.37
		F Tomar consola nueva a soldar y colocar en la cuna.	3.19
		G Accionar robots para soldar.	1.62
		H Soldar consola completa y subensamble de consola	45.00
35.69	Ensamble de estructura con consola est.10.	A Tomar un ens. extensión inspeccionar y colocar en mesa.	8.45
		B Tomar una estructura y colocar en la mesa.	6.05
		C Tomar una consola inspeccionar y llevar a estructura.	6.00
		D Ensamblar consola con estructura	15.20
69.01	Ensamble de portavaso e inserto, carga y descarga, coloca tornillos y grapas de la extensión est.20.	A Toma un inserto extensión.	2.64
		B Colocar inserto en la consola.	4.04
		C Se dirige por un portavaso y lo lleva a consola.	3.60
		D Coloca portavaso en la consola.	4.51
		E se dirige por una consola a cuna y retirar distanciadores (2)	2.05
		F Retirar consola de la cuna de soldar y colocar en mesa.	2.01
		G Dirigirse por nueva consola con portavaso.	0.79
		H Colocar nueva consola en la cuna para soldar.	2.24
		I Colocar distanciadores (2)	2.79
		J Accionar dispositivo para soldar con robot.	1.12
		K Se dirige a la consola a colocar tornillos después de accionar dispositivo de robots.	1.52
		L Coloca grapas (4).	12.25
		M Colocar tornillos (4) con atomizador.	23.16
		N Mueve la consola hacia adelante en la misma mesa.	1.41
		Ñ Se dirige por un inserto extensión.	1.76
		O Retirar 2do separador de inserto	0.35
		P Retirar 2do separador de portavaso	0.87
		Q Retirar caja de empaque terminada de inserto.	0.15
		R Retirar caja de empaque terminada de portavaso.	0.38
		S Destapar caja de empaque (abrir bolsa) del inserto.	0.15
		T Destapar caja de empaque (abrir bolsa) del portavaso.	0.37
		U Retirar 1er separador de inserto	0.24
		V Retirar 1er separador de portavaso	0.61

46.97	T.Ciclo portavaso, est.20.	A	Soldar consola con portavaso.	46.97	
48.28	Inspección en poka-yoke est.30.	A	Tomar consola y pasar a mesa de trabajo		2.52
		B	Inspeccionar puntos de soldadura y la parte de abajo.		2.70
		C	Girar e inspeccionar uno de los lados		3.53
		D	Enderezar la pieza e inspeccionar y retrabaja puntos de soldadura.(parte frontal)		8.54
		E	Toma un tapete y se lo coloca.		4.02
		F	Gira e inspecciona el otro lado de la consola.		3.46
		G	Lleva ensamblado a el poka-yoke		2.41
		H	Coloca el ensamblado en el poka-yoke.		4.21
		I	Acción poka-yoke y espera el escape		3.58
		J	Toma una etiqueta individual y la pega en el ensamblado		3.08
		K	Quita el ensamblado del poka-yoke.		1.43
		L	Lleva el ensamblado a el buffer trompo.		1.70
		M	Acomoda el ensamblado en el buffer.		2.39
		N	Ya pon nuevo ensamblado para inspeccionar.		2.51
		N	Escanear etiqueta individual.		0.44
		O	Escanear etiqueta de identificación del pt.		1.38
		P	Traspasar tapete del empaque a contenedor.		0.38
63.15	Limpieza y empaque est.40.	A	Dirigirse por un ensamblado al buffer (trompo)		2.06
		B	Tomar ensamblado nuevo, llevar a mez de trabajo y colocar.		3.26
		C	Tomar plumón y marcar tornillos (4).		3.89
		D	Inspeccionar la parte inferior del ensamblado.		2.97
		E	Girar el ensamblado e inspeccionar un costado de la pieza y limpiar.		3.67
		F	Girar el ensamblado e inspeccionar la parte frontal y limpiar.		5.05
		G	Girar el ensamblado, inspeccionar y limpiar el otro costado de la pieza		3.50
		H	Inspeccionar la parte de atrás (grapas) del ensamblado.		1.62
		I	Dirigirse por una bolsa para empaquetar.		1.37
		J	Tomar una bolsa del contenedor.		1.95
		K	Dirigirse con bolsa a el ensamblado para empaquetarlo (abre la bolsa).		3.45
		L	Empacar el ensamblado en la bolsa.		8.02
		M	Llevar el ensamblado con la bolsa a el ropack para empaquetar.		1.46
		N	Empacar en el ropack el ensamblado.		3.56
		N	Tomar un separador y colocar en el empaque (3 veces).		4.35
		O	Dirigirse por un panel (2 veces).		1.70
		P	Tomar un panel y dirigirse a ropack empaques (2 veces).		3.04
		Q	Abrir panel y acomodar en el empaque (2 veces).		5.49
		R	Llevar tapa del ropack, cerrándolo.		0.27
		S	Se dirige por sello para librar PT.		0.26
		T	Extinto sello.		0.19
		U	Se dirige por sello a sellar el PT.		0.30
		V	Sellar (liberar) PT.		0.13
		W	Se dirige a dejar el sello a su lugar.		0.38
		X	Tomar etiqueta de identificación y la despegar.		0.28
		Y	Llevar etiqueta a ropack para pegar.		0.19
		Z	Pegar etiqueta en el ropack.		0.20
		A	Tirar residuo de las etiquetas.		0.30
		B	Abandonar el ropack.		0.20
16.71	Cargar y descargar estructura	A	Cargar pieza.		6.72
		B	Accionar consola de corte..		2.22
		C	Retirar zilieta cortada.		3.33
		D	Retirar estructura recortada.		4.44
20.00	Corte con láser	A	Cierra clampo y se saca electrodo.		3.00
		B	Cortar zilieta con electrodo.		14.00
		C	Se retira electrodo y abre clampo.		3.00

Ilustración 4.1 yamasumi ensamble línea 30 consola 20E6241 TS11A

TABLERO YAMAZUMI

EuWe EUGEN WEXLER de México SA. de C.V.
TETLA

ÁREA:

Ensamble

ESTACIÓN:

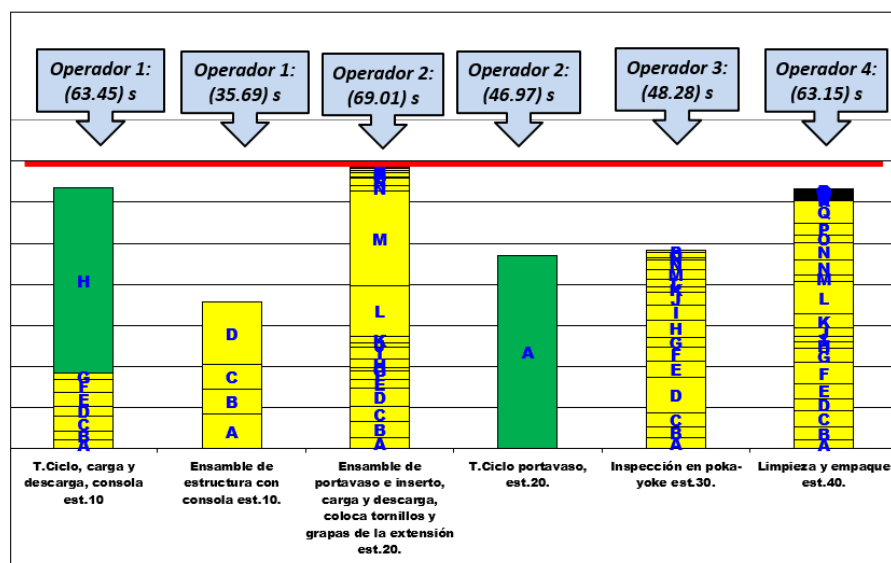
Línea ens. 30

No. PARTE:

20E6241 TS9A

FECHA:

27.06.2022



Tpo Total	ACTIVIDADES	SECUENCIA DE OPERACIONES	
63.45	T.Ciclo, carga y descarga, consola est.10	A Colocar piezas en bancada de robots	2.23
		B Retirar protección para evitar contaminación de la consola con soldadura y colocar en la nueva consola a soldar	1.86
		C Retirar consola nueva con soldadura y pasar a la mesa para la siguiente operación e inspeccionar.	3.84
		D Tomar y colocar ens. extensión en cuna	2.34
		E Tomar ensamble de la consola con la soldadura y cambiar de cuna a ens. extensión.	3.37
		F Tomar consola nueva a soldar y colocar en la cuna.	3.19
		G Accionar robots para soldar.	1.62
		H Soldar consola completa y subensamble de consola	45.00
35.69	Ensamble de estructura con consola est.10.	A Tomar un ens. extensión inspeccionar y colocar en mesa.	8.45
		B Tomar una estructura y colocar en la mesa.	6.05
		C Tomar una consola inspeccionar y llevar a estructura.	6.00
		D Ensamblar consola con estructura	15.20
69.01	Ensamble de portavaso e inserto, carga y descarga, coloca tornillos y grapas de la extensión est.20.	A Tomar un inserto extensión e inspeccionar.	2.64
		B Colocar inserto en la consola.	4.04
		C Se dirige por un portavaso inspecciona y lo lleva a consola.	3.60
		D Coloca portavaso en la consola.	4.51
		E se dirige por una consola a cuna y retirar distanciadores (2)	2.05
		F Retirar consola de la cuna de soldar y colocar en mesa.	2.01
		G Dirigirse por nueva consola con portavaso.	0.79
		H Colocar nueva consola en la cuna para soldar.	2.24
		I Colocar distanciadores (2)	2.79
		J Accionar dispositivo para soldar con robot.	1.12
		K Se dirige a la consola a colocar tornillos después de accionar dispositivo de robots.	1.52
		L Coloca grapas (4).	12.25
		M Colocar tornillos (4) con atornillador.	23.16
		N Mueve la consola hacia adelante en la misma mesa.	1.41
		Ñ Se dirige por un inserto extensión.	1.76
		O Retirar 2do separador de inserto	0.35
		P Retirar 2do separador de portavaso	0.87
		Q Retirar caja de empaque terminada de inserto.	0.15
		R Retirar caja de empaque terminada de portavaso.	0.38
		S Destapar caja de empaque (abrir bolsa) del inserto.	0.15
		T Destapar caja de empaque (abrir bolsa) del portavaso.	0.37
		U Retirar 1er separador de inserto	0.24
		V Retirar 1er separador de portavaso	0.61

46.97	T.Ciclo portavaso, est.20.	A	Soldar consola con portavaso.	46.97
48.28	Inspección en poka-yoke est.30.	A	Tomar consola y pasar a mesa de trabajo	2.52
		B	inspecciona puntos de soldadura y la parte de abajo.	2.70
		C	Gira e inspecciona uno de sus lados	3.53
		D	Endereza la pieza e inspecciona y retrabaja puntos de soldadura (parte frontal).	8.54
		E	Toma un tapete y se lo coloca	4.02
		F	Gira e inspecciona el otro lado de la consola.	3.46
		G	Lleva ensamble a el poka-yoke	2.41
		H	Coloca el ensamble en el poka-yoke.	4.21
		I	Acción poka-yoke y espera el escaneo	3.58
		J	Toma una etiqueta individual y la pega en el ensamble	3.08
		K	Quita el ensamble del poka-yoke.	1.43
		L	Lleva el ensamble a el buffer trompo.	1.70
		M	Acomoda el ensamble en el buffer.	2.39
		N	Va poun nueva ensamble para inspeccionar.	2.51
		Ñ	Escanear etiqueta individual.	0.44
		O	Escanear etiqueta de identificación del pt.	1.38
		P	Traspasar tapete del empaque a contenedor.	0.38
63.15	Limpieza y empaque est.40.	A	Dirigirse por un ensamble al buffer (trompo)	2.06
		B	Tomar ensamble nuevo, llevar a mes de trabajo y colocar.	3.26
		C	Tomar plumón y marcar tornillos (4).	3.89
		D	Inspeccionar la parte inferior del ensamble.	2.97
		E	Girar el ensamble e inspeccionar un costado de la pieza y limpiar.	3.67
		F	Girar el ensamble e inspeccionar la parte frontal y limpiar.	5.05
		G	Girar el ensamble, inspeccionar y limpiar el otro costado de la pieza	3.50
		H	Inspeccionar la parte de atrás (grapas) del ensamble.	1.62
		I	Dirigirse por una bolsa para empackar.	1.37
		J	Tomar una bolsa del contenedor.	1.95
		K	Dirigirse con bolsa a el ensamble para empackarlo (abre la bolsa).	3.45
		L	Empacar el ensamble en la bolsa.	8.02
		M	Llevar el ensamble con la bolsa a el ropack para empackar.	1.46
		N	Empacar en el ropack el ensamble.	3.56
		Ñ	Tomar un separador y colocar en el empaque (3 veces).	4.35
		O	Dirigirse por un panel (2 veces).	1.70
		P	Tomar un panel y dirigirse a ropacka empaque (2 veces).	3.04
		Q	Abrr panel y acomodar en el empaque (2 veces).	5.49
		R	Levantar tapa del ropack, cerrándolo.	0.27
		S	Se dirige por sello para liberar PT.	0.26
		T	Entinta sello.	0.19
		U	Se dirige por sello a sellar el PT.	0.30
		V	Sellar (liberar) PT.	0.13
		W	Se dirige a dejar el sello a su lugar.	0.38
		X	Tomar etiqueta de identificación y la despega.	0.28
		Y	Llevar etiqueta a ropack para pegar.	0.19
		Z	Pegar etiqueta en el ropack.	0.20
		A	Tirar residuo de las etiquetas.	0.30
		B	Abrr tapa del ropack.	0.20
Ilustración 4.2 yamasumi ensamble línea 30 consola 20E6241 TS12A				

VSM de estado actual de la empresa

