

PROYECTO DE TITULACIÓN

*[IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE MANEJO DE
SUB ENSAMBLES EN LÍNEA DE PRODUCCIÓN
ENSAMBLE I.]*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERA EN LOGÍSTICA

PRESENTA:

ALONDRA CRUZ GONZÁLEZ

ASESOR:

ARIANN ANDRADE ALONSO.

NOVIEMBRE

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

Agradecimientos

En primera instancia quiero agradecer a mi familia que durante todos mis estudios me han brindado el apoyo necesario para continuar con ello, me han impulsado a seguir adelante y a superarme día a día, por enseñarme a ser independiente y a trabajar por mis metas y mis logros personales.

A mi novio Francisco por darme la oportunidad de trabajar juntos en su proyecto de emprendimiento, que me permitieron sustentar los gastos de media carrera, me enseñó también al trabajo en equipo, la paciencia, la responsabilidad de trabajar y estudiar al mismo tiempo y el amor a pesar de las relaciones laborales, gracias por quererme siempre y estar conmigo.

Agradezco a mi profesor Ariann Andrade Alonso, por ser un buen docente, que a aparte de los temas educativos te enseña de la vida laboral y los retos que se enfrentan en ella, por ser un buen instructor y siempre tener esa disponibilidad de ayudarte en cualquier momento, de igual forma a todos los docentes que formaron parte de mi periodo educativo quienes todos los días muestran interés porque sus estudiantes se superen y sean excelentes profesionistas en el futuro.

También a ITPA por ser una buena casa de estudios que fomenta el aprendizaje, la responsabilidad, el compromiso con la sociedad y el trabajo para formar ingenieros que dejen huella en su lugar de trabajo.

A mis asesores externos David Martínez, Guadalupe Macías, Alejandro Díaz y Carlos Reta de Unipres mexicana por su disponibilidad de brindar ayuda y tiempo para aprender durante mi estancia en la empresa.

Resumen

Unipres mexicana (productora de piezas automotrices), es una empresa que sigue en crecimiento buscando nuevos clientes y nuevos proyectos, es por esto que debe cumplir los requerimientos solicitados, debe entregar calidad de sus piezas, reduciendo tiempo, dinero y esfuerzo, así que, continuamente debe de mejorar y optimizar sus líneas de producción y áreas de trabajo.

La camioneta Kicks 2025 de NISSAN, uno de los principales clientes de Unipres, es un nuevo proyecto para la empresa denominado modelo P13C, en donde el modelo requiere de alrededor de 39 subensambles para las piezas de la camioneta.

El objetivo principal de este proyecto fue desarrollar los aspectos necesarios para implementar un sistema de manejo de subensambles en línea de producción, el funcionamiento visual, de distribución, y almacenamiento de las piezas producidas, para lograr una correcta administración y control de las mismas dentro de planta.

Entre estos aspectos, se elaboraron ayudas visuales de identificación de piezas con su número de parte, nombre e imagen respectiva, volumen de producción anual, mensual y diaria, cálculo de stock de seguridad $N - .5$, tarjetas de máximos y mínimos y normas de empaque.

La elaboración de estas herramientas visuales resulta de ayuda para operadores, montacarguistas, personal de embarques y para el cliente final, para así tener una correcta identificación de piezas, lugar de almacenamiento, normas de empaque y embalaje y cumplir con los objetivos y requerimientos del cliente.

Índice

Índice

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES	II
Agradecimientos	II
Resumen	III
Índice	IV
Lista de tablas	VI
Lista de ilustraciones	VI
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO	6
Introducción	6
Descripción de la empresa u organización y del puesto o área de trabajo del residente	8
Problemas a resolver.	11
Justificación	13
Objetivos (General y Específicos)	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	15
Marco teórico (fundamentos teóricos)	15
Diagrama de Gantt	15
¿Qué es el diagrama de Gantt?	15
Beneficios del diagrama de Gantt	16
Ventajas de usar el diagrama de Gantt.....	16
Pasos para la creación de un diagrama de Gantt	16
Manejo de materiales.....	17
Un manejo adecuado de los materiales	18
Distribución de la planta.....	18
Distribución en línea recta	19
Distribución por productos	19
Almacén	21

- Almacenamiento de materias primas:	21
- Inventario de productos terminados	22
¿Qué actividades se llevan a cabo en un almacén?	22
Inventarios	23
¿Qué es un inventario?.....	24
Gestión de inventario	24
Distribución eficiente	25
Subensamble	25
Definición de subensamble	25
CAPÍTULO 4: DESARROLLO	26
Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	26
Actividad 1. Números de parte	27
Actividad 2. Volumen de producción	29
Actividad 3. Programa N - .5 de cumplimiento	29
Actividad 4. Tarjetas de máximos y mínimos.	34
Actividad 5. Normas de empaque.	35
Cronograma de actividades	38
CAPÍTULO 5: RESULTADOS	39
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	47
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	49
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	50
CAPITULO 9: ANEXOS	51
Lista de tablas Tabla 1. Números de parte P13C .. ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 2. Volumen de producción	30
Tabla 3. Inventario N -.5	31
Tabla 4. Inventario N-.5	32
Tabla 5. Recopilado 1.....	34
Tabla 6. Recopilado 2.....	35
Tabla 7. Cronograma de actividades.....	41

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Clientes de Unipres mexicana.....	9
Ilustración 2. Organigrama de Unipres mexicana	10
Ilustración 3. NISSAN Kicks 2025.	11
Ilustración 4. Despiece, modelo P13C.	12
Ilustración 5. Ejemplo de Diagrama de Gantt	15
Ilustración 6. Lay-Out de Planta, Unipres mexicana.	21
Ilustración 7. Ejemplo de almacén.	23
Ilustración 8. Subensamble 1.	25
Ilustración 9. Subensamble 2.	
Ilustración 10. Pieza completa.	25
Ilustración 11. Diagrama de Gantt. Asana	26
Ilustración 12. Distribución de tiempos. Gantt.	27
Ilustración 13. Representación de ayuda visual.	28
Ilustración 14. Cálculo de racks.	31
Ilustración 15. Formula cálculo de racks.	32
Ilustración 16. Status de cumplimiento 0.	32
Ilustración 17. Máximos y mínimos.	35
Ilustración 18. Peso de piezas.	36
Ilustración 19. Formato norma de empaque	37
Ilustración 20. Norma de empaque, autorizaciones.	38
Ilustración 21. Ayudas visuales 1.	39
Ilustración 22. Ayudas visuales 2.	40
Ilustración 23. Rack con identificación.	40
Ilustración 24. Araña con identificación.	41
Ilustración 25. Polibox con identificación.	41
Ilustración 26. Máximos y mínimos.	42
Ilustración 27. Máximos y mínimos.	42
Ilustración 28. Máximos y mínimos en área.	43
Ilustración 29. Máximos y mínimos en área.	43
Ilustración 30. Norma de empaque 1.	44
Ilustración 31. Norma de empaque 2.	4

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

Introducción

La industria automotriz en Aguascalientes es una de las principales fuentes de trabajo del estado, posicionando a México como uno de los principales exportadores de vehículos al mundo, es por esto que todas las empresas que sustentan esta actividad industrial se suman a la mejora continua de sus procesos, innovación, y calidad para tener un cumplimiento de lo que sus clientes requieren.

En el dinámico entorno de la gestión de materiales, la eficiencia y la precisión son esenciales para mantener operaciones fluidas y rentables. La implementación de un sistema dedicado al manejo de material no solo mejora la productividad, sino que también optimiza los recursos y reduce los errores asociados con las tareas manuales. Este proyecto se propone diseñar e implementar un sistema integral de gestión de subensambles en línea de producción del modelo P13C, del nuevo vehículo a lanzar en NISSAN “Kicks 2025”, que aborde las necesidades específicas

En cualquier entorno industrial o comercial, la gestión eficiente de materiales es un componente crucial para el éxito operativo. Desde la adquisición y almacenamiento hasta la distribución y uso final, cada etapa del ciclo de vida de un material requiere una coordinación precisa y oportuna. En este contexto, surge la necesidad de implementar un sistema integral de manejo de materiales que optimice los procesos, reduzca los costos y mejore la productividad.

La estructura del documento está elaborada con el fin de guiar el proceso con el que se fue llevando a cabo el proyecto, presentando información que sustente las actividades realizadas mediante formatos y tablas.

El objetivo principal del proyecto fue crear formatos, documentos, cálculos de producción y ayudas visuales para el funcionamiento del sistema de manejo y distribución del material de subensambles del modelo P13C.

Implementar un sistema de manejo de materiales es fundamental para optimizar la logística y el flujo de trabajo en una empresa o centro de producción, en este caso este sistema fue de gran ayuda para Unipres mexicana debido al gran volumen de piezas generadas por día. Con esto generamos un buen flujo de material, seguridad de manejo del mismo, eficiencia y rentabilidad de las operaciones.

Como estructura del documento se muestran:

1. Problemática
2. Justificación
3. Objetivos
4. Marco teórico
5. Desarrollo de actividades
6. Resultados
7. Conclusiones

Descripción de la empresa u organización y del puesto o área de trabajo del residente

Descripción de la empresa

En el año de 1945 en Japón justo después de la segunda guerra mundial, surge la empresa “Yamakawa Manufacturing” fundada por el señor Tadaomi Yamakawa. En México en 1994 se establece la primera oficina de esta organización siendo en la ciudad de Aguascalientes, situada en primer anillo de circunvalación al poniente del estado. En ese mismo año se adquiere un terreno en el nascente parque industrial San Francisco, ubicado en el municipio de San Francisco de los Romo, ubicado en el mismo estado de Aguascalientes. Hasta el año de 1995 en el mes de julio cuando inició operaciones productivas en esta empresa con aproximadamente 46 trabajadores en total.

La primera parte de la producción se enfocó a procesos que involucraban ensamble de partes mediante la soldadura principalmente. En mayo de 1996 iniciaron operaciones productivas en planta estampado con un total de 15 personas atendiendo esta nueva área de la empresa. En el año de 1997 la aun llamada “Yamakawa Manufacturing”; cambió su razón social a “Unipres Corporations” esto por decisión del corporativo de Japón. Ya que en aquel año se decidió fusionar las empresas “Yamakawa” con el grupo YAMATO dando lugar a la organización que es ahora. La intención de esta fue y ha sido desde el principio llegar a ser la empresa número uno a nivel mundial respecto a la fabricación de partes de estampado y subensambladas automotrices. La materia prima principal es lámina de acero rolado en frío proveniente de Japón.

La palabra Unipres significa “unión de prensas de estampados automotrices universales”.

Unipres mexicana está dedicada a: la fabricación de partes de estampado y subensambladas automotrices.

Clientes de la empresa



Ilustración 1. Clientes de Unipres mexicana.

Misión

Ser los números uno de los proveedores con la especialidad en estampado y ensamble para la industria automotriz en América Latina.

Visión

Hacer productos con valor para la industria automotriz con el fin de contribuir al beneficio para el país, sociedad, accionistas, y empleados.

Objetivos

- Ser una empresa con el desarrollo en la tecnología anticipando las necesidades del mercado.
- Ser una empresa global estratégica correspondiendo al cambio de la estructura en la industria automotriz.
- Mejora de productividad en Unipres.
- Mejoras para ganar potencia.
- Mejoras en aseguramiento de calidad.
- Cumplir medio ambiente y entrenamiento.

Organigrama

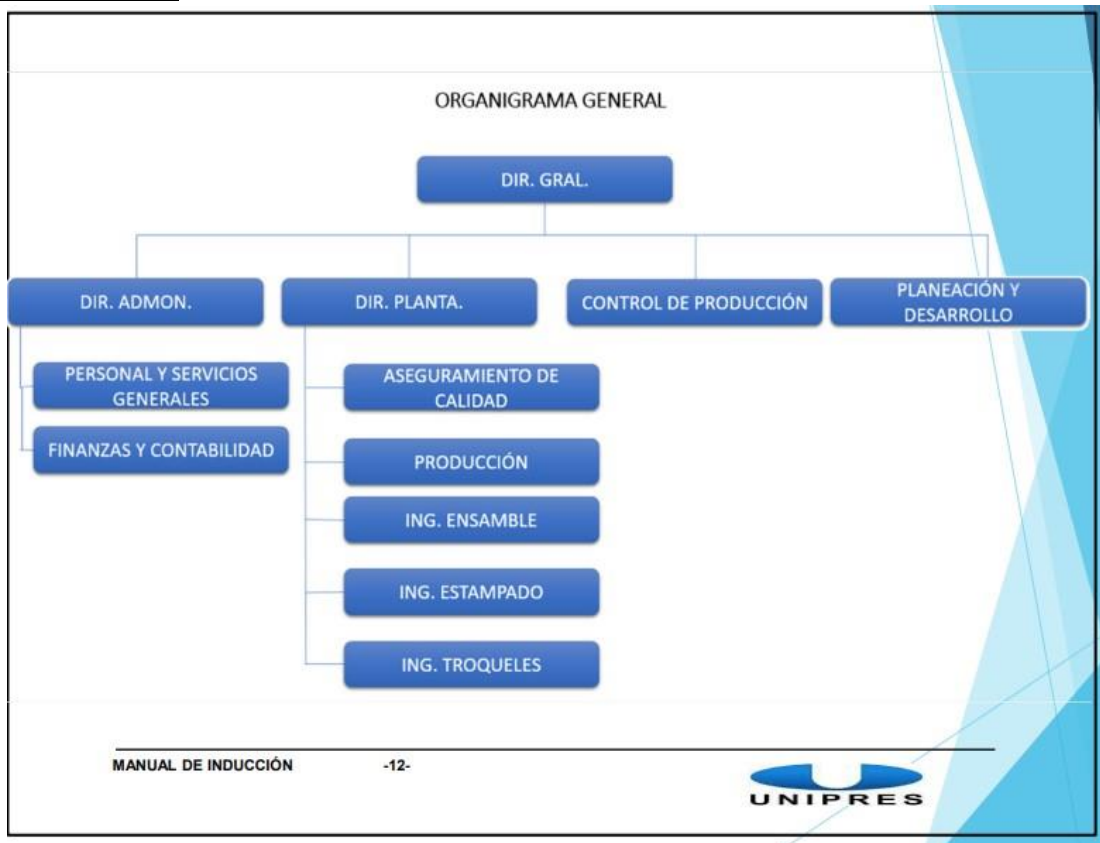


Ilustración 2. Organigrama de Unipres mexicana

El área donde se desarrollará la residencia profesional es en Producción Ensamble I, encargada del monitoreo de la carga de trabajo respecto a la producción de piezas

para los clientes, la administración de los operarios, bajas, ingresos, reclamos de cliente del área, supervisores de producción y staff de calidad de las líneas de producción.

Problemas a resolver.

Las empresas clientes de UNIPRES MEXICANA, cada cierto tiempo requieren de nuevos proyectos, es decir nuevos modelos de autos, o nuevos clientes, por lo tanto, la empresa al tener que hacer nuevas líneas de producción para el arranque de esos nuevos modelos analiza los diversos factores que son necesarios para el proyecto y la producción de las piezas requeridas por los clientes. En este caso, NISSAN arranca un nuevo modelo P13C, "Kicks 2025", y solicita a Unipres un total de 25 piezas para la producción de este modelo.



Ilustración 3. NISSAN Kicks 2025.

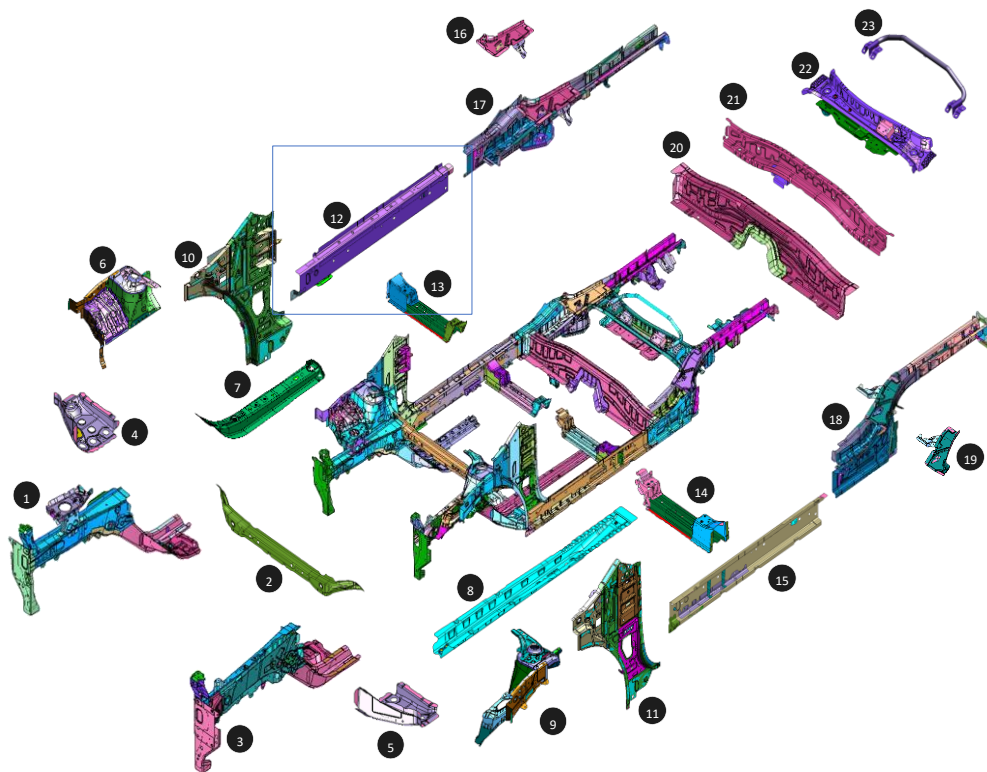


Ilustración 4. Despiece, modelo P13C.

Algunas de estas piezas van ensambladas con múltiples componentes o subensambles que son producidos dentro de la misma empresa, alrededor de 40 subensambles, es por esto, que, para optimizar tiempo, dinero y esfuerzo se dividen en diversas líneas de producción la elaboración de las piezas, esto para que no sean líneas demasiado largas o tardadas, para al final tener líneas que junte los componentes.

Al tener tantas piezas se genera un descontrol de almacenamiento, flujo y producción de éstas dentro de la empresa.

La empresa analiza factores que sean convenientes para generar un correcto flujo del material y optimizar al máximo las líneas de producción, entre esos factores se encuentran: área a determinar donde se produce cada pieza o subensamble, área donde se almacenan las piezas, ayudas visuales que identifican las piezas, tipo de

contenedor adecuado para el almacenaje y transporte de las piezas, normas de empaque que determina como empacar la pieza, tipo de contenedor y cuantas piezas por contenedor.

Justificación

Unipres mexicana al ser una empresa japonesa busca siempre la mejora continua, optimización de los procesos y la producción y la calidad de sus piezas.

La apertura de nuevos proyectos genera nuevos espacios de trabajo y producción, es inevitable tener un descontrol del material y el espacio utilizado, por esto, con ayuda del proyecto, se generará un buen flujo del material, optimización de tiempos y mejora de la productividad, al tener el conocimiento de a qué dirección va cada pieza y en que parte se almacena para su posterior distribución a otras líneas de producción.

Respecto a las habilidades desarrolladas el residente deberá hacer uso de un layout que ayude a la empresa a identificar la distribución de los elementos dentro del espacio destinado al modelo P13C, producción y almacenaje.

También deberá de identificar con que tipos de contenedor cuenta la empresa y cuáles serán los correctos para cada tipo de pieza según los requerimientos del cliente, forma y cantidad de almacenarse. Así como las normas de empaque para cada una de las piezas que especifique lo anterior mencionado.

Objetivos (General y Específicos)

Objetivo general

Implementar un sistema de correcto manejo de subensambles en planta para el nuevo modelo de Nissan Mexicana P13C en Unipres mexicana, para optimizar tiempos, productividad y agilizar la distribución.

Objetivos específicos

- Definir la metodología del sistema de control y manejo de partes sub ensambladas, incrementando la cantidad de números de parte que cumplan con el objetivo N - .5, para obtener la mejora directa en los índices de desempeño.
- Implementar un programa de mejora para la correcta distribución de sub ensamble en las líneas de producción.
- Definir de normas de empaque para sub ensambles.
- Definir almacenes de sub ensamble.
- Definir el correcto flujo de materiales de sub ensambles dentro de planta.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

Marco teórico (fundamentos teóricos)

Diagrama de Gantt

¿Qué es el diagrama de Gantt?

El diagrama de Gantt, muy usado en la gestión de proyectos, es un gráfico de barras horizontales que se usa para ilustrar el cronograma de un proyecto, programa o trabajo. Es una forma de visualizar la programación de tu proyecto, de dar seguimiento a los logros y de estar siempre familiarizado con el cronograma de tu trabajo. Cada barra de un diagrama de Gantt representa una etapa del proceso (o una tarea del proyecto) y su longitud, la duración de la tarea. Cuando los miras en perspectiva, los diagramas de Gantt ofrecen a los miembros del equipo un panorama general acerca de cuál es el trabajo que hay que hacer, quién lo hace y cuándo.

El diagrama de Gantt constituyó probablemente la primera técnica de control y planeación de proyectos que surgió durante los años cuarenta como respuesta a la necesidad de administrar proyectos y sistemas complejos de defensa de una mejor manera. El diagrama de Gantt muestra anticipadamente de una manera simple las fechas de terminación de las diferentes actividades del proyecto en forma de barras graficadas con respecto al tiempo en el eje horizontal. (Martins, 2024)



Ilustración 5. Ejemplo de Diagrama de Gantt

Beneficios del diagrama de Gantt

Normalmente, el diagrama de Gantt se usa para visualizar el plan de un proyecto. Y a pesar de que no es la única forma de crear una representación visual del trabajo, pueden ser particularmente útiles para ciertos tipos de actividades. Por ejemplo, los diagramas de Gantt son una buena opción para tener en cuenta si necesitas:

- Representar de forma visual el plan y cronograma de un proyecto.
- Organizar proyectos complejos.
- Coordinar a múltiples colaboradores.
- Estimar los cronogramas y la carga de trabajo.

Ventajas de usar el diagrama de Gantt

1. Facilitan la creación de planes complejos, especialmente aquellos en los que participan varios equipos y cuyos plazos cambian. Los diagramas de Gantt ayudan a los equipos a planificar el trabajo basándose en los plazos y a asignar los recursos correctamente.
2. Tener una visión general de los proyectos. En ellos se representan, entre otras cosas, la relación entre las fechas de inicio y finalización de las tareas, los hitos y las tareas dependientes. (Eddie Meardon., 2022)

Pasos para la creación de un diagrama de Gantt

- Identifica cada tarea:

Se dice que este es el paso más difícil y el que demanda más tiempo. Primero se deben identificar las tareas y las subtareas necesarias para completar el proyecto. Considerar utilizar una estructura de desglose del trabajo o hacer que varios integrantes del equipo colaboren para determinar qué actividades son fundamentales para el proyecto con más precisión.

- Determina las relaciones entre las tareas:

Una vez que hayas recopilado una lista completa de las tareas, deberás determinar cómo se conecta cada tarea y subtask. Comprender qué tareas dependen de otras te permitirá identificar las actividades que pueden completarse al mismo tiempo y cuáles se deben completar en secuencia.

- Crea un cronograma de actividades:

Con plazos realistas en mente, se puede asignar una fecha de entrega al proyecto. Considerar la cantidad de tiempo que se necesita para crear cada tarea, el tiempo de espera y las demoras antes de precisar la fecha de entrega, debido a que una fecha de entrega poco realista puede generar estrés innecesario.

Organiza las tareas en orden correcto para reflejar las dependencias entre las tareas, de modo de crear el plan de acción más eficiente para el proyecto.

- Ingresar la información en el diagrama:

Con un software o una plantilla de diagramas de Gantt, ingresar la información del proyecto en el diagrama. Controlar bien el diagrama para verificar que se hayan ingresado todas las tareas y las dependencias, y considerar añadir una referencia en el diagrama que indique el significado de las distintas figuras, flechas y colores.

- Actualiza tu diagrama a medida que avance el equipo

Haz que el diagrama de Gantt sea flexible actualizando el diagrama de modo de reflejar las tareas que se han completado, las fechas de entrega revisadas o la titularidad de las tareas. Un diagrama de Gantt actualizado permitirá que el trabajo siga siendo adaptable y ágil a medida que el proyecto avance. (Martins, 2024)

Manejo de materiales

El manejo de materiales incluye restricciones de movimiento, tiempo, lugar, cantidad y espacio.

En primer lugar, el manejo de materiales debe garantizar que las partes, materia prima, materiales en proceso, productos terminados y materiales sean desplazados periódicamente de un lugar a otro.

En segundo, puesto que cada operación requiere de materiales y productos en un momento determinado, debe garantizar que ningún proceso de producción o individuo sea entorpecido por el arribo temprano o tardío de materiales.

En tercero, el manejo de materiales debe garantizar que éstos sean entregados en el lugar correcto.

En cuarto lugar, se debe asegurar que los materiales sean entregados en el lugar adecuado sin que hayan sufrido daños y en la cantidad correcta.

Por último, se debe tener en cuenta el espacio para el almacenaje tanto temporal como permanente.

Un estudio realizado por el Instituto de Manejo de Materiales reveló que entre 30 y 85% del costo de introducir un producto al mercado está asociado con el manejo de materiales. De manera axiomática, la parte mejor manejada es la que menos se manejó de manera manual. Ya sea que las distancias de los desplazamientos sean grandes o pequeñas, los movimientos deberán ser analizados con mucho detalle. Los cinco puntos siguientes deben tomarse en cuenta para reducir el tiempo empleado en el manejo de materiales:

- Reducir el tiempo invertido en recoger los materiales.
- Utilizar equipo mecanizado o automático.
- Hacer un mejor uso de las instalaciones existentes para el manejo de materiales.
- Manejar el material con más cuidado.
- Considerar la aplicación del código de barras en los inventarios y aplicaciones relacionadas.

Un manejo adecuado de los materiales

Un mejor manejo de materiales reduce los daños que pueden sufrir los productos. Si el número de partes rechazadas en el manejo de partes entre estaciones de trabajo es muy significativo, se debe realizar una investigación en estas áreas. En general, las partes dañadas durante el manejo de materiales pueden minimizarse si se fabrican estantes y bandejas especialmente diseñadas para colocar las piezas inmediatamente después de ser procesadas.

Los trabajadores deben instalar y operar todos los equipos para el manejo de materiales de una manera compatible con los códigos de seguridad vigentes en la actualidad.

Distribución de la planta

El objetivo principal de la distribución eficaz de una planta consiste en desarrollar un sistema de producción que permita la fabricación del número deseado de productos con la calidad que se requiere y a bajo costo. La distribución física constituye un elemento importante de todo sistema de producción que incluye tarjetas de operación, control de inventarios, manejo de materiales, programación, enrutamiento y despacho. Todos estos elementos deben estar cuidadosamente integrados para cumplir con el objetivo establecido.

En general, todas las distribuciones de la planta representan una o la combinación de dos distribuciones básicas: distribución por producto o en línea recta y distribución por funciones o por procesos. (Ingeniería Industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo., 2009)

Distribución en línea recta

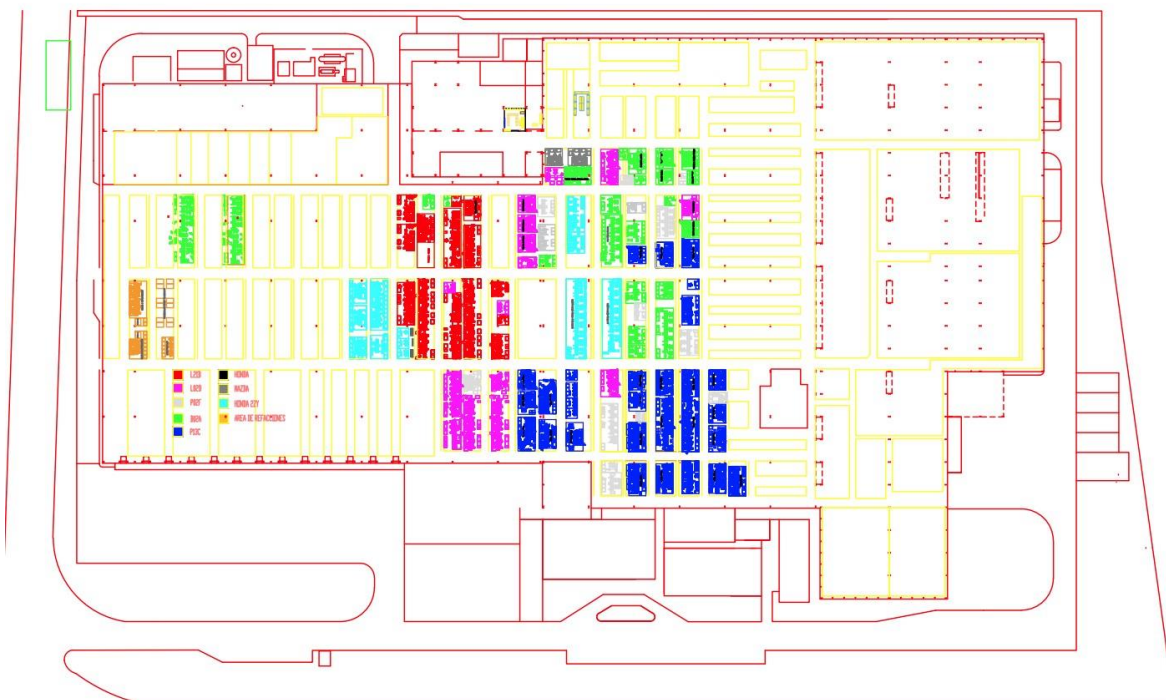
La maquinaria se ubica de tal manera que el flujo de una operación a la siguiente sea el mínimo para cualquier clase de producto. En una organización que utilice esta técnica, sería poco usual ver un desbastado de superficie ubicado entre una máquina fresadora y un torno de torreta, con una mesa de ensamble y tanques de cromado en el área intermedia. Este tipo de distribución es muy popular en cierto tipo de manufactura de producción masiva, debido a que los costos asociados con el manejo de materiales son menores a los que genera el agrupamiento por procesos.

Distribución por productos

Tiene algunas desventajas distintivas. Debido a que en un área relativamente pequeña se encuentra gran variedad de ocupaciones, es posible que el nivel de insatisfacción de los empleados aumente. Esta insatisfacción es particularmente notable cuando diferentes oportunidades conllevan un diferencial significativo en cuanto a nivel salarial. Debido a que están agrupadas instalaciones diferentes, el entrenamiento del operador puede ser más ineficaz, especialmente si en las inmediaciones no está disponible un empleado con experiencia para entrenar al nuevo operario. El problema que representa encontrar supervisores competentes es enorme debido a la gran variedad de equipos y tareas que deben ser supervisadas. Entonces, también, este tipo de configuración invariablemente necesita de una inversión inicial más elevada debido a que se requieren líneas de servicio duplicadas como, por ejemplo, aire, agua, gas, petróleo y energía eléctrica. Otra desventaja de la distribución por productos es el hecho de que este arreglo tiene tendencia a parecer caótico y desordenado. En estas condiciones, a menudo es difícil promover una buena economía interna. Sin embargo, en general, las desventajas de la agrupación por productos son más que sobrepasadas por las

ventajas, si los requerimientos de producción son sustanciales. Distribución por procesos

Implica agrupar instalaciones similares. Por lo tanto, todos los tornos de torreta deben agruparse en una sección, departamento o edificio. Las máquinas de fresado, las prensas de taladro y las prensas de perforado también tienen que estar agrupadas en sus respectivas secciones. Este tipo de distribución proporciona una apariencia general de limpieza y orden y tiende a promover una buena economía interna. Otra ventaja de la distribución funcional es la facilidad con la que un nuevo operador puede entrenarse. Rodeado de empleados experimentados que trabajan con máquinas similares, el nuevo operario tiene mejor oportunidad de aprender de ellos. El problema que representa encontrar supervisores competentes es menor, ya que las demandas de trabajo no son tantas. Puesto que estos supervisores sólo necesitan estar familiarizados con un tipo o clase general de equipos, sus antecedentes no tienen que ser tan estrictos como los de los supervisores de las empresas que utilizan agrupación por productos. Asimismo, si las cantidades de producción de productos similares son limitadas y existe "trabajo" frecuente u órdenes especiales, la distribución por procesos resulta más eficiente. La desventaja del agrupamiento por procesos es la posibilidad de que se presenten desplazamientos largos y será necesario dar un seguimiento a tareas que requieran una serie de operaciones en diversas máquinas. Por ejemplo, si la tarjeta de operaciones de un trabajo especifica una secuencia de operaciones de perforado, torneado, fresado, escariado y esmerilado, el movimiento del material de una sección a la siguiente podría ser exageradamente costoso. Otra desventaja importante de este enfoque es el gran volumen de papeleo que se requiere para generar órdenes y controlar la producción entre secciones. (Rivas, 2017)



Almacén

Un almacén es un espacio físico destinado al almacenamiento de bienes, productos o materiales de diversa índole, con el objetivo de mantenerlos organizados y protegidos hasta su posterior distribución, venta o uso. Pueden variar en tamaño y complejidad, desde pequeños almacenes locales hasta grandes centros de distribución y almacenamiento a nivel industrial.

En la industria, un almacén juega un papel crucial en la gestión de inventario y la cadena de suministro. Aquí hay algunas formas en las que los almacenes son importantes en el contexto industrial:

- **Almacenamiento de materias primas:** Los almacenes industriales suelen almacenar materias primas y componentes necesarios para la producción. Estos materiales pueden incluir metales, plásticos, productos químicos u otros elementos necesarios para el proceso de fabricación.

- **Inventario de productos terminados:** Después de que los productos son fabricados, los almacenes industriales almacenan los productos terminados antes de su distribución. Estos productos pueden ser bienes de consumo, productos electrónicos, automóviles, maquinaria industrial, entre otros.
(Ingeniería Industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo., 2009)

¿Qué actividades se llevan a cabo en un almacén?

- Recepción de mercancía
- Su verificación
- Transporte interno (entre distintas zonas del almacén)
- Almacenaje y custodia
- Preparación de pedidos y la consolidación de cargas
- Despachos de mercancía
- Gestión e información relativa a stocks, flujos, demanda, etc.

A su vez, el almacén puede estar dividido en sectores en función del producto que se maneje o según la operativa de trabajo. En la siguiente figura se ilustra un ejemplo de este tipo de organización:

1. Edificio de oficinas y servicios.
2. Muelles de carga y descarga.
3. Recepción y verificación.
4. Despachos de mercancía.
5. Almacén de alta rotación o producto voluminoso.
6. Picking de alta rotación sobre tarimas.
7. Almacén de productos irregulares.
8. Almacén de componentes de media rotación.
9. Almacén de componentes de alta rotación.
10. Almacén de componentes de baja rotación.
11. Almacén de productos de alto valor.
12. Zona de embalaje y consolidación.

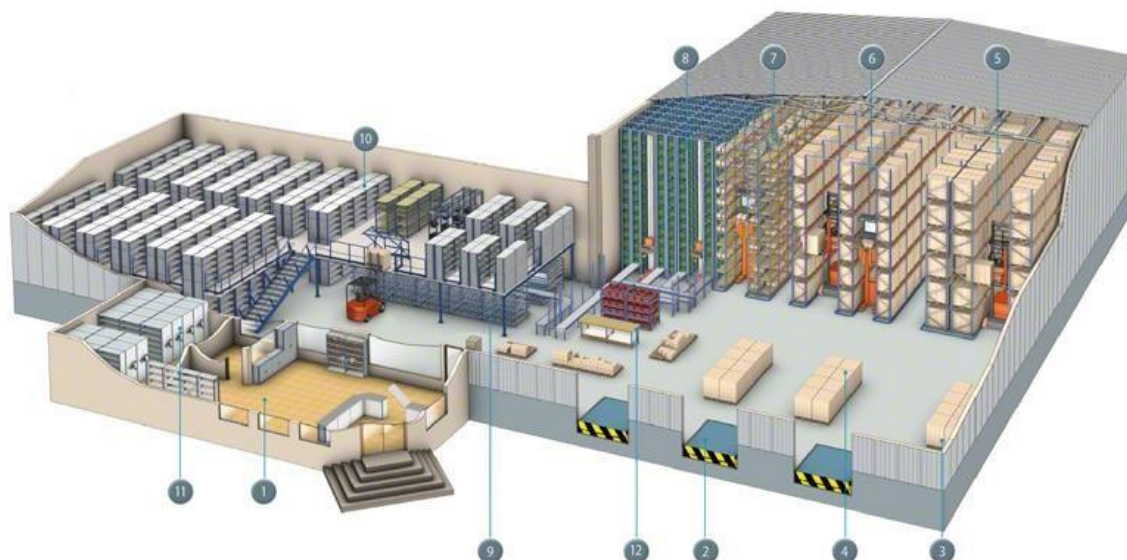


Ilustración 7. Ejemplo de almacén.

Los espacios asignados a cada zona han de ser los adecuados en función de las dimensiones del terreno o del edificio, la capacidad deseada, las operaciones que se tengan que realizar, del personal y de los medios necesarios, el flujo de materiales y las posibilidades de crecimiento futuro. (Mecalux, s.f.)

Inventarios

Los inventarios tienen su origen en los egipcios y demás pueblos de la antigüedad, donde acostumbraban almacenar grandes cantidades de alimentos para ser utilizados en los tiempos de sequía o de calamidades. Es así como surge el problema de los inventarios, como una forma de hacer frente a los periodos de escasez. Estos permiten asegurar la subsistencia del negocio y el desarrollo de sus actividades operativas. Esta forma de almacenamiento de todos los bienes y alimentos necesarios para sobrevivir fue lo que motivó la existencia de los inventarios.

La administración del inventario es un tema central para evitar problemas financieros en las organizaciones, es un componente fundamental en la productividad de una empresa, ya que es el activo corriente de menor liquidez que manejan y que además contribuye a generar rentabilidad.

Es el motor que mueve a la organización, pues es la base para la comercialización de la empresa que le permite obtener ganancias.

¿Qué es un inventario?

El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar, permitiendo la compra y venta o la fabricación para su posterior venta, en un periodo económico determinado. Su propósito fundamental es proveer a la empresa de materiales necesarios para su continuo y regular desenvolvimiento. Tiene un papel primordial en el funcionamiento del proceso de producción que permite afrontar la demanda. El inventario debe ser administrado eficientemente, ya que persigue dos objetivos fundamentales:

1. Garantizar con el inventario disponible, la operatividad de la empresa
2. Conservar niveles óptimos que permita minimizar los costos totales (de pedido y de mantenimiento).

Un inventario bajo hace aumentar los costos de pedido, mientras que los inventarios altos incrementan los costos de mantenimiento.

Se debe mantener un nivel adecuado de inventario, ya que, si se mantienen inventarios demasiados elevados, el costo de mantenimiento será elevado implicando problemas financieros a la empresa. Es decir, elevados niveles de inventario implican recursos financieros inmovilizados que pueden ser utilizados en actividades más productivas para la empresa, además de convertirse en obsoletos en poco tiempo hasta llegar a dañarse. Por el contrario, si se mantiene un nivel bajo de inventario, habrá que hacerse más pedidos al año, aumentándose dichos costos. Adicionalmente, no se atendería satisfactoriamente a la demanda, ocasionando a su vez, pérdida de clientes, disminución de ventas y reducción de las utilidades.

Gestión de inventario

Los sistemas de gestión de inventario en los almacenes industriales son fundamentales para garantizar que haya suficientes existencias disponibles para satisfacer la demanda del mercado sin incurrir en excesos de inventario que puedan aumentar los costos. (Durán, 2012)

Distribución eficiente

Además de almacenar productos, los almacenes industriales también pueden servir como centros de distribución desde donde se envían los productos a los clientes finales, a otras instalaciones de la empresa o a distribuidores. (Ingeniería Industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo., 2009)

Subensamble

Definición de subensamble

El termino de subensamble varia depende del contexto en el que se utilice, en este ámbito, el automotriz, puede definirse como el conjunto de piezas que después se unirán para formar un conjunto, es decir, una pieza completa.

Ver ejemplo

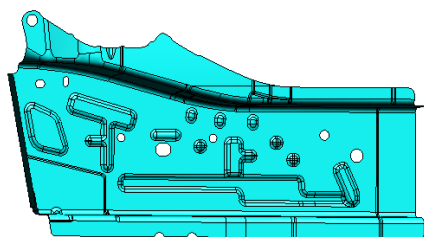


Ilustración 8. Subensamble 1.

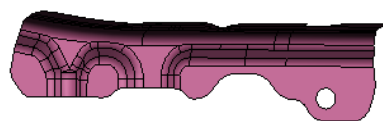


Ilustración 9. Subensamble

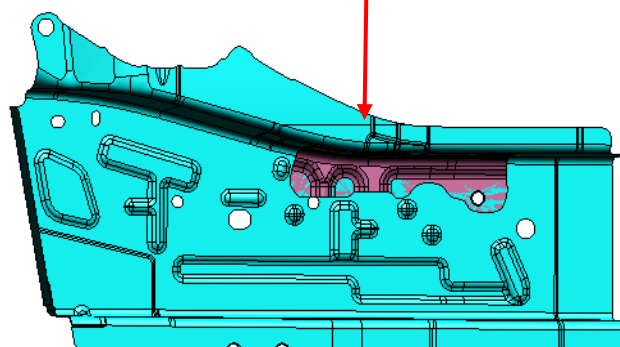
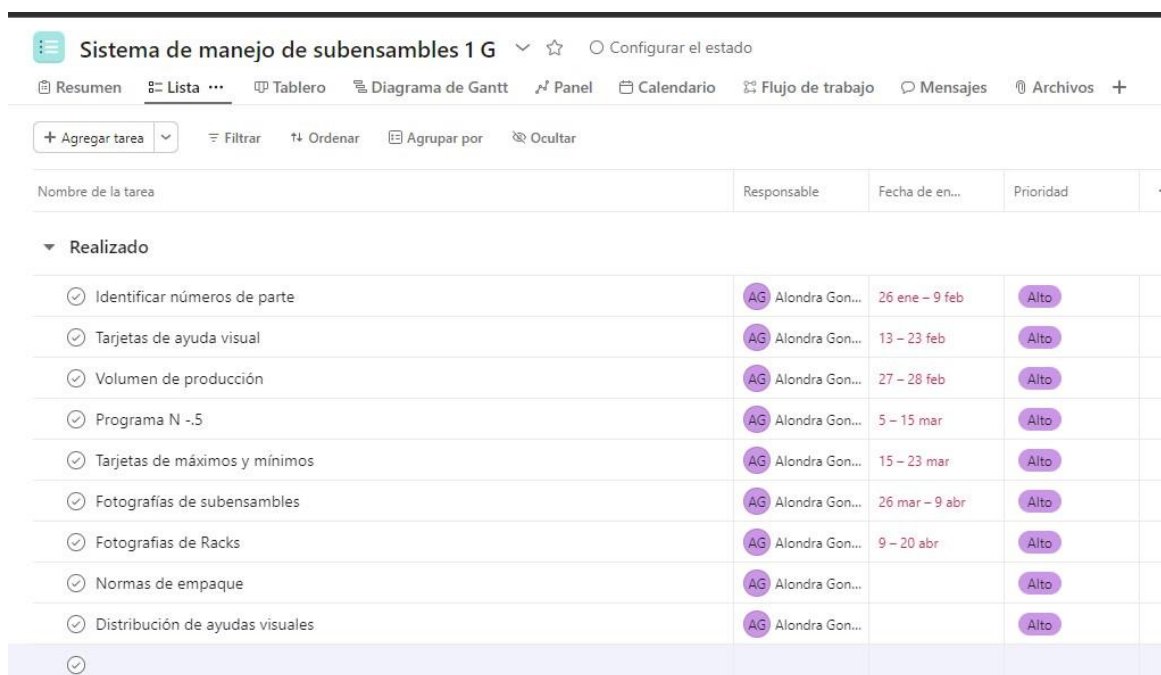


Ilustración 10. Pieza completa.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

El diagrama de Gantt fue la herramienta utilizada para la elaboración del proyecto, esto para facilitar la distribución de tareas, la medición de tiempos, el cumplimiento de las mismas y el avance que se iba teniendo. Como ayuda extra, se hizo mediante un sitio web Asana, en donde se podría elaborar el diagrama de una manera óptima y correcta, en donde con facilidad se podían poner las tareas a realizar, en qué periodo debían hacerse, e ir marcando si están completadas.



The screenshot shows the Asana web interface for a project titled 'Sistema de manejo de subensambles 1 G'. The interface includes a top navigation bar with tabs for 'Resumen', 'Lista', 'Tablero', 'Diagrama de Gantt', 'Panel', 'Calendario', 'Flujo de trabajo', 'Mensajes', and 'Archivos'. Below the navigation bar, there are filters and sorting options. The main content area displays a list of tasks under the 'Realizado' (Completed) filter. Each task is marked with a checkmark and includes details such as the task name, the responsible person (Alondra Gon...), the due date, and the priority (Alto).

Nombre de la tarea	Responsable	Fecha de en...	Prioridad	
Identificar números de parte	AG Alondra Gon...	26 ene – 9 feb	Alto	
Tarjetas de ayuda visual	AG Alondra Gon...	13 – 23 feb	Alto	
Volumen de producción	AG Alondra Gon...	27 – 28 feb	Alto	
Programa N -.5	AG Alondra Gon...	5 – 15 mar	Alto	
Tarjetas de máximos y mínimos	AG Alondra Gon...	15 – 23 mar	Alto	
Fotografías de subensambles	AG Alondra Gon...	26 mar – 9 abr	Alto	
Fotografías de Racks	AG Alondra Gon...	9 – 20 abr	Alto	
Normas de empaque	AG Alondra Gon...		Alto	
Distribución de ayudas visuales	AG Alondra Gon...		Alto	

Ilustración 11. Diagrama de Gantt. Asana

En esta interfaz se puede observar el listado de las tareas asignadas para cada integrante del equipo, en este caso, solo hay una persona que integra el proyecto, también el periodo en que deben de hacerse.

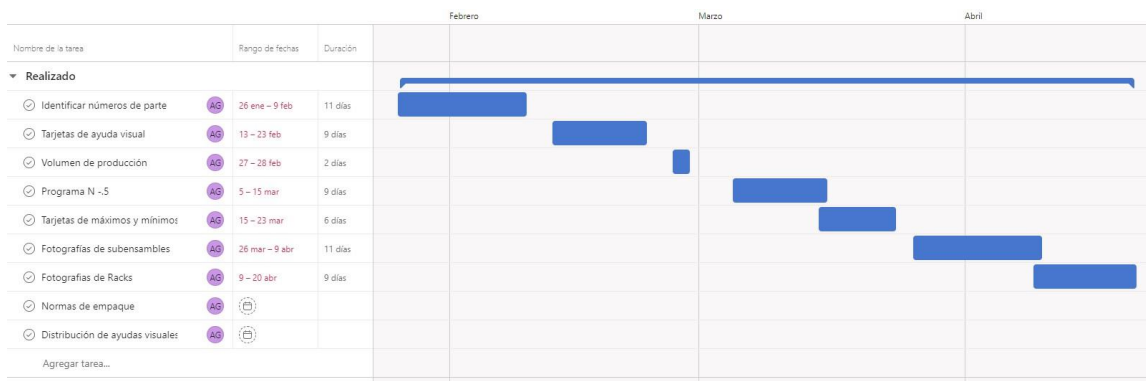


Ilustración 12. Distribución de tiempos. Gantt.

Actividad 1. Números de parte

La primera fase de la ejecución del proyecto tuvo como objetivo hacer una búsqueda y recopilado de los números de parte que son producidos como subensamble, esto con ayuda de los supervisores y lideres que cubren el área, teniendo como resultado los siguientes:

No. de parte	No. de parte
75520 7LF0A	751 A7 7LG0A
75520 7LG0A	751 A6 7LG0A
75520 7LH0A	75133 7LR0A
75520 LR1A	75132 7LG0A
75521 7LF0A	75940 7LG0A
75521 7LG0A	75941 7LR0A
75521 7LH0A	751T1 7LG0A
76454 7LF0A0A	75110 7LG0A
76454 7LG0A0A	75110 7LR0A
76454 7LH0A0A	75132 7LR0A
764557LF0A0A	75133 7LG0A
76455 7LG0A0A	75941 7LG0A
76455 7LH0A0A	75111 7LR0A
76454 7LG0A	75111 7LG0A
76454 7LH0A	756 A4 7LH0A0A
76455 7LG0A	751F1 7LG0A
76455 7LH0A	751F0 7LG0A
75570 7LG0A	756 A4 7LG0A0A
75571 7LG0A	751T4 7LR1A

Tabla 1. Números de parte P13C.

El proyecto abarca piezas de dos supervisores quienes tienen divididas las líneas de producción, 19 subensambles por cada uno.

Una vez identificados los números de parte, con ayuda de documentos confidenciales de Unipres mexicana se hizo un vaciado de todas las imágenes del despiece que son usadas para el modelo Kicks 2025, para realizar ayudas visuales e identificar cada pieza con su nombre, número de parte e imagen.

NUMERO DE PARTE	
NOMBRE	
IMAGEN	

Ilustración 13. Representación de ayuda visual.

Estas ayudas visuales son una herramienta para operadores y montacarguistas para identificar las piezas y sus respectivos racks de almacenamiento y distribución, alentarlos a actuar bien y a hacer contribuciones positivas a su equipo de trabajo y a la organización, para así lograr un correcto flujo del material en línea.

En ocasiones la falta de conocimiento puede ser un impedimento para lograr los objetivos, en este caso, las causas pueden ser las siguientes:

- Tener que buscar la información o las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Tener que hacer preguntas para recopilar la información necesaria.
- Tener que esperar respuestas.

Gracias a que las ayudas visuales son fáciles de comprender, un lugar de trabajo visual efectivo puede mejorar la seguridad al reforzar la capacitación y eliminado tiempo muerto que anteriormente se utilizaba para buscar, preguntar o esperar información. De hecho, 50% de la función del cerebro humano está dedicada a encontrar e interpretar información visual. (Galsworth, Gwendolyn., 2017).

Como una mejora en estas ayudas visuales se optó por cambiarlas de tamaño, debido a que en ciertos racks eran muy pequeñas y no lograban apreciarse con facilidad. Del tamaño establecido que era 20X10.5 cm., se cambiaron algunas tarjetas a 26X18.5 cm., en donde los racks eran de mayor tamaño.

Actividad 2. Volumen de producción

El paso siguiente fue identificar el volumen de producción anual para cada pieza de subensamble, esto para realizar las actividades consecuentes a esto, que serían:

1. Programa N - .5 de cumplimiento.
2. Ayuda visual de máximos y mínimos.
3. Normas de empaque.

Una vez conseguido el volumen de producción anual, fue necesario calcular el volumen diario, con ayuda de la formula:

Volumen anual ÷ 12 (meses del año) ÷ 20 (días laborales).

Volumen de producción anual de subensamble			
PIEZA	VOLUMEN ANUAL	VOLUMEN MENSUAL	VOLUMEN DIARIO
751007LG0A	169,625	14135.41667	706.7708333
751017LG0A	169,625	14135.41667	706.7708333
755107LF0A	41,577	3464.75	173.2375
755107LG0A	60,612	5051	252.55
755107LH0A	67,437	5619.75	280.9875
755107LR1A	7,664	638.6666667	31.93333333
755117LF0A	41,577	3464.75	173.2375
755117LG0A	60,612	5051	252.55
755117LH0A	67,437	5619.75	280.9875

Tabla 2. Volumen de producción.

Actividad 3. Programa N -.5 de cumplimiento

En esta parte del proyecto con ayuda de un staff de calidad que proporciono un documento base en donde se realiza y se evalúa el cumplimiento de las piezas por día, se juega con el cálculo de inventario N -.5 que significa que la producción diaria debe de tener su producción solicitada, más al menos la mitad de ésta con un extra o un stock de seguridad.

En estas tablas (Tabla 4, Tabla 4), se observa la producción diaria, SNP, número de racks, inventario y status de cumplimiento, cada uno de estos nos ayudan a formular para que el status de cumplimiento siempre de como resultado 1, lo que significa que la línea de producción está cumpliendo.

NUMERO DE SUBENSAMBLE	PARTE DE	PRODUCCIÓN DIARIA LINEA MAIN	SNP	No. De RACKS	INVENTARIO	STATUS DE CUMPLIMIENTO
751A6 7LG0A		706	200	2	0.57	1
75132 7LG0A		706	48	6	0.41	1
75940 7LG0A		706	200	2	0.57	1
751T4 7LR1A		706	30	12	0.51	1
75133 7LG0A		706	48	6	0.41	1
75941 7LG0A		706	200	2	0.57	1
75111 7LG0A		706	30	12	0.51	1
751F0 7LG0A		706	60	6	0.51	1
756A4 7LG0A0A		706	200	2	0.57	1
75110 7LG0A		706	33	12	0.56	1
751A7 7LG0A		706	200	2	0.57	1
75133 7LR0A		270	48	3	0.53	1
75941 7LR0A		270	70	2	0.52	1
75110 7LR0A		270	33	4	0.49	1
75132 7LR0A		270	48	3	0.53	1
75111 7LR0A		270	30	4	0.44	1
756A4 7LH0A0A		706	200	2	0.57	1
751F1 7LG0A		706	60	6	0.51	1
751T1 7LG0A		706	30	12	0.51	1

Tabla 3. Inventario N -.5

NUMERO DE PARTE DE SUBENSAMBLE	PRODUCCIÓN DIARIA LINEA MAIN	SNP	No. De RACKS	INVENTARIO	STATUS DE CUMPLIMIENTO
75520 7LF0A	173	50	2	0.58	1
75520 7LG0A	253	60	2	0.47	1
75520 7LH0A	281	30	4	0.43	1
75520 LR1A	32	15	1	0.47	1
75521 7LF0A	173	50	2	0.58	1
75521 7LG0A	253	60	2	0.47	1
75521 7LH0A	281	30	4	0.43	1
76454 7LF0A0A	205	42	2	0.41	1
76454 7LG0A0A	253	42	3	0.50	1
76454 7LH0A0A	281	42	4	0.60	1
76455 7LF0A0A	173	42	3	0.50	1
76455 7LG0A0A	253	42	3	0.50	1
76455 7LH0A0A	281	42	4	0.60	1
76454 7LG0A	253	60	2	0.47	1
76454 7LH0A	486	80	3	0.49	1
76455 7LG0A	253	60	2	0.47	1
76455 7LH0A	454	80	3	0.53	1
75570 7LG0A	458	70	3	0.46	1
75571 7LG0A	426	70	3	0.49	1

Tabla 4. Inventario N-5

- Apartado producción diaria, lo calculamos en la tabla 2, hacemos el vaciado de la información según el número de parte.
- SNP (Standard Number Pack), es la cantidad de embalaje en el momento del envío, en este caso es la cantidad de piezas que caben en cada tipo de rack, y este se determina al momento de conocer la pieza, en que rack va almacenada y de qué forma se deben de acomodar para que no sufran daños al momento de su manipulación para traslado y distribución.
- El número de racks se calculó mediante un “juego de números” en donde:

NUMERO DE PARTE DE SUBENSAMBLE	PRODUCCIÓN DIARIA LINEA MAIN	SNP	No. De RACKS	INVENTARIO	STATUS DE CUMPLIMIENTO
75520 7LF0A	173	50	2	0.58	1

Ilustración 14. Cálculo de racks.

Con esta información, es decir, numero de racks en este caso es 2, el inventario marca 0.58 y status de cumplimiento es 1, lo que significa que la línea cumple. La fórmula que determina esta situación es **SNP*No. de racks/ producción diaria**.

NUMERO DE PARTE DE SUBENSAMBLE	PRODUCCIÓN DIARIA LINEA MAIN	SNP	No. De RACKS	INVENTARIO	STATUS DE CUMPLIMIENTO
75520 7LF0A	173	50	2	= (G7*H7)/F7	1

Ilustración 15. Formula cálculo de racks.

En este caso, si colocamos 3 en no. de racks (ver ilustración 15) el status dejaría de cumplir, debido a que sería un rack innecesario, lo que significa que con 2 es suficiente. Por otro lado, poner 1 en no. de rack también sería inconveniente, debido a que el mínimo de racks debe de 1, en donde se está almacenando la producción del día, y debería de haber otros en tránsito o en almacenamiento de stock de seguridad.

NUMERO DE PARTE DE SUBENSAMBLE	PRODUCCIÓN DIARIA LINEA MAIN	SNP	No. De RACKS	INVENTARIO	STATUS DE CUMPLIMIENTO
75520 7LF0A	173	50	3	= (G7*H7)/F7	0

Ilustración 16. Status de cumplimiento 0.

Y así sucesivamente con todos los números de parte, es por esto que se denominó “juego de números”, porque se debían de ir colocando números aleatorios para que el cumplimiento siempre fuera 1.

Posteriormente se realizó un vaciado general de la información recopilada para un mejor manejo de la misma, y estar generando reportes de avance a superiores, en donde se menciona, el número de racks utilizados para cada número de parte, el tipo de rack que se utilizaría, cuantas piezas se almacenan por rack (SNP), al mismo tiempo de un check-in de las imágenes que se iban recopilando para su posterior uso. En las tablas se aprecian dos colores en la columna del no. de parte, este representa una diferencia entre las piezas y el color del rack, blanco para piezas derechas, e izquierdo para piezas izquierdas.

No. racks	No. de parte	SNP	RACK	Imagen Pieza	Imagen Rack
2	75520 7LF0A	50	Rack RB	OK	
2	75520 7LG0A	60	Rack RB	OK	
4	75520 7LH0A	30	Rack RS	OK	
1	75520 LR1A	15	Rack RB	OK	
2	75521 7LF0A	50	Rack RB	OK	
2	75521 7LG0A	60	Rack RB	OK	
4	75521 7LH0A	30	Rack RS	OK	
2	76454 7LF0A0A	42	Rack RA	OK	
3	76454 7LG0A0A	42	Rack RA	OK	
4	76454 7LH0A0A	42	Rack RA	OK	
3	76455 7LF0A0A	42	Rack RA	OK	
3	76455 7LG0A0A	42	Rack RA	OK	
4	76455 7LH0A0A	42	Rack RA	OK	
2	76454 7LG0A	60	Rack RB	OK	
3	76454 7LH0A	80	Rack RB	OK	
2	76455 7LG0A	60	Rack RB	OK	
3	76455 7LH0A	80	Rack RB	OK	
3	75570 7LG0A	70	CARRITO	OK	
3	75571 7LG0A	70	CARRITO	OK	

Tabla 5. Recopilado 1.

No. racks	No. de parte	SNP	Tipo de Rack	Imagen Pieza	Imagen Rack
2	751 A7 7LG0A	200	Rack RM	OK	
2	751 A6 7LG0A	200	Rack RM	OK	
3	75133 7LR0A	40	Araña CH	OK	OK
6	75132 7LG0A	40	Araña CH	OK	OK
2	75940 7LG0A	200	Rack RM	OK	
2	75941 7LR0A	200	Rack RM	OK	
12	751T1 7LG0A	30	Poli box	OK	
12	75110 7LG0A	33	Araña GD	OK	OK
4	75110 7LR0A	33	Araña GD	OK	OK
3	75132 7LR0A	40	Araña CH	OK	OK
6	75133 7LG0A	40	Araña CH	OK	OK
2	75941 7LG0A	200	Rack RM	OK	
4	75111 7LR0A	30	Araña GD	OK	OK
12	75111 7LG0A	30	Araña GD	OK	OK
2	756 A4 7LH0A0A	200	Rack RM	OK	
6	751F1 7LG0A	60	Araña CH	OK	OK
6	751F0 7LG0A	60	Araña CH	OK	OK
2	756 A4 7LG0A0A	200	Rack RM	OK	
12	751T4 7LR1A	30	Poli box	OK	

Tabla 6. Recopilado 2.

Actividad 4. Tarjetas de máximos y mínimos.

Una vez que se completó la tabla y status de cumplimiento de todos los números de parte fue 1, y los supervisores y lideres estuvieron de acuerdo con el SNP de acuerdo a la pieza y al rack de almacenamiento, la actividad siguiente fue realizar las tarjetas de máximos y mínimos que van en el espacio designado al proyecto P13C, estas tarjetas ayudan a identificar cuantos racks como máximo deben de estar almacenados en el área, como mínimo siempre será 1, la cantidad de máximos por default es el no. de racks que calculamos en la tabla 3.

NUMERO DE PARTE		NUMERO DE PARTE	
		NOMBRE	
SUB ENSAMBLE			
MAX	MIN		
	1		

Ilustración 17. Máximos y mínimos.

Este formato se hizo para cada uno de los números de parte y debía de incluir el número de parte, nombre de la pieza, imagen representativa, cuantos máximos y mínimos siempre 1.

Actividad 5. Normas de empaque.

Posteriormente se realizaron las normas de empaque para cada pieza, una norma de empaque es un documento o formato que indica con exactitud la cantidad con la que se deben de embalar las mercancías para que el proceso de entrada y salida de la mercancía se ejecute correctamente durante el proceso de distribución. Esta sin duda fue una de las etapas más tardadas de realizar, ya que debían de sacarse fotos de cada una de las piezas, de tal manera que fuera clara en la imagen para evitar mal interpretaciones con cada pieza, esto con ayuda de los supervisores y lideres para un manejo correcto de las piezas, uso correcto de equipo de protección personal dentro de planta (gorra, guantes, lentes). Y siempre en compañía de algún

superior que supervisara el uso correcto del celular en piso. También se sacaron fotos de los racks, primero vacíos para hacer la identificación del tipo de rack que debía de usarse, después llenos y con las piezas acomodadas para hacer una breve descripción en la norma de empaque, el acomodo en cuestión fue basado en el tamaño de la pieza y su forma.

Luego, la norma de empaque solicita el tipo de rack utilizado, SNP, peso de la pieza en donde se tuvo que hacer un recopilado de las piezas para pesarlas de una por una, (Ilustración 18. Peso de piezas.



Ilustración 18. Peso de piezas.

Peso del rack, esto se consiguió con el departamento de producción, entre los racks utilizados para el almacenamiento de las piezas se encuentran RH: half rack (rack a la mitad), RM: rack mediano, RB: rack bajo, RS: rack spider (rack araña), RA: rack alto, poli box y carrito.

RH: 70 kg., RM: 90 kg., RB: 120 kg.

Los siguientes aparados requieren de una ilustración de la pieza, ilustración del contenedor, forma de empaque, en donde se hace una pequeña descripción de como se hace el acomodo de las piezas, por ejemplo:

- Empacar sub ensamble a 2 lados de 50 piezas, con 2 camas, tal como se muestra en la imagen 1.
- El material no deberá de exceder la altura del rack.

Posteriormente se agrega la imagen que represente la descripción agregada. Este formato al ser tan importante para la logística de almacenamiento, tránsito y distribución del material. deben de ser revisadas y autorizadas por los departamentos de aseguramiento de calidad, producción estampado y producción ensamble.

		NORMA DE EMPAQUE PRODUCCION ENSAMBLE			
NUMERO DE PARTE:				REVISIONES:	
				No. DE REVISION 0	FECHA 14/03/2024
MODELO: P13C					
TIPO DE RACK	SNP	PESO PIEZA (KG)	PESO RACK (KG)	PESO TOTAL (KG)	
				0	
ILUSTRACIÓN DE LA PIEZA			ILUSTRACION DEL CONTENEDOR		
FORMA DE EMPAQUE		ILUSTRACIÓN DE LA FORMA DE EMPAQUE			

Ilustración 19. Formato norma de empaque

Las normas de empaque deben de ser revisadas y autorizadas por los departamentos de aseguramiento de calidad, producción estampado y producción ensamble.

PUNTOS CRITICOS:							
* CAMBIOS Y REVISIONES EN NORMA DE EMPAQUE DEBERA DE SER REVISADA Y AUTORIZADA POR EL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE PRODUCCION.							
*PERSONAL DE PRODUCCION DEBERA DE COLOCAR TARJETA DE IDENTIFICACION A CADA RACK PRODUCIDO.							
AUTORIZACIONES Y APROBACIONES							
Elaboró		Autorizó		Vo.Bo.		Vo.Bo.	
Control de	roducción	Control de Producción		Asegura	iento de Calidad	Producci	ón Estampado
Fecha:		Fecha:		Fecha:		Fecha:	

Ilustración 20. Norma de empaque, autorizaciones.

Cronograma de actividades

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Identificar números de parte de sub ensambles en el área de producción ensamble I.						
Identificar líneas con problemas o que no cumplen al 100 % de la producción.						
Monitorear el cumplimiento de los números de parte de sub ensamble.						
Realizar un programa de mejora para la correcta distribución de sub ensamble en las líneas.						
Definir de normas de empaque para sub ensambles.						
Definir almacenes de sub ensamble.						
Definir el correcto flujo de materiales de sub ensambles dentro de planta.						

Tabla 7. Cronograma de actividades.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

Un sistema de manejo de materiales bien diseñado y correctamente implementado puede aumentar la eficiencia en la manipulación, almacenamiento y transporte de materiales. Esto puede traducirse en una reducción del tiempo de procesamiento y en un aumento de la productividad.

Estos sistemas implementados en Unipres mexicana en donde se identifican los racks y las áreas de almacenamiento son de utilidad para el personal que tiene contacto con el material para facilitar su identificación.

Como primera parte de los resultados se obtuvieron las ayudas visuales de tarjetas de identificación para todos los números de parte:



Ilustración 21. Ayudas visuales 1.



Ilustración 22. Ayudas visuales 2.

Estas son colocadas en el rack de almacenamiento según sea el caso (RB, RM, RA, arañas, polibox, etc.) para una correcta identificación de material.



Ilustración 23. Rack con identificación.



Ilustración 24. Araña con identificación.

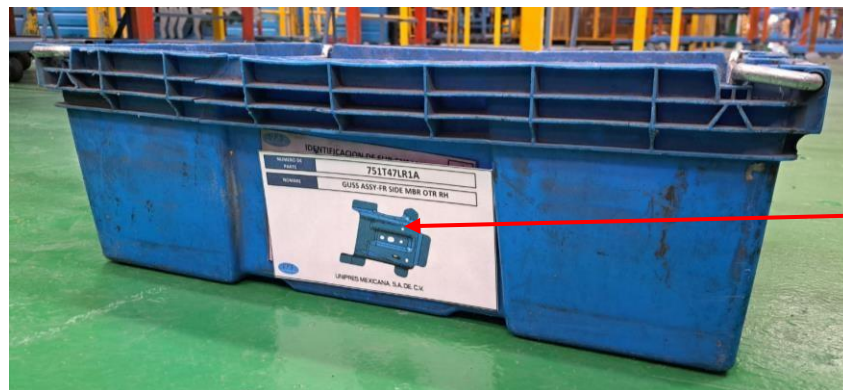


Ilustración 25. Polibox con identificación.

Posteriormente con ayuda de las tablas (Tabla 5, Tabla 6), fue posible elaborar los formatos de máximos y mínimos para todos los números de parte, estos se realizan con la finalidad de indicar el número máximo de racks que debe de haber en el área de almacenamiento, para evitar tener exceso de material, y requerir únicamente los racks necesarios para el volumen diario requerido, mientras que el

mínimo indica la cantidad más pequeña de no. de racks, en este caso siempre será 1.

Ejemplo:

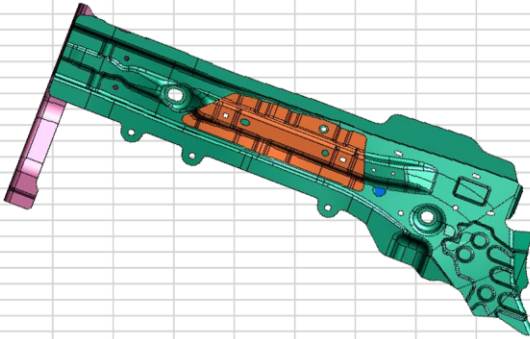
NUMERO DE PARTE		NUMERO DE PARTE	751327LG0A
751327LG0A		NOMBRE	CLOSING ASSY- FR SIDE MBR FR RH
			
SUB ENSAMBLE		 UNIPRES MEXICANA, S.A. DE C.V.	
MAX	MIN		
6	1		

Ilustración 26. Máximos y mínimos.

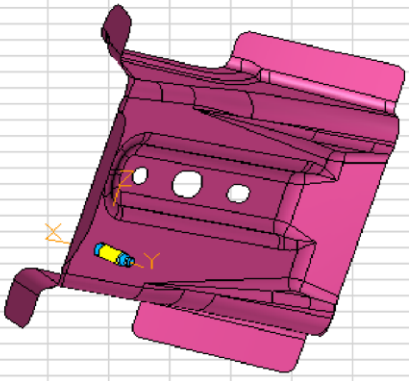
NUMERO DE PARTE		NUMERO DE PARTE	751T17LG0A
751T17LG0A		NOMBRE	GUSS ASSY-FR SIDE MBR OTR LH
			
SUB ENSAMBLE		 UNIPRES MEXICANA, S.A. DE C.V.	
MAX	MIN		
12	1		

Ilustración 27. Máximos y mínimos.

En el área se observan de la siguiente manera:

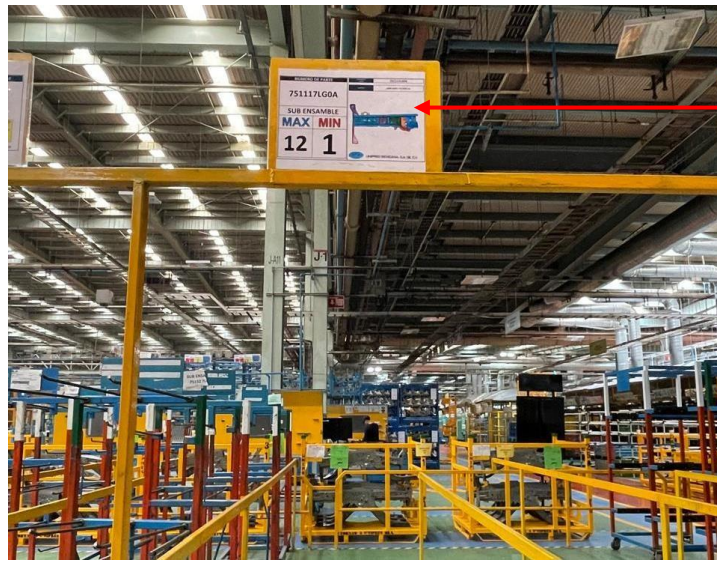


Ilustración 28. Máximos y mínimos en área.

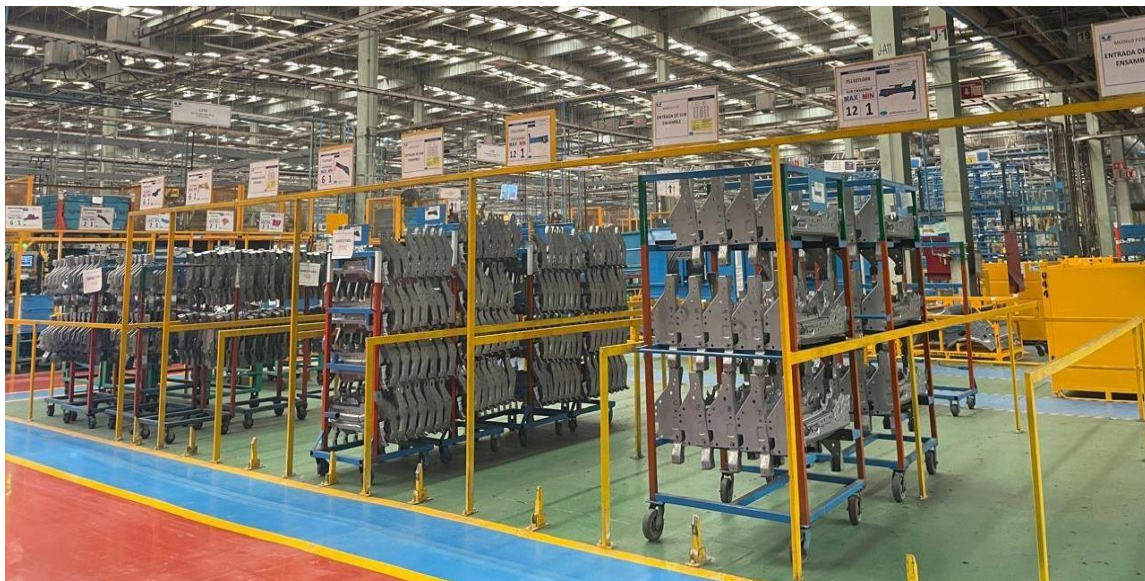


Ilustración 29. Máximos y mínimos en área.

Y para finalizar, se realizaron todas las normas de empaque para cada número de parte con toda la información necesaria e ilustraciones que requiere el documento, para que fueran revisadas y autorizadas por los departamentos correspondientes, y en su defecto, realizar modificaciones.

Ejemplos:

		NORMA DE EMPAQUE PRODUCCION ENSAMBLE			
NUMERO DE PARTE: 751F1 7LG0A				REVISIONES:	
				No. DE REVISION 0	FECHA 14/03/2024
MODELO: P13C					
TIPO DE RACK	SNP	PESO PIEZA (KG)	PESO RACK (KG)	PESO TOTAL (KG)	
RS	60	1.710		102.6	
ILUSTRACIÓN DE LA PIEZA			ILUSTRACION DEL CONTENEDOR		
					
FORMA DE EMPAQUE		ILUSTRACIÓN DE LA FORMA DE EMPAQUE			
*EMPACAR SUB ENSAMBLE A 2 NIVELES DE 10 PIEZAS, TAL COMO SE MUESTRA EN LA IMAGEN 1.		 IMAGEN 1 NIVEL 1 NIVEL 2 10 PZS			

Ilustración 30. Norma de empaque 1.

 UNIPRES		NORMA DE EMPAQUE PRODUCCION ENSAMBLE			
NUMERO DE PARTE: 751A3 7LG0A				REVISIONES:	
				No. DE REVISION 0	FECHA 14/03/2024
MODELO: P13C					
TIPO DE RACK RH	SNP 200	PESO PIEZA (KG) 0.730	PESO RACK (KG) 70	PESO TOTAL (KG) 216	
ILUSTRACIÓN DE LA PIEZA			ILUSTRACION DEL CONTENEDOR		
					
FORMA DE EMPAQUE			ILUSTRACIÓN DE LA FORMA DE EMPAQUE		

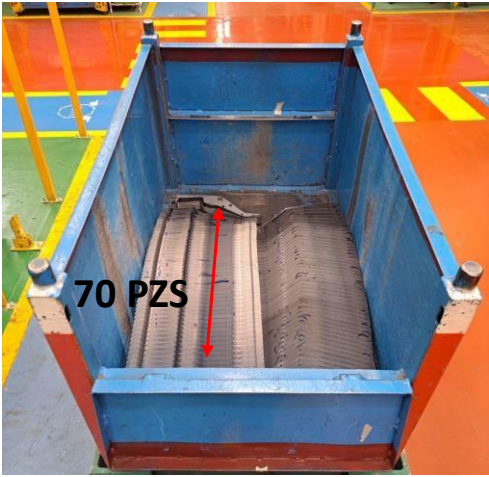
*EMPACAR SUB ENSAMBLE A 2 NIVELES, EL PRIMER NIVEL CONTARA CON 70 PIEZAS POR LADO, Y EL SEGUNDO NIVEL 30 PIEZAS POR LADO.TAL COMO SE MUESTRA EN LA IMAGEN 1. *EL MATERIAL NO DEBERA DE EXCEDER LA ALTURA DEL RACK.	IMAGEN 1 
--	---

Ilustración 31. Norma de empaque 2.

Objetivo Propuesto	Resultado Obtenido
Definir la metodología del sistema de control y manejo de partes sub ensambladas, incrementando la cantidad de números de parte que cumplan con el objetivo N - .5, para obtener la mejora directa en los índices de desempeño.	El sistema permite mantener el control del material en planta, lo que significó un manejo adecuado para producción y distribución del mismo. Aumentando la cantidad de números de parte que cumplen con su stock de seguridad.
Implementar un programa de mejora para la correcta distribución de sub ensamble en las líneas de producción.	La distribución optima de cualquier lugar o material optimiza el flujo del material generando una mejora en el proceso de producción.
Definir de normas de empaque para sub ensambles.	Permite que el material sea manejado bajo las normas establecidas por la empresa, lo que genera que el material tenga un correcto flujo logístico de manipulación y distribución.
Definir almacenes de sub ensamble.	Se definió el espacio de almacenamiento de subensambles para generar una estandarización del proceso y aprovechamiento de lugar. Generando una ruta óptima para agilizar la producción.
Definir el correcto flujo de materiales de sub ensambles dentro de planta.	Con esto se genera que las líneas de producción sean rápidas.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

Unipres mexicana forma parte de la industria automotriz que constantemente está en crecimiento, y esto implica la apertura en planta de nuevos modelos, es por esto que la empresa busca la superación, la mejora de sus procesos de producción, de almacenamiento, distribución y logística.

La implementación de un sistema de manejo de materiales es un proceso integral que transforma significativamente las operaciones, el proceso y distribución de la producción y la mercancía. A lo largo de este proyecto se lograron cumplir los objetivos mencionados para el manejo de materiales subensambles del modelo P13C.

Entre estos se encuentran la búsqueda de los números de parte que serían producidos para este nuevo modelo, una vez recopilados se hizo un análisis de éstos para clasificarlos en ayudas visuales, con su nombre, numero de parte e imagen correspondiente.

Posteriormente realizar las tablas para clasificar los números de parte, calcular SNP, organizar tipos de rack, y status de cumplimiento, esto con la finalidad de tener los subensambles clasificados y que sirvan de ayuda para hacer una correcta gestión y distribución de la mercancía dentro de planta.

Finalmente realizar normas de empaque según el número de parte, imagen de la pieza, rack en el que debe de ir almacenado, una breve descripción de cómo debe ir empacado, y de igual forma una imagen que represente el empacado de las piezas.

Con todo lo anterior se garantiza la optimización del proceso, presentando un cambio en la organización de los materiales, clasificando las piezas según su rack y las piezas que deben de ir almacenadas en éste.

Un flujo correcto de materiales es fundamental en la industria porque así, se presenta una eficiencia en la producción, ya que se garantiza que los materiales estén disponibles en el momento y lugar adecuados para su uso, minimizando tiempo de inactividad de los operarios y maquinaria, maximizando la productividad, reduciendo costos, también se evita la sobreproducción y acumulación innecesaria de material.

Con este proyecto aseguramos calidad en las piezas finales al garantizar que los materiales son los correctos y se utilicen en el momento adecuado y en las cantidades adecuadas., con esto prevenimos errores y defectos a los clientes.

El correcto flujo y manejo de las piezas permite a la empresa responder rápidamente a los cambios en la producción, incorporación de nuevos clientes o nuevos modelos, adaptándose a los cambios en la demanda del mercado o condiciones de producción, con esto se logran cambios organizativos, culturales y de gestión.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

1. Apliqué métodos, técnicas y herramientas para la solución de problemas en la gestión empresarial.
2. Apliqué métodos cuantitativos y cualitativos para el análisis de recolección de información del proceso productivo.
3. Diseñé e innové estructuras del proceso, con base a las necesidades de la organización para cumplir eficientemente con los requerimientos solicitados.
4. Interpreté información para desarrollar modelos, procesos, formatos y ayudas visuales para facilitar el proceso de distribución y manejo de materiales en la organización.
5. Implementé planes y formatos de ayuda visual para el fortalecimiento y mejora del entorno laboral.
6. Utilicé tecnologías de la información y comunicación para recopilar información, fotos, evidencia y optimizar el flujo de la mercancía en planta.
7. Apliqué conocimientos logísticos para agilizar el movimiento de los subensambles en producción y mejorar el flujo productivo, reduciendo tiempos de espera y distribución.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades de la empresa. . En Y. Durán, *Visión Gerencial* (págs. 55-78). Mérida, Venezuela.

Eddie Meardon. (Junio de 2022). *ATLASSIAN* . Obtenido de <https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/gantt-chart>

Galsworth, Gwendolyn. (2017). *BRADY*. Obtenido de <https://www.bradyid.com.mx/aplicaciones/fabrica-visual-y-manufacturaesbelta>

Ingeniería Industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. (2009). En A. F. Benjamin W. Niebel, *Ingeniería Industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo*. (págs. 19, 78). The McGraw-Hill Companies.

Martins, J. (02 de 02 de 2024). *asana*. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/gantt-chart-basics> Mecalux. (s.f.).

¿Qué es un almacén?

Rivas, A. G. (24 de abril de 2017). *WordPress*. Obtenido de <https://alfonsogori.wordpress.com/2017/04/24/4-4distribucion-de-planta/>

CAPITULO 9: ANEXOS



Aguascalientes, Ags., 08 DE ENERO DEL 2024.

DR. JOSE ERNESTO OLVERA GONZÁLEZ
DIRECTOR DEL INSTITUTO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA.

P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que el alumno (a) **ALONDRA CRUZ GONZALEZ**, de la carrera de **INGENIERIA EN LOGÍSTICA**, con el numero de control **191050083**, fue aceptada para realizar sus Residencias Profesionales con el proyecto denominado: **"IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE MANEJO DE SUB ENSAMBLE EN LÍNEA DE PRODUCCIÓN ENSAMBLE I"**, en la empresa **UNIPRES MEXICANA S.A DE C.V** en el departamento de **PRODUCCIÓN ENSAMBLE I**, con un horario de lunes a viernes de 08:00 a 17:30 horas en el periodo enero – junio 2024, siendo su jefe inmediato **DAVID MARTINEZ LORETO, JEFE DE PRODUCCIÓN**.

Se extiende la presente para los fines que al interesado le convenga, y quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.

ATENTAMENTE

Verónica Esparza Meléndez

JEFA DE RECURSOS HUMANOS

